

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

Campagne de mesure de l'été 2012

Date du rapport : 30 avril 2013



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	3
1 INTRODUCTION	4
2 LE RESEAU DE SUIVI	5
3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2012.....	6
3.1 Les résultats d'analyses.....	6
3.1.1 Concentrations en chlorures	8
3.1.2 Conductivité électrique	9
3.2 Relation entre profondeur d'ouvrage et concentrations en chlorures	9
3.3 Relation entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures	10
3.4 Répartition géographique des résultats	10
4 EVOLUTION GLOBALE.....	15
5 HISTORIQUE ET EVOLUTION PAR SECTEUR.....	16
5.1 Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien	16
5.2 Secteur Alenya/Saleilles/Theza.....	17
5.3 Secteur Saint Nazaire	18
5.4 Secteur Canet en Roussillon	19
5.5 Secteur Sainte Marie / Villelongue	20
5.6 Secteur Torreilles	21
5.7 Secteur N3 Saint Laurent / Saint Hippolyte	22
5.8 Secteur N4 Saint Laurent / Saint Hippolyte	23
5.9 Secteur le Barcarès	24
5.10 Secteur Port Leucate.....	26
5.11 Secteur Salses Est.....	27
5.12 Secteur Salses Nord	28
6 BILAN	29
ANNEXE - RESULTATS D'ANALYSES DES CHLORURES.....	30

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 – Localisation géographique des points de prélèvement de la campagne 2012	5
Illustration 2 – Répartition par classe de teneurs en chlorures des résultats de l'année 2012	8
Illustration 3 – Répartition par classe des conductivités électriques de l'eau des résultats de l'année 2012	9
Illustration 4 - Rapport entre les concentrations en chlorures des eaux souterraines et la profondeur des ouvrages de prélèvement lors de la campagne 2012	9
Illustration 5 – Rapport entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures des ouvrages prélevés lors la campagne 2012	10
Illustration 6 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène aux mois d'août et septembre 2012	11
Illustration 7 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène de la Salanque au mois d'août et septembre 2012	12
Illustration 8 – Répartition géographique des conductivités électriques mesurées dans les eaux du Pliocène aux mois d'août et septembre 2012.....	13
Illustration 9 - Evolution du nombre de prélèvements effectués par campagne de mesure	15
Illustration 10 – Evolution des classes de concentrations en chlorures depuis 2006	15
Illustration 11 - Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien : Evolution des concentrations en chlorures	16
Illustration 12 - Secteur Alenya/Saleilles/Theza : Evolution des concentrations en chlorures.....	17
Illustration 13 - Secteur Saint Nazaire : Evolution des concentrations en chlorures	18
Illustration 14 - Secteur Canet en Roussillon : Evolution des concentrations en chlorures.....	19
Illustration 15 - Secteur Sainte Marie/Villelongue : Evolution des concentrations en chlorures	20
Illustration 16 - Secteur Torreilles : Evolution des concentrations en chlorures	21
Illustration 17 - Secteur N3 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures	22
Illustration 18 - Secteur N4 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures	23
Illustration 19 - Secteur Le Barcarès : Evolution des concentrations en chlorures.....	24
Illustration 20 - Secteur Le Barcarès (suite) : Evolution des concentrations en chlorures.....	25
Illustration 21 - Secteur Port Leucate: Evolution des concentrations en chlorures	26
Illustration 22 - Secteur Salses est : Evolution des concentrations en chlorures.....	27
Illustration 23 - Secteur Salses nord : Evolution des concentrations en chlorures	28

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. Cette intrusion est irréversible à l'échelle humaine.

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 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 décidé de reprendre en régie le réseau de suivi. Pour ce faire, un technicien de nappes a été embauché en janvier 2012. La campagne d'échantillonnage de l'été 2012 a été réalisée en collaboration avec le BRGM dans le cadre de cette reprise en régie du réseau.

Les résultats de la campagne 2012 (et des années antérieures) sont consultables librement sur le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES - www.adeseaufrance.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.

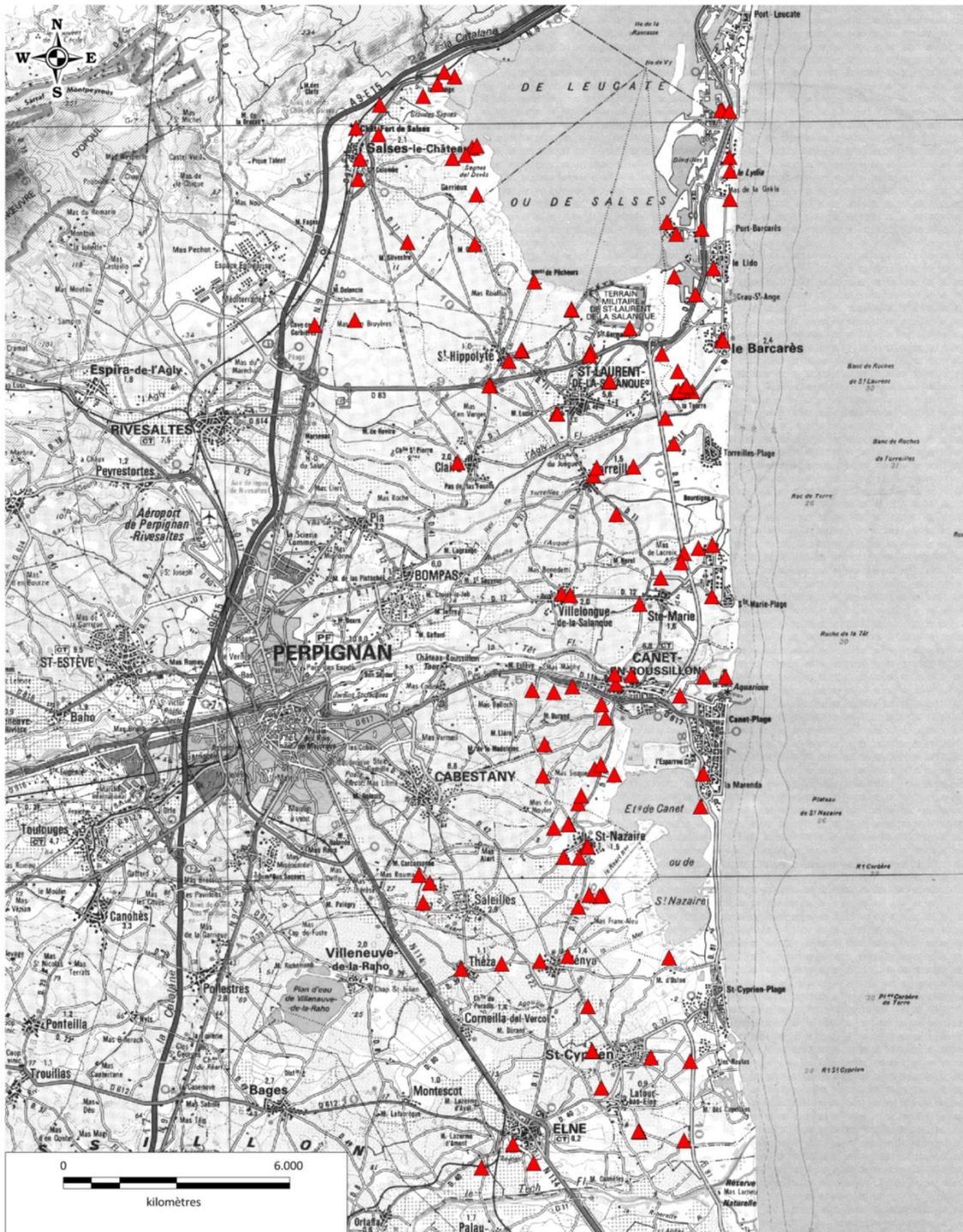
Le présent rapport concerne l'interprétation des données de la campagne de mesures réalisées à la fin de l'été 2012.

2 LE RESEAU DE SUIVI

La campagne de prélèvements 2012 a débuté le 27 août et s'est achevée le 14 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 dans le Pliocène. Il s'agit donc de la période où les risques d'intrusion d'eau saline dans l'aquifère du Pliocène sont les plus importants.

122 prélèvements ont été effectués au cours de cette campagne. 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 1 – Localisation géographique des points de prélèvement de la campagne 2012



3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2012

3.1 Les résultats d'analyses

La liste des ouvrages prélevés et les résultats des analyses de conductivité et de concentrations en chlorures réalisées lors de la campagne 2012 sont synthétisés dans le tableau suivant :

INDICE BSS DE L'OUVRAGE	COMMUNE D'IMPLANTATION	COORDONNEES LAMBERT 93		PROFONDEUR (EN M)	NAPPE	CONDUCTIVITE (μS/cm à 25°C)	CHLORURES (mg/l)
		X	Y				
10971X0218	ALENYA	697160	6171114	20	Pliocène	462	31.9
10972X0056	ALENYA	698906	6171303	60	Pliocène	919	51.9
10972X0161	ALENYA	698168	6171170	204	Pliocène	464	40.8
10916X0132	CANET-EN-ROUSSILLON	700229	6178531	102.5	Pliocène	742	54.1
10916X0133	CANET-EN-ROUSSILLON	700632	6178752	198.92	Pliocène	508	34.2
?	CANET-EN-ROUSSILLON	698282	6176098	123	Pliocène	1014	127.3
10916X0037	CANET-EN-ROUSSILLON	699080	6178473	60	Pliocène	1191	91.2
10916X0040	CANET-EN-ROUSSILLON	699649	6176272	97	Pliocène	1051	140.8
10916X0052	CANET-EN-ROUSSILLON	702548	6178698	28	Pliocène	412	22.5
10916X0054	CANET-EN-ROUSSILLON	698596	6178321	75	Pliocène	1383	118.6
10916X0065	CANET-EN-ROUSSILLON	702502	6176118	214	Pliocène	571	46.4
10916X0074	CANET-EN-ROUSSILLON	701910	6178205	200	Pliocène	632	46.7
10916X0075	CANET-EN-ROUSSILLON	702435	6175257	32	Pliocène	880	141.4
10916X0076	CANET-EN-ROUSSILLON	699942	6177630	80	Pliocène	1314	169
10916X0086	CANET-EN-ROUSSILLON	698026	6178385	60	Pliocène	1076	154.9
10916X0089	CANET-EN-ROUSSILLON	699837	6177989	43	Pliocène	1241	94.4
10916X0090	CANET-EN-ROUSSILLON	703113	6178694	212	Pliocène	467	32.4
10916X0103	CANET-EN-ROUSSILLON	700206	6178789	180	Pliocène	536	43.1
10916X0117	CANET-EN-ROUSSILLON	699817	6176379	175	Pliocène	646	62.4
10916X0138	CANET-EN-ROUSSILLON	698329	6176933	125	Pliocène	1117	145.2
10916X0139	CANET-EN-ROUSSILLON	700164	6176110	35	Pliocène	1181	19.5
10911X0216	CLAIRA	696113	6184438	178	Pliocène N4	605	57.7
10971X0120	ELNE	696582	6165704	128	Pliocène	300	11.9
10972X0005	ELNE Centre	697413	6166323	-	Pliocène	426	29.6
10972X0138	ELNE Stade	697954	6165813	157	Pliocène	234	14
10972X0084	LATOUR-BAS-ELNE	700753	6166617	22	Pliocène	425	17.6
10972X0136	LATOUR-BAS-ELNE	700734	6166631	193	Pliocène	249	11.9
10972X0145	LATOUR-BAS-ELNE	699753	6167801	220	Pliocène	384	17.5
10972X0182	LATOUR-BAS-ELNE	701922	6166375	-	Pliocène	373	12.9
10912X0057	LE BARCARES	702304	6186280	58	Pliocène N3	1189	277.8
10912X0068	LE BARCARES	701669	6190779	60.5	Pliocène N3	528	33.3
10912X0070	LE BARCARES	702890	6189548	58	Pliocène N3	1189	268.3
10912X0145	LE BARCARES	702404	6188852	58.5	Pliocène N3	1667	406.8
10912X0080	LE BARCARES	701943	6186273	60	Pliocène N3	588	69
10912X0081	LE BARCARES	702064	6186312	55	Pliocène N3	1519	400.9
10912X0082	LE BARCARES	701928	6186813	60	Pliocène N3	494	41.3
10912X0083	LE BARCARES	701863	6186253	45	Pliocène N3	512	64.2
10912X0084	LE BARCARES	701511	6187277	55	Pliocène N3	2470	396.9
10912X0093	LE BARCARES	702164	6186391	55	Pliocène N3	1106	237.6
10912X0095	LE BARCARES	703335	6192498	65	Pliocène N3	469	54.4
10912X0096	LE BARCARES	703352	6192127	120	Pliocène N4	593	43.9
10912X0103	LE BARCARES	701943	6186293	60	Pliocène N3	800	107.7
10912X0111	LE BARCARES	703095	6187645	210	Pliocène N4	452	29.8
10912X0112	LE BARCARES	703115	6187625	85	Pliocène N3	518	54.3
10912X0123	LE BARCARES	701848	6189337	60	Pliocène N3	600	44.7
10912X0127	LE BARCARES	701917	6190467	70	Pliocène N3	439	29.6
10912X0128	LE BARCARES	702145	6186431	60	Pliocène N3	2910	1407.6
10912X0131	LE BARCARES	703346	6191376	60	Pliocène N3	662	109.9
10912X0134	LE BARCARES	702578	6190592	12	Quaternaire	21800	7705
10796X0065	LEUCATE	703148	6193743	69	Pliocène N3	777	147.5
10796X0066	LEUCATE	703112	6193737	170	Pliocène N4	395	16.8
10912X0097	LEUCATE	703347	6193719	65	Pliocène N3	492	69.5

10972X0166	SAINT - CYPRIEN	701079	6168598	21	Pliocène	888	101
10972X0183	SAINT NAZAIRE	699191	6172610	-	Pliocène	1098	74.1
10972X0098	SAINT-CYPRIEN	701573	6171248	143	Pliocène	370	27.9
10972X0141	SAINT-CYPRIEN	702108	6168491	45	Pliocène	261	10.4
10972X0193	SAINT-CYPRIEN	699420	6169966	45	Pliocène	425	14.7
10972X0184	SAINT-CYPRIEN	699534	6168768	193	Pliocène	475	28.9
10972X0185	SAINT-CYPRIEN	699527	6168781	23	Pliocène	766	48.3
10916X0015	SAINTE-MARIE	700869	6180643	150.6	Pliocène	614	31
10916X0017	SAINTE-MARIE	702780	6180830	48	Pliocène	443	67.2
10916X0061	SAINTE-MARIE	702058	6181980	142	Pliocène	388	16.8
10916X0066	SAINTE-MARIE	702801	6182199	26.5	Pliocène	889	96.6
10916X0073	SAINTE-MARIE	701437	6181333	205	Pliocène	536	30.8
10916X0120	SAINTE-MARIE	702430	6182115	127	Pliocène	744	131.6
10916X0126	SAINTE-MARIE	701967	6181738	-	Pliocène	1297	89.3
10911X0159	SAINT-HIPPOLYTE	696600	6190230	21	Pliocène N3	906	79.1
10911X0171	SAINT-HIPPOLYTE	696990	6186473	60	Pliocène N3	706	28.9
10911X0172	SAINT-HIPPOLYTE	696960	6186473	158	Pliocène N4	432	16.9
10912X0058	SAINT-HIPPOLYTE	699148	6188477	160	Pliocène N4	411	15.7
10912X0059	SAINT-HIPPOLYTE	699138	6188487	48.5	Pliocène N3	732	30.6
10912X0086	SAINT-HIPPOLYTE	697838	6187397	60	Pliocène N3	641	23.9
10912X0104	SAINT-HIPPOLYTE	698163	6189226	45	Pliocène N3	1040	73.6
10912X0143	SAINT-HIPPOLYTE	697804	6187409	149.8	Pliocène N4	462	25.5
10912X0140	SAINT-HIPPOLYTE	697473	6187118	150	Pliocène N4	426	16.6
10912X0133	SAINT-LAURENT	699630	6187372	175	Pliocène N4	426	16.4
10912X0079	SAINT-LAURENT	698725	6185718	60	Pliocène N3	696	46.5
10912X0060	SAINT-LAURENT	699609	6187252	48.78	Pliocène N3	676	25.6
10912X0061	SAINT-LAURENT	700104	6186548	165	Pliocène N4	383	17.4
10912X0067	SAINT-LAURENT	700124	6186568	59	Pliocène N3	682	54.4
10912X0144	SAINT-LAURENT	700676	6187975	57	Pliocène N3	670	48.3
10912X0129	SAINT-LAURENT	698745	6185708	175	Pliocène N4	471	29
10916X0041	SAINT-NAZAIRE	699455	6174198	113	Pliocène	859	113.7
10916X0048	SAINT-NAZAIRE	698811	6173928	40	Pliocène	481	52.4
10916X0059	SAINT-NAZAIRE	698955	6174803	137.7	Pliocène	787	84.6
10916X0069	SAINT-NAZAIRE	698557	6174718	60	Pliocène	1466	259.4
10916X0083	SAINT-NAZAIRE	699221	6173922	50	Pliocène	491	40.3
10916X0088	SAINT-NAZAIRE	699213	6175363	60	Pliocène	847	80
10916X0119	SAINT-NAZAIRE	699284	6175563	80	Pliocène	1788	293
10916X0013	SAINT-NAZAIRE	698938	6174805	137	Pliocène	658	76.7
10916X0141	SAINT-NAZAIRE	699423	6174219	-	Pliocène	2046	456
10972X0101	SAINT-NAZAIRE	699848	6172924	165	Pliocène	678	75.3
10972X0206	SAINT-NAZAIRE	699763	6172886	-	Pliocène	2740	319.9
10915X0134	SALEILLES	694999	6173487	214.6	Pliocène	759	84.8
10971X0023	SALEILLES	695282	6173285	214	Pliocène	769	85.4
10971X0099	SALEILLES	695107	6172753	72	Pliocène	656	48.2
10795X0026	SALSES	694127	6193953	28	Pliocène N3	1165	215.1
10795X0038	SALSES	695653	6194491	33	Pliocène N3	1446	331.8
10795X0045	SALSES	696105	6194698	28	Pliocène N3	4010	1132.6
10795X0047	SALSES	695836	6194820	27	Pliocène N3	6400	2105.2
10795X0066	SALSES	695270	6194174	44	Pliocène N3	3150	1183.4
10911X0227	SALSES	692372	6188116	113	Pliocène N4	677	33.9
10911X0086	SALSES	694829	6190304	72	Pliocène N4	460	36.4
10911X0098	SALSES	693431	6188243	90	Pliocène N4	713	36.1
10911X0155	SALSES	696650	6191560	22	Pliocène N3	577	33.6
10911X0156	SALSES	696560	6192792	24	Pliocène N3	567	34.6
10911X0157	SALSES	696681	6192851	25	Pliocène N3	546	30.6
10911X0160	SALSES	696038	6192526	22.5	Pliocène N3	562	33.8
10911X0161	SALSES	694091	6193163	19.5	Pliocène N3	620	32.7
10911X0170	SALSES	693541	6191986	48	Pliocène N4	609	24.5
10911X0213	SALSES	693595	6192536	72	Pliocène N4	602	17.3
10911X0223	SALSES	693502	6193347	-	-	650	24
10911X0232	SALSES	696386	6192613	80	Pliocène N4	421	41.5
10971X0004	THEZA	696092	6170986	200	Pliocène	570	54.1
10912X0040	TORREILLES	699683	6184069	118	Pliocène N4	829	46.3
10912X0085	TORREILLES	699765	6184268	60	Pliocène N3	649	52.3
10912X0110	TORREILLES	701802	6184892	235	Pliocène N4	437	15

10912X0119	TORREILLES	700736	6184292	176	Pliocène N4	1150	266.3
10912X0136	TORREILLES	701587	6185575	20	Pliocène N3	1750	246.7
10916X0134	TORREILLES	700275	6183037	97	Pliocène N4	433	32.1
10916X0006	VILLELONGUE	698817	6180932	50.51	Pliocène	813	52.9
10916X0130	VILLELONGUE	699054	6180894	100	Pliocène	801	50.6

3.1.1 Concentrations en chlorures

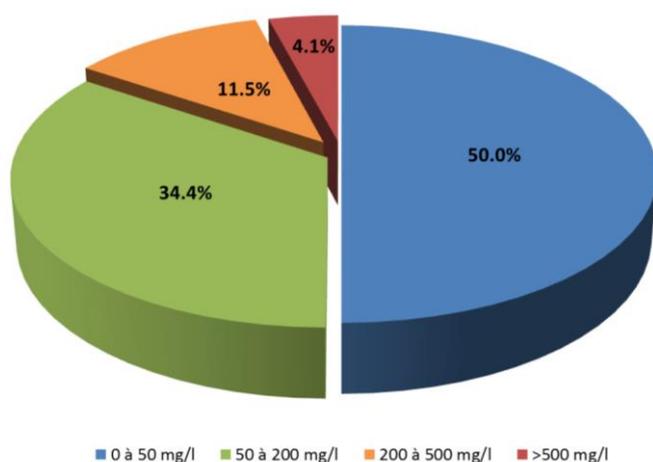
Des classes de concentrations peuvent être définies en fonction des teneurs en chlorures :

- Inférieur à 50 mg/l : eau contenant très peu de chlorures avec absence de contamination.
- Entre 50 et 200 mg/l : présence de chlorures en faible quantité, 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 moyennes 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 de communication avec la nappe superficielle (saumâtre dans le secteur de Le Barcarès), l'étang ou la mer.
- Supérieur à 500 mg/l : présence de fortes concentrations en chlorures, démontrant une contamination avérée de l'ouvrage par les chlorures.

En 2012, sur les 122 prélèvements effectués :

- 61 analyses (soit 50%) montrent des teneurs inférieures à 50 mg/l.
- 42 analyses (soit 34,4%) montrent des teneurs comprises entre 50 à 200 mg/l.
- 14 analyses (soit 11,5%) ont une concentration comprise en 200 et 500 mg/l de chlorures.
- 5 analyses (soit 4,1%) ont une concentration supérieure à 500 mg/l.

Illustration 2 – Répartition par classe de teneurs en chlorures des résultats de l'année 2012

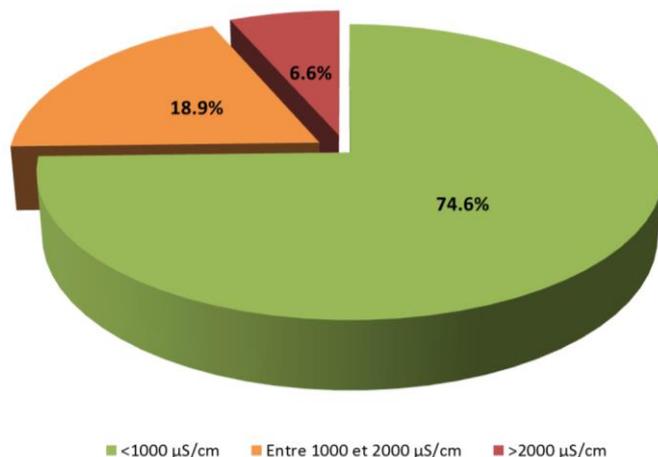


Ainsi, 84,4% des analyses révèlent des concentrations inférieures à 200 mg/l de chlorures, limite de qualité pour les eaux brutes destinées la production d'eau potable.

3.1.2 Conductivité électrique

Des conductivités inférieures à 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, traduisant une eau de minéralisation moyenne à faible, ont été observées dans 74,6% des ouvrages analysés.

Illustration 3 – Répartition par classe des conductivités électriques de l'eau des résultats de l'année 2012

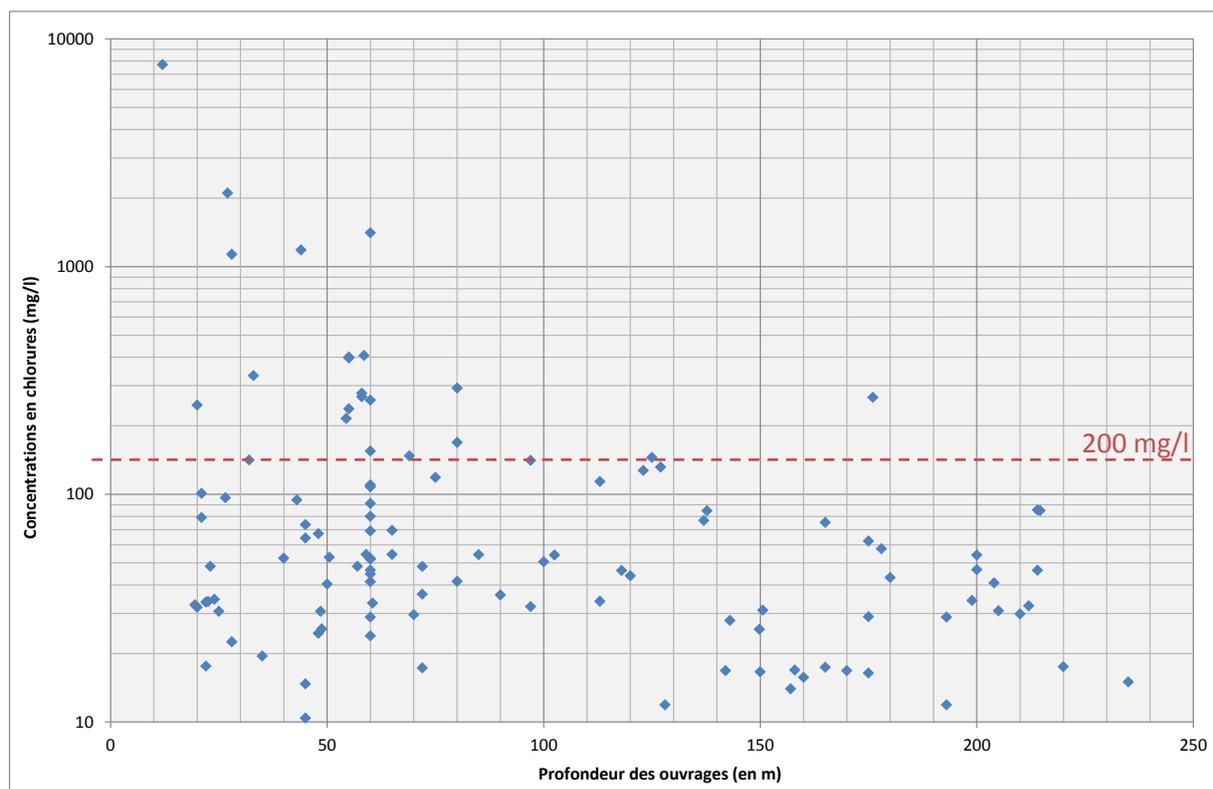


91,3% des ouvrages de plus de 90 mètres de profondeur ont une conductivité inférieure à 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

3.2 Relation entre profondeur d'ouvrage et concentrations en chlorures

Le graphique ci-dessous montre les relations existantes entre la profondeur des ouvrages prélevés et les concentrations en chlorures des eaux souterraines.

Illustration 4 - Rapport entre les concentrations en chlorures des eaux souterraines et la profondeur des ouvrages de prélèvement lors de la campagne 2012



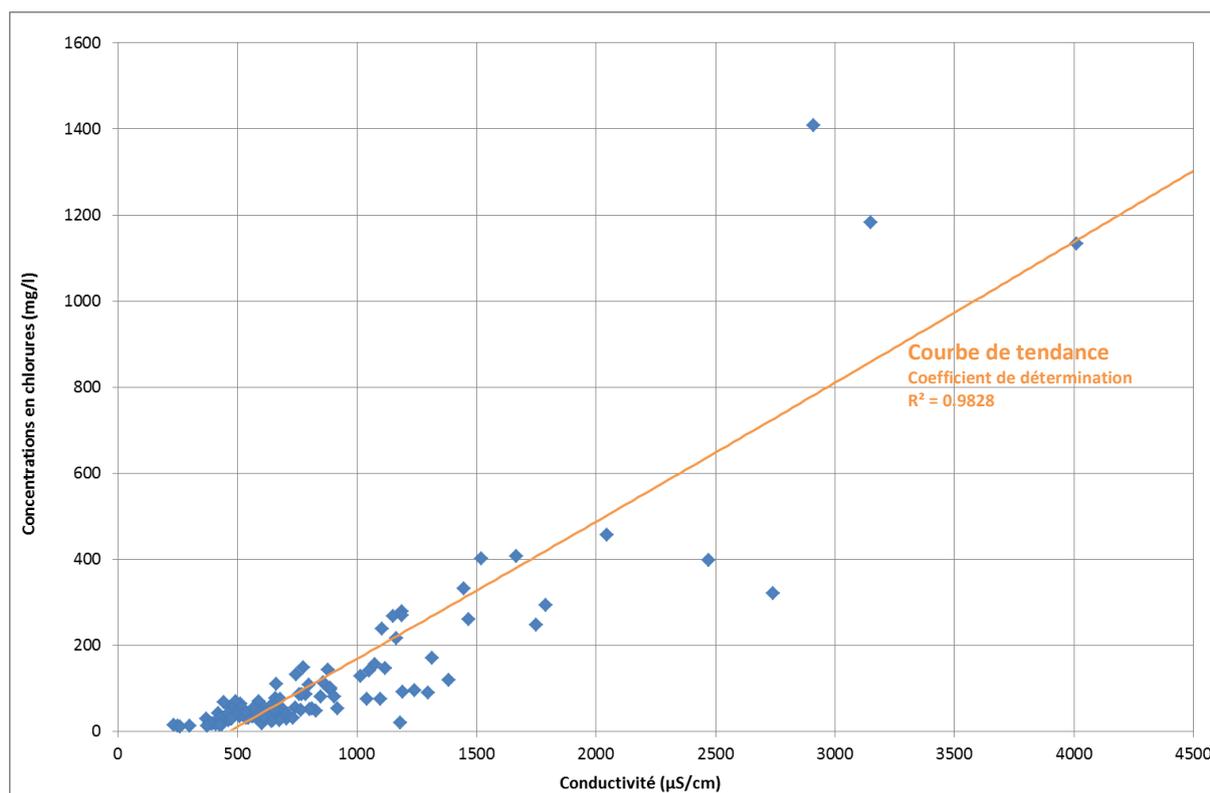
Ainsi, on constate que les forages dont la profondeur est supérieure à 80 m ne dépassent pas les 200 mg/l, sauf un ouvrage (10912X0119).

La majorité des points de mesure dépassant les 200 mg/l de chlorures concernent des ouvrages d'une profondeur inférieure ou égale à 60 m.

3.3 Relation entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures

Dans les eaux souterraines de l'aquifère du Pliocène de la plaine du Roussillon, il existe une relation entre conductivité électrique de l'eau et concentrations en chlorures, comme mis en évidence dans le graphique ci-dessous :

Illustration 5 – Rapport entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures des ouvrages prélevés lors la campagne 2012



Les teneurs en chlorures commencent à dépasser le seuil de 200 mg/l à partir d'une conductivité supérieure à 1100 µS/cm.

3.4 Répartition géographique des résultats

La répartition géographique des valeurs de conductivité et de teneurs en chlorures est présentée sur les cartes ci-après :

Illustration 6 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène aux mois d'aout et septembre 2012

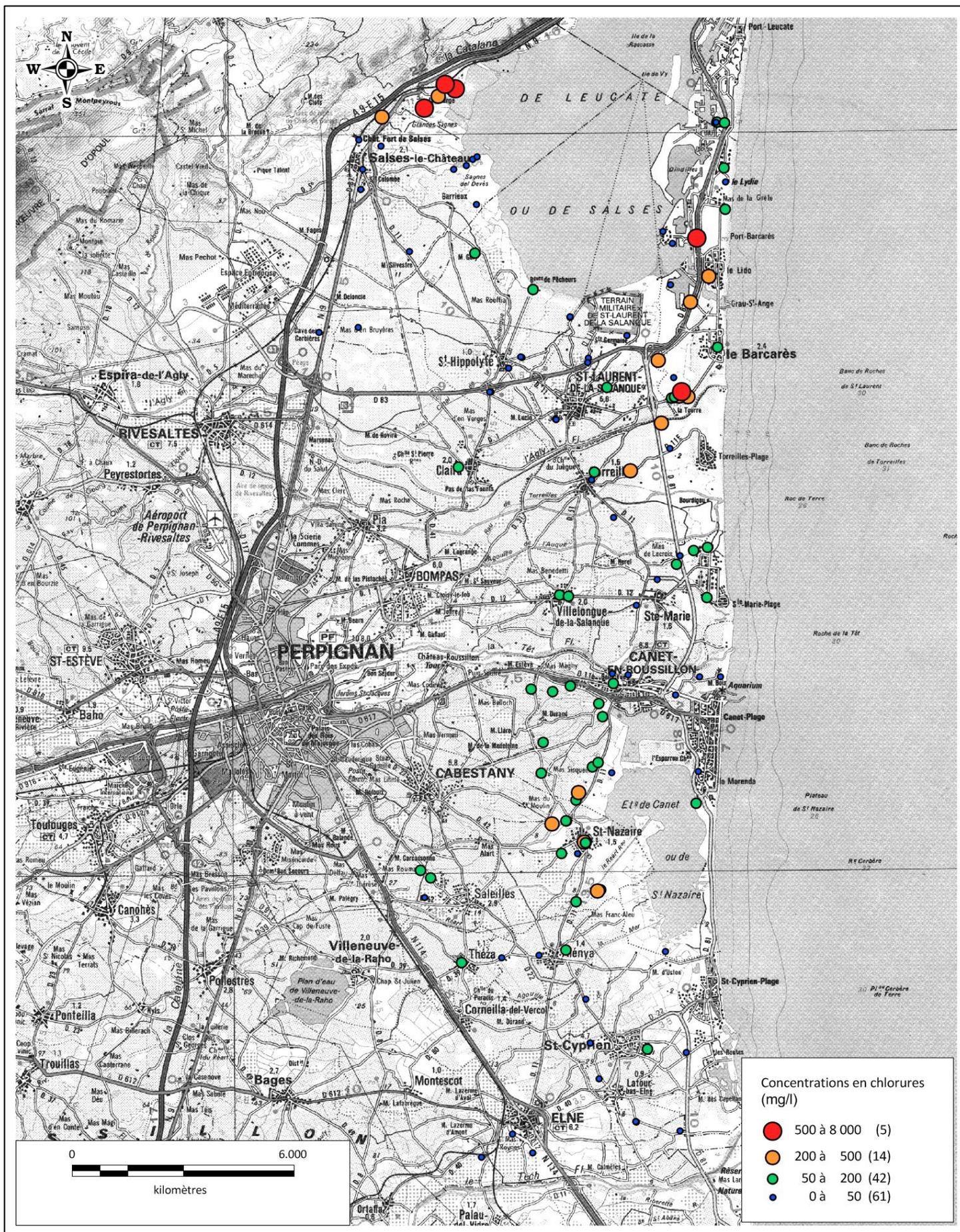


Illustration 7 – Répartition géographique des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène de la Salanque au mois d'août et septembre 2012

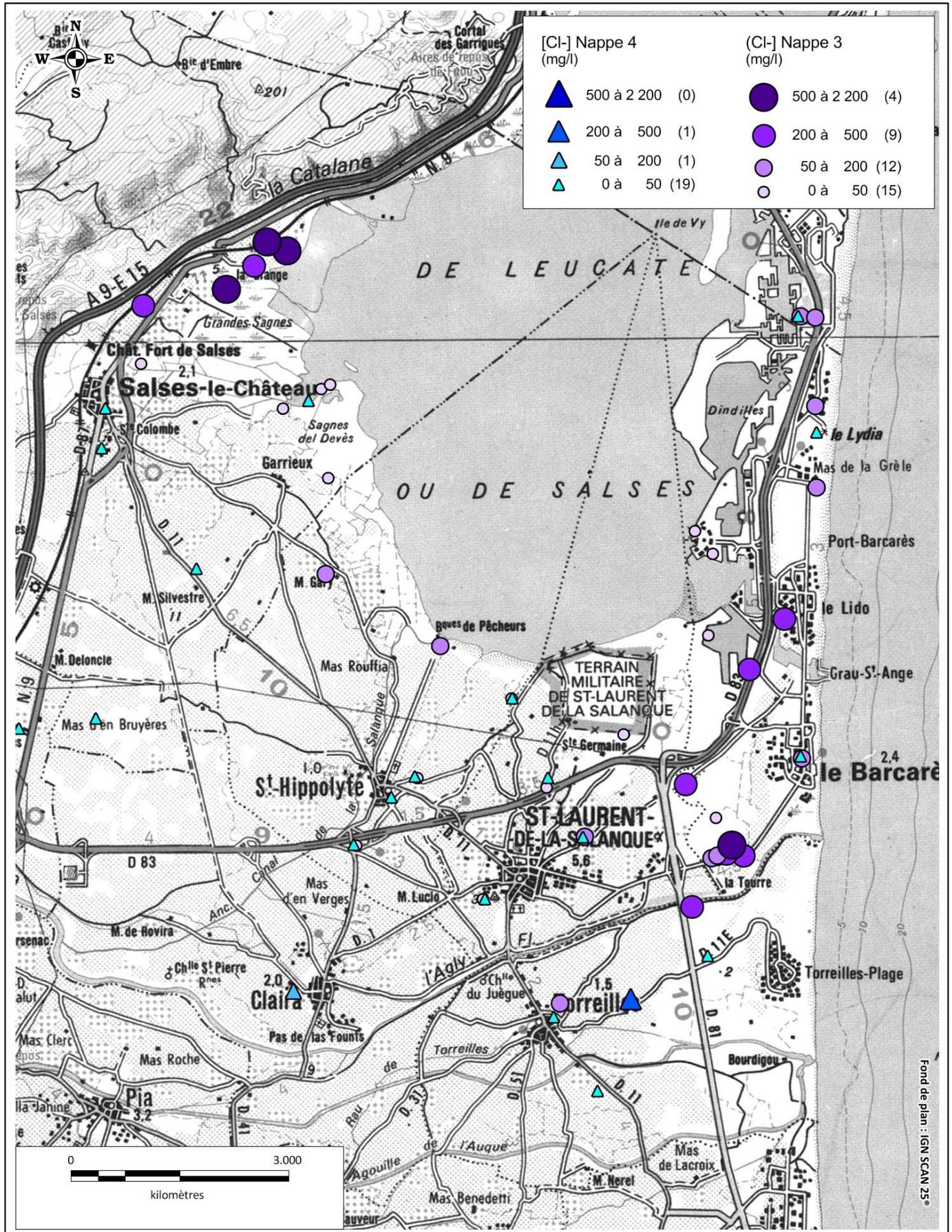
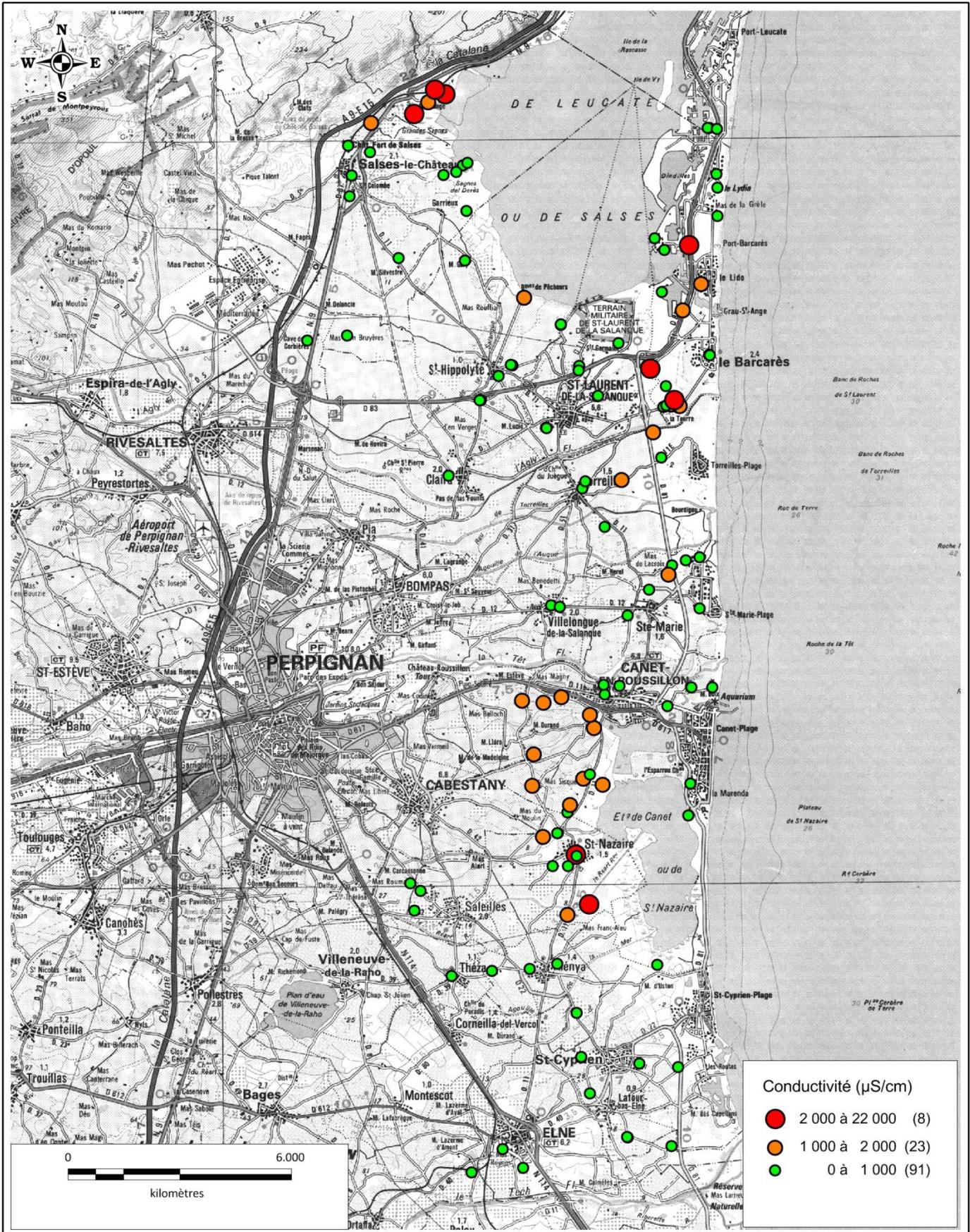


Illustration 8 – Répartition géographique des conductivités électriques mesurées dans les eaux du Pliocène aux mois d'août et septembre 2012



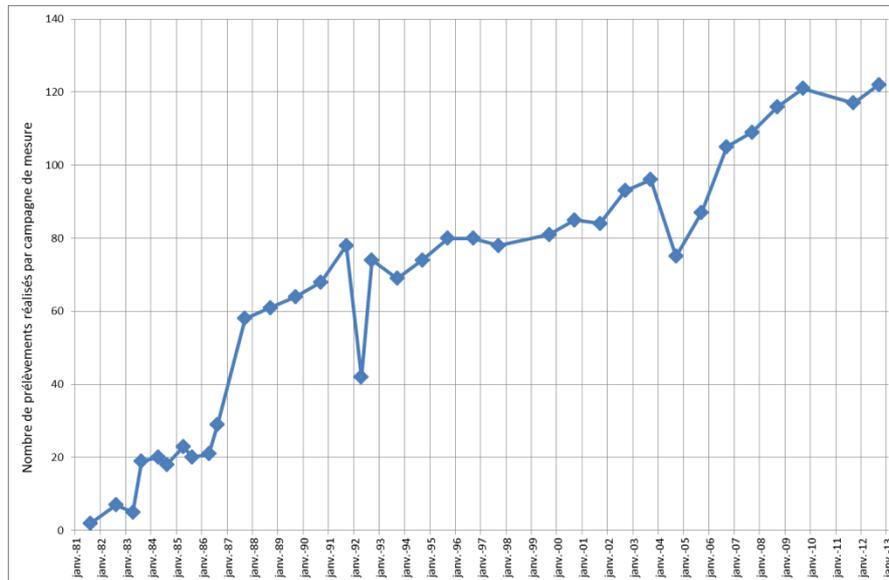
Globalement, il n'y a pas de contamination généralisée des nappes du Pliocène mais il existe des contaminations localisées aux chlorures (concentrations supérieures à 200 mg/l) sur 3 secteurs :

- au nord-est du bourg de Salses-le-Château : 5 forages dépassent 200 mg/l dont 2 dépassent les 500 mg/l. La profondeur de ces ouvrages est comprise entre 27 et 44 m. Ces teneurs élevées en chlorures seraient en lien avec la forte salinité de l'eau du karst des Corbières (sources Font Estramar ou Font-Dame), en forte connexion hydraulique avec le Pliocène du secteur.
- sur la bordure littorale de la Salanque :
 - o un ouvrage caractérise le Quartenaire (piézomètre 10912X0134). Il est donc normal de retrouver des chlorures (7705 mg/l), la nappe étant saumâtre.
 - o 1 forage en nappe 4 et 6 forages en nappe 3 dépassent les 200 mg/l sans atteindre 500 mg/l.
 - o Un forage en nappe 3 dépasse les 500 mg/l
- à l'ouest de l'étang de Canet/Saint-Nazaire : 4 forages aux concentrations comprises entre 200 et 500 mg/l (profondeur de 60 et 80 m environ - 2 ouvrages ont une profondeur inconnue).

4 EVOLUTION GLOBALE

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 comme le montre le graphique suivant :

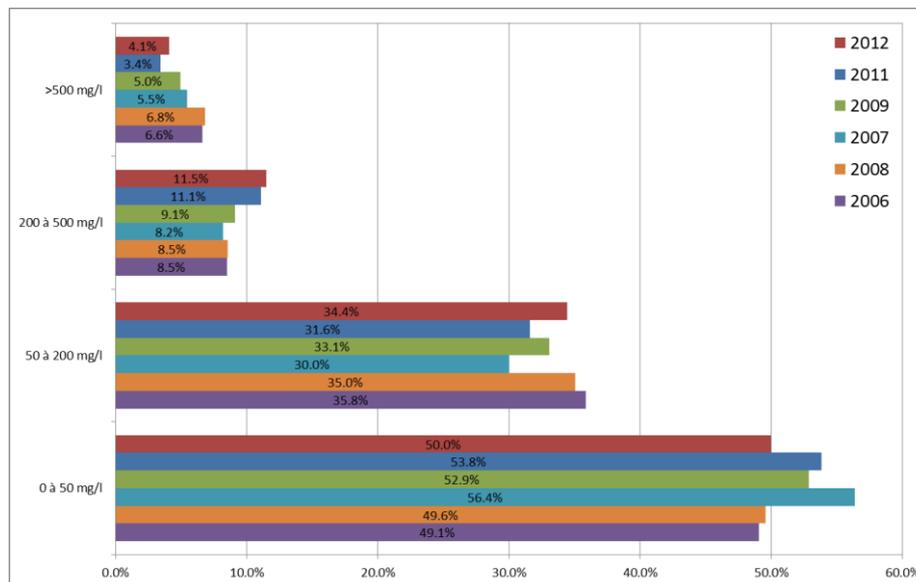
Illustration 9 - Evolution du nombre de prélèvements effectués par campagne de mesure



Il est difficile de comparer les teneurs en chlorures de l'année 2012 avec les résultats des années 80 et 90, le nombre de points de mesure n'étant pas suffisamment élevé au début du suivi pour faire des comparaisons.

Il est toutefois possible de faire une comparaison avec les campagnes de mesures réalisées depuis 2006, le nombre de prélèvements étant assez comparable (supérieur à 100) :

Illustration 10 – Evolution des classes de concentrations en chlorures depuis 2006



Ainsi, à l'échelle de la bordure côtière de la plaine du Roussillon, il n'y a pas eu d'évolution significative ces dernières années et la situation reste globalement favorable.

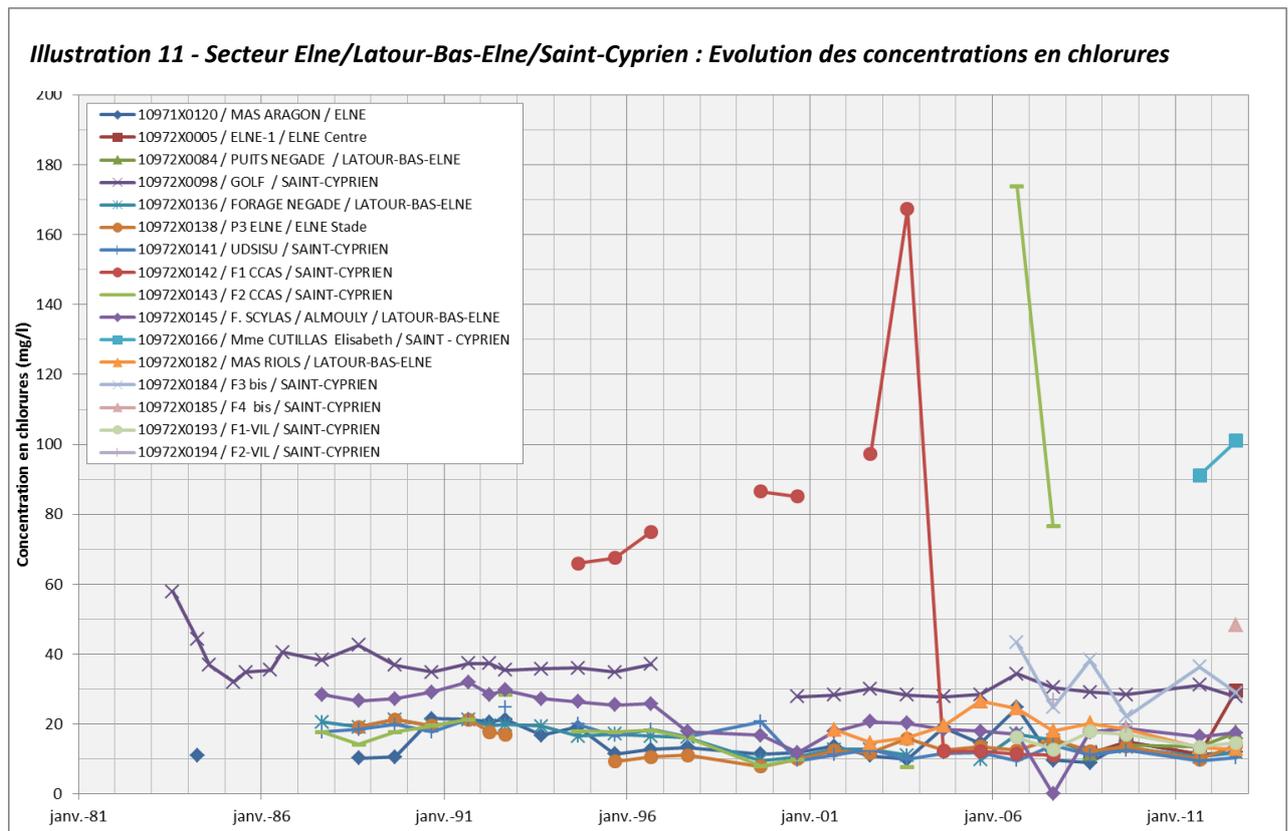
5 HISTORIQUE ET EVOLUTION PAR SECTEUR

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

5.1 Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien

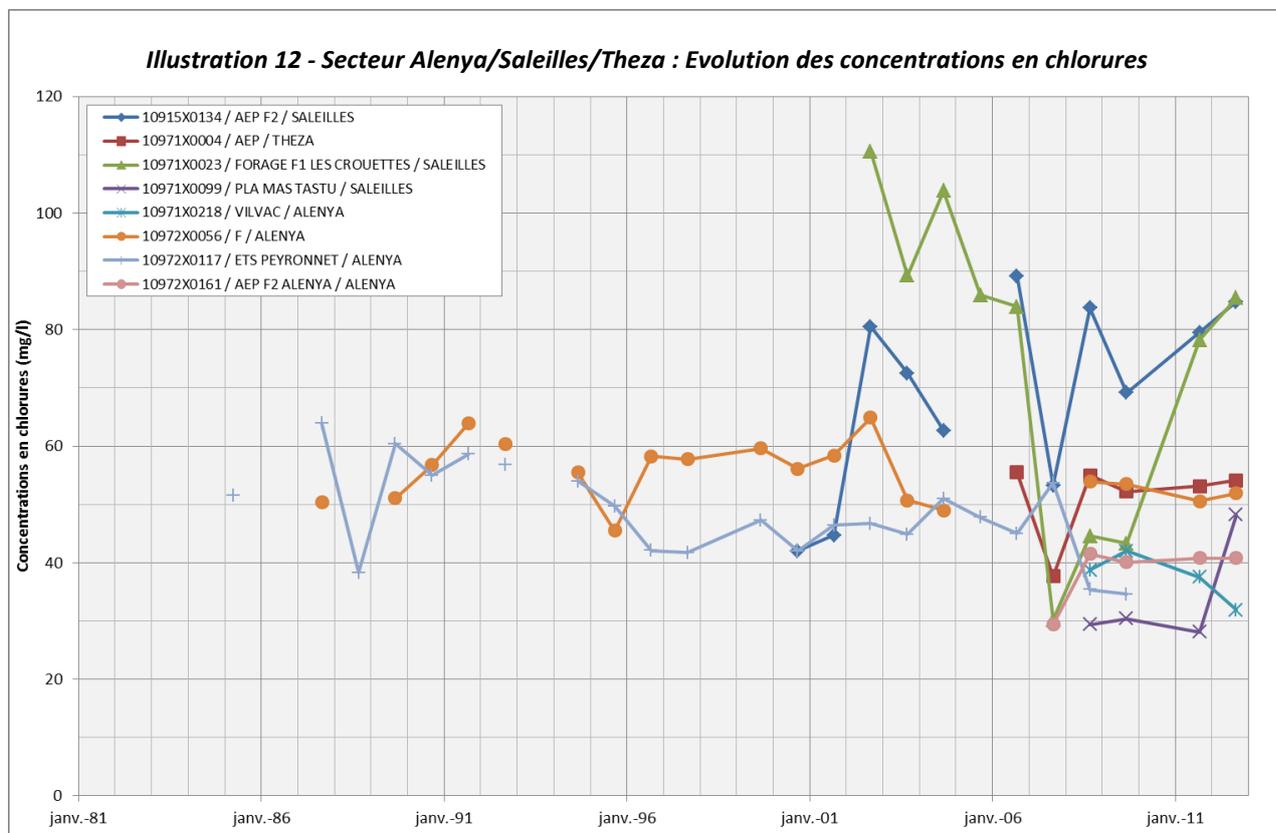
Sur ce secteur, les valeurs sont généralement en dessous de 40 mg/l. Aucun point de prélèvement n'atteint les 200 mg/l sur ce secteur.

Seuls les ouvrages 10972X142, 10972X143 et 10972X0166 ont eu des valeurs dépassants ponctuellement les 100 mg/l. A noter que les forages 10972X142 et 10972X143 ne sont plus en exploitation (mais pas rebouchés).



5.2 Secteur Alenya/Saleilles/Theza

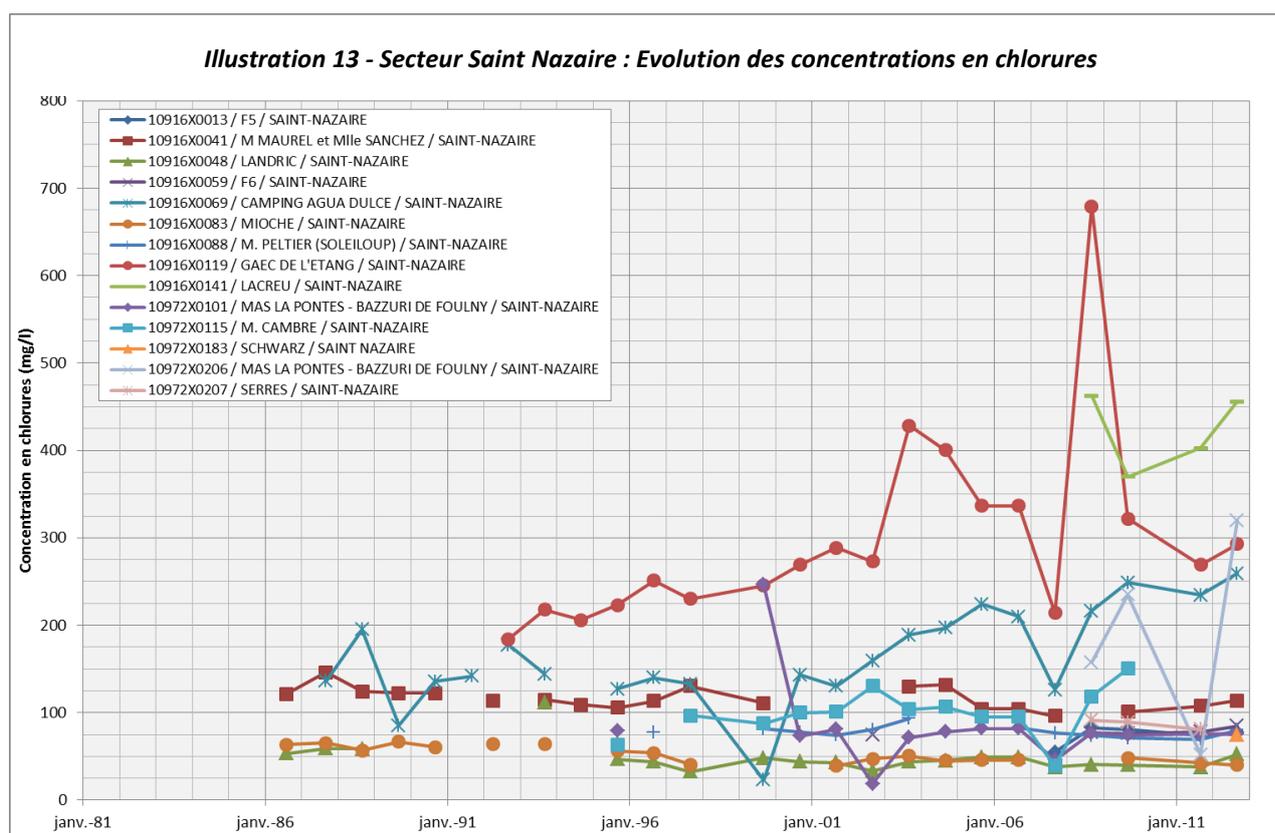
Les concentrations se situent généralement autour de 60 mg/l de chlorures. Seul le forage AEP de Saleilles (10971X0023) a dépassé ponctuellement les 100 mg/l en 2002 et 2004 mais aucune évolution interannuelle à la hausse n'est observée.



5.3 Secteur Saint Nazaire

La majeure partie des analyses révèle des concentrations comprises entre 50 et 100 mg/l. Cependant, 4 ouvrages dépassent les 200 mg/l :

- 10916X0119 : les concentrations augmentent régulièrement depuis le début du suivi : 184 mg/l en 1992 et 293 mg/l en 2012, avec un pic en 2008 à 679.2 mg/l.
- 10916X0069 : de 1987 à 2001, les valeurs étaient relativement stables, autour 130 mg/l. Depuis, les concentrations augmentent et atteignent leur maximum en 2012 avec 259,4 mg/l.
- 10916X0141 : le suivi est récent (première mesure en 2008). Les valeurs se situent entre 370 et 460 mg/l.
- 10972X0206 : le suivi est également récent. Les valeurs vont de 157.5 mg/l en 2008 à 319.9 en 2012.

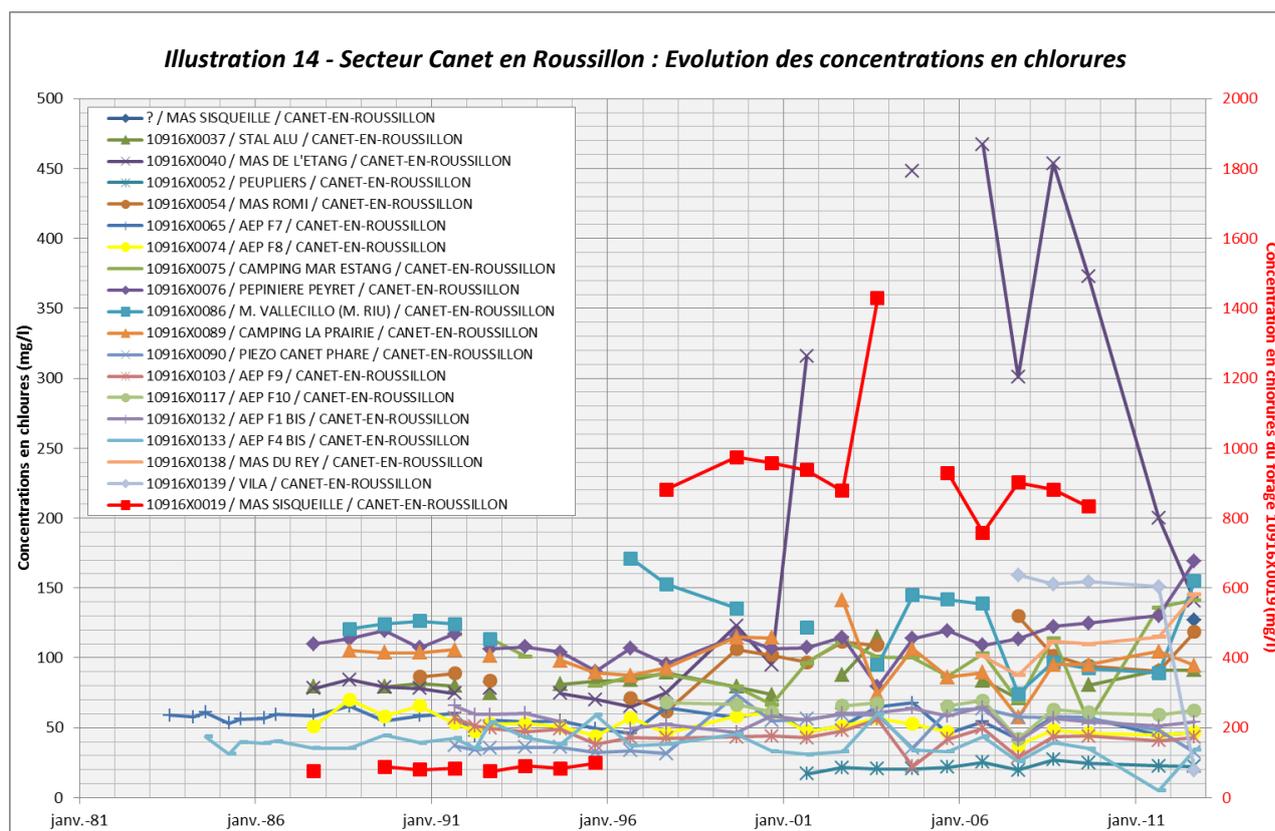


5.4 Secteur Canet en Roussillon

Sur les 19 points de mesures du secteur, 17 sont inférieurs au 200 mg/l et sont même généralement compris entre 50 et 100 mg/l.

Seuls 2 points dépassent les 200 mg/l :

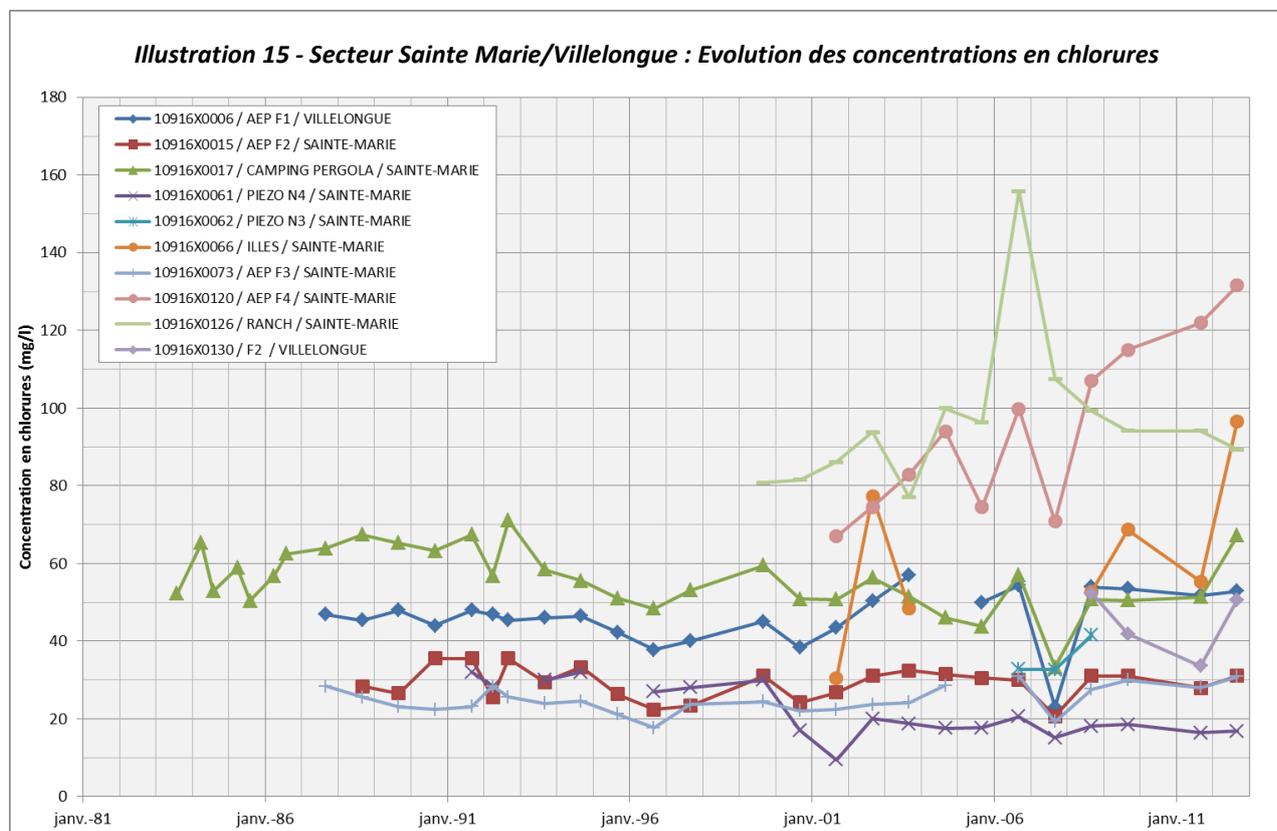
- 10916X0019 : entre les années 1987 et 1995, les concentrations étaient autour de 80-100 mg/l. A partir de 1997, les concentrations sont montées et restées autour de 800-900 mg/l, avec un pic à 1428,4 mg/l en 2003. Cette soudaine évolution est difficilement explicable. L'ouvrage suivi est-il vraiment le même depuis le début du suivi ?
- 10196X0040 : 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. En 2011 et 2012, elles sont redescendues (200,3 mg/l en 2011 et 140.8 mg/l en 2012), sans qu'il n'y ait d'explication.



5.5 Secteur Sainte Marie / Villelongue

Depuis le début du suivi, tous les ouvrages présentent des concentrations en chlorures inférieures à 200 mg/l et seulement 2 dépassent les 100 mg/l.

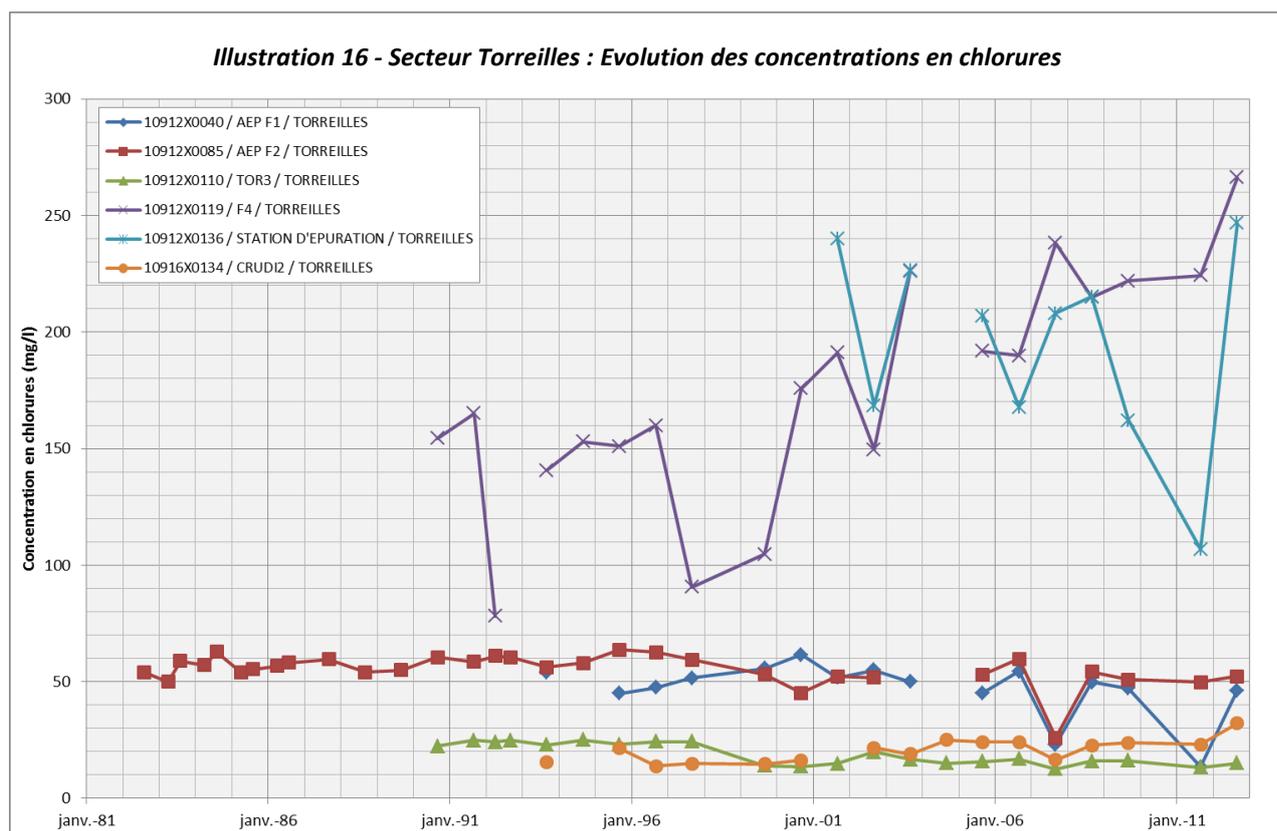
Il est à noter que les ouvrages 10916X0120 (forage AEP F4 de Sainte Marie) et 10916X0066 montrent depuis le début de leur suivi une augmentation des concentrations en chlorures. Ces ouvrages ont des profondeurs bien distinctes (respectivement 127 et 26,5 m). Même si les teneurs en chlorures sont encore bien en dessous des 200 mg/l, ces ouvrages sont à surveiller.



5.6 Secteur Torreilles

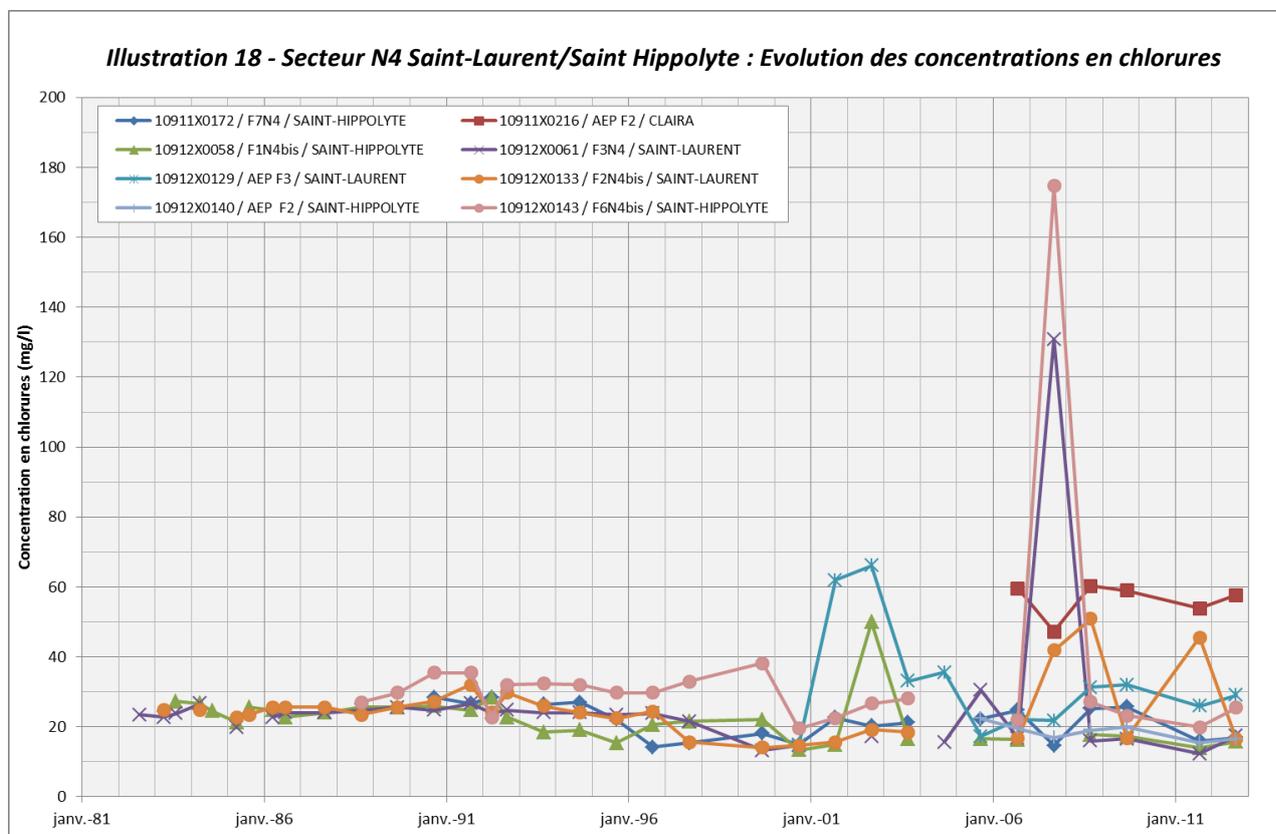
Sur le secteur de Torreilles, 4 ouvrages ont des concentrations inférieures à 60 mg/l et 2 ouvrages ont des concentrations plus élevées :

- 10912X0136 : cet ouvrage d'une vingtaine de mètres de profondeur présente une conductivité comprise entre 100 et 250 mg/l en dents de scie, sans tendance pluriannuelle particulière.
- 10912X0040 : cet ouvrage présente une évolution à la hausse des concentrations en chlorures avec un maximum atteint en 2012 avec 266 mg/l alors qu'en 1997 et 1999 la concentration était autour de 100 mg/l.



5.8 Secteur N4 Saint Laurent / Saint Hippolyte

Tous les prélèvements réalisés depuis 1982 ont une teneur en chlorures en dessous de 80 mg/l. Seuls deux ouvrages dépassent ces valeurs en 2007 avec un pic à 130,9 mg/l pour le 10912X0061 et 174,7 mg/l pour le 10912X0143. La présence de ces pics reste inexpliquée.



5.9 Secteur le Barcarès

Seuls deux ouvrages sont représentatifs de la nappe 4 : 10912X0096 et 10912X0111. Ils ont des teneurs en chlorures inférieurs à 50 mg/l.

L'ouvrage 1012X0134 est un piézomètre suivant les eaux du Quaternaire. Ainsi, les teneurs en chlorures entre 5000 et 8000 mg/l sont normales étant donné que la nappe quaternaire est saumâtre dans ce secteur.

Les autres points de prélèvements caractérisent les eaux de la nappe 3. De nombreux points dépassent largement les 200 mg/l révélant la présence de chlorures à 60 m de profondeur dans le secteur. Les plus marquants sont les suivants :

- 10912X0084 : de 1986 à 1988, les concentrations en chlorures étaient très élevées (entre 1400 et 4500 mg/l). De 1993 à 1996, elles se situaient autour de 200 mg/l et depuis 1999 elles sont relativement stables, autour de 400 mg/l.
- 10912X0057 : de 1986 à 1995, les concentrations étaient stables, autour de 200 mg/l. Depuis 1996, les teneurs ont continuellement augmentées jusqu'en 2009, avec un pic en 2006 avec 1042 mg/l. En 2011 et 2012, les concentrations ont fortement chuté (respectivement 226,1 et 277,8 mg/l).
- 10912X0128 : les concentrations sont en constante augmentation, passant de 250,3 mg/l en 1991 à 1407,6 mg/l en 2012.

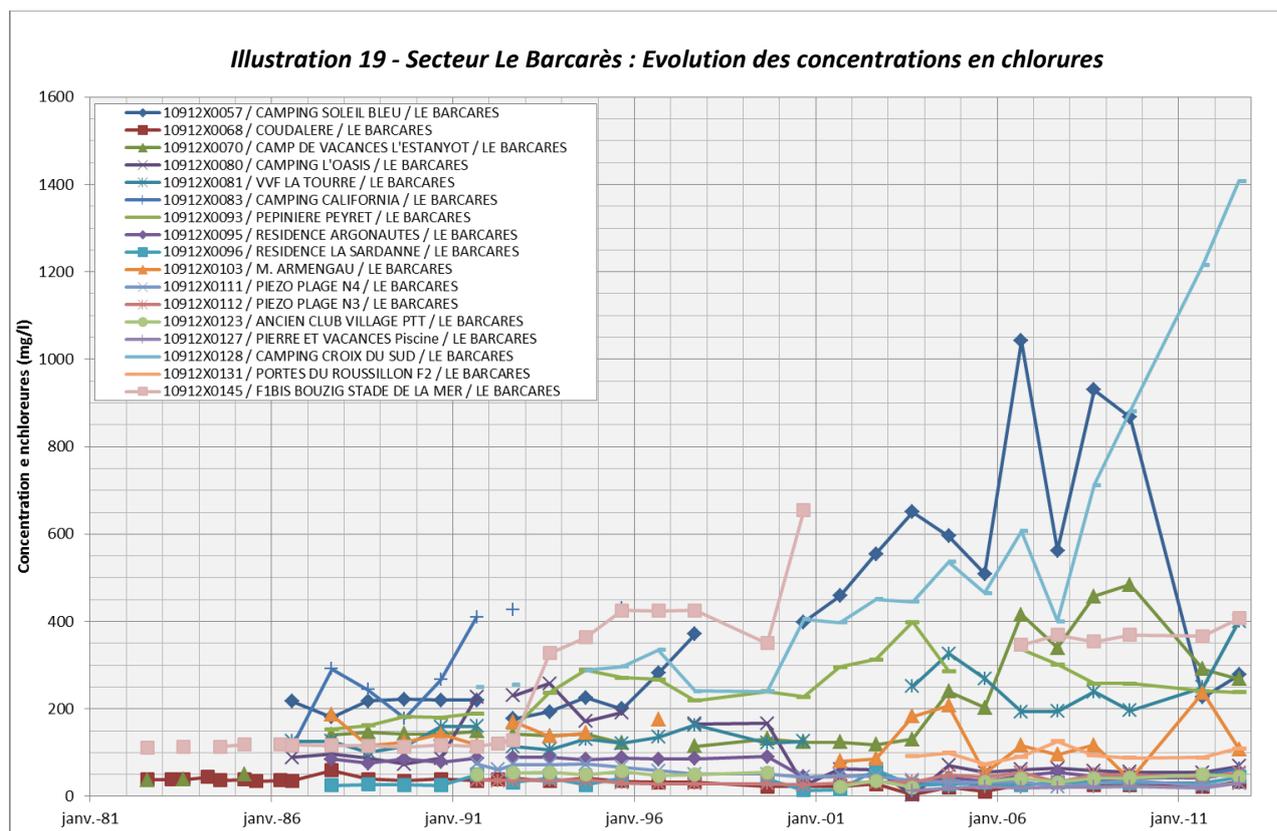
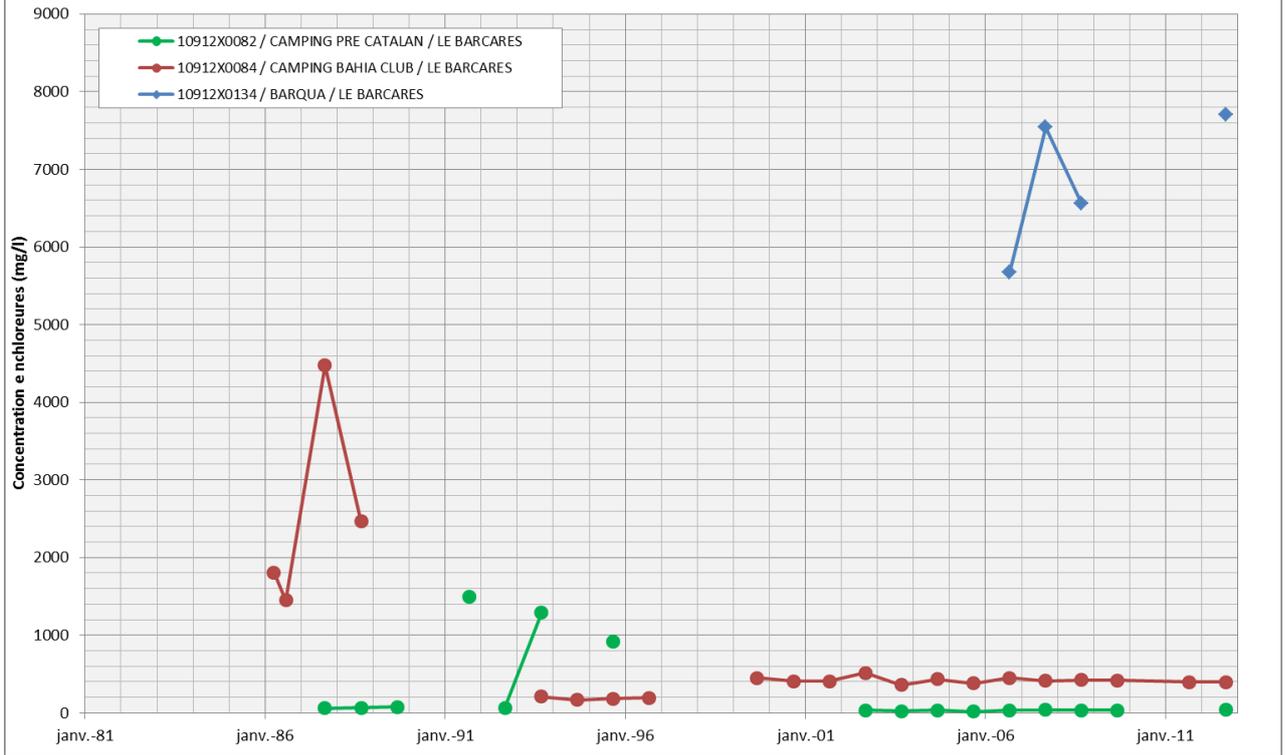


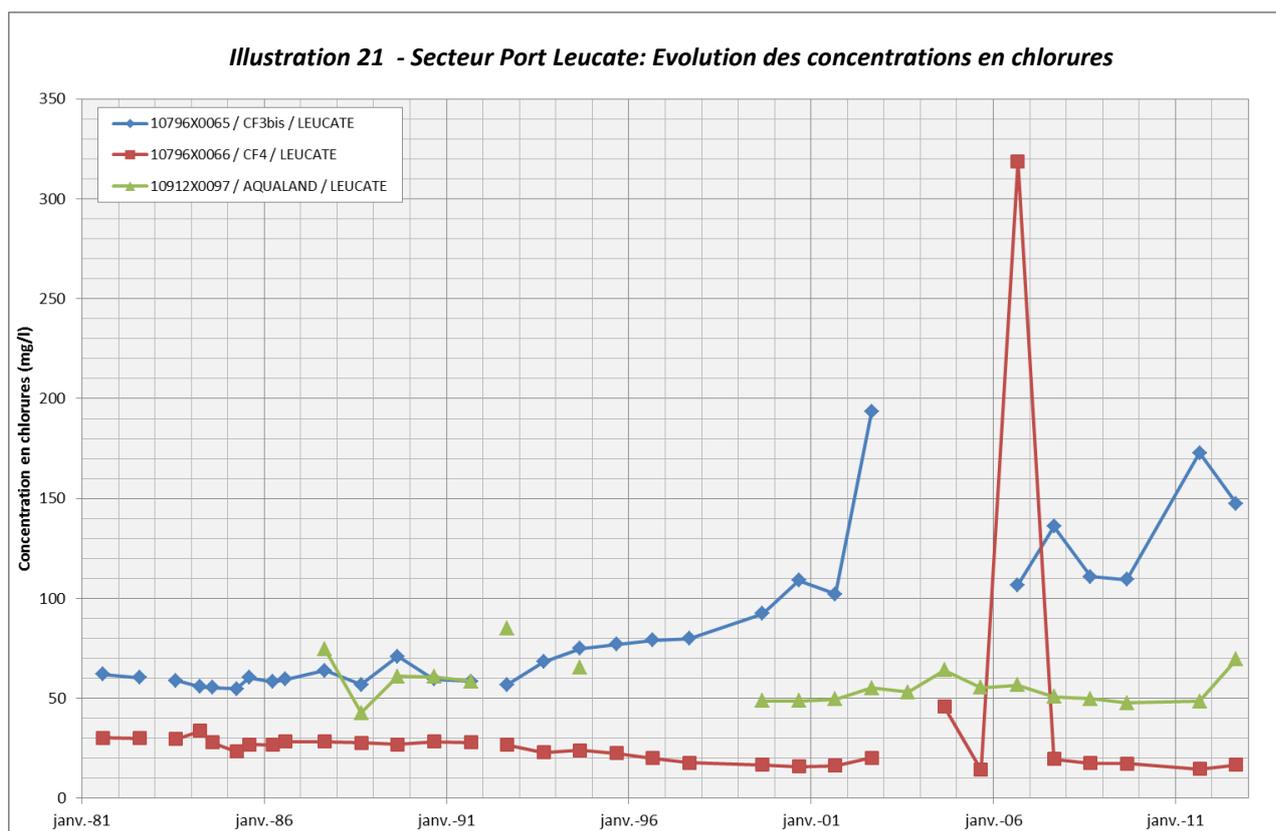
Illustration 20 - Secteur Le Barcarès (suite) : Evolution des concentrations en chlorures



5.10 Secteur Port Leucate

Seuls trois forages caractérisent l'eau de ce secteur :

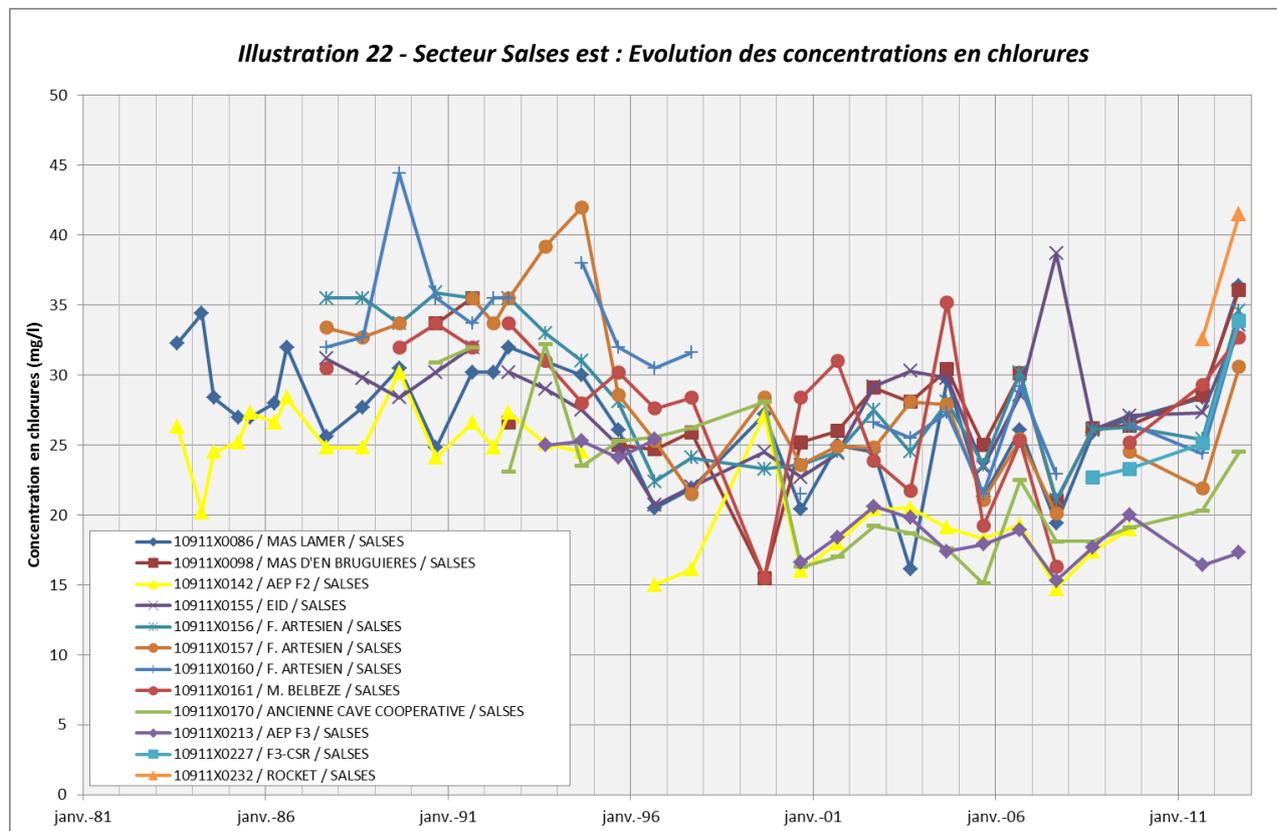
- 10796X0065 : forage sollicitant la nappe 3 du Pliocène. Stables de 1981 à 1992 avec des valeurs autour de 60 mg/l, les concentrations en chlorures augmentent désormais depuis 1992. En 2012, la teneur en chlorure est de 147,5 mg/l.
- 10796X0066 : il s'agit d'un forage sollicitant la nappe 4 du Pliocène. Globalement, l'eau présente des teneurs en chlorures inférieures à 30 mg/l, hormis en 2004 mais surtout 2006 où la concentration a atteint 318 mg/l.
- 10912X0097 : forage sollicitant la nappe 3, aucune évolution n'est observée. Les concentrations avoisinent les 50 mg/l.



5.11 Secteur Salses Est

Aucun ouvrage ne présente de concentrations supérieures à 50 mg/l. De 1983 à 2006, les concentrations sont en moyenne plus élevées que ces 6 dernières années.

A noter une augmentation généralisée des concentrations en chlorures entre 2011 et 2012. Même si cette augmentation semble peu importante (moins de 10 mg/l), elle est à surveiller.

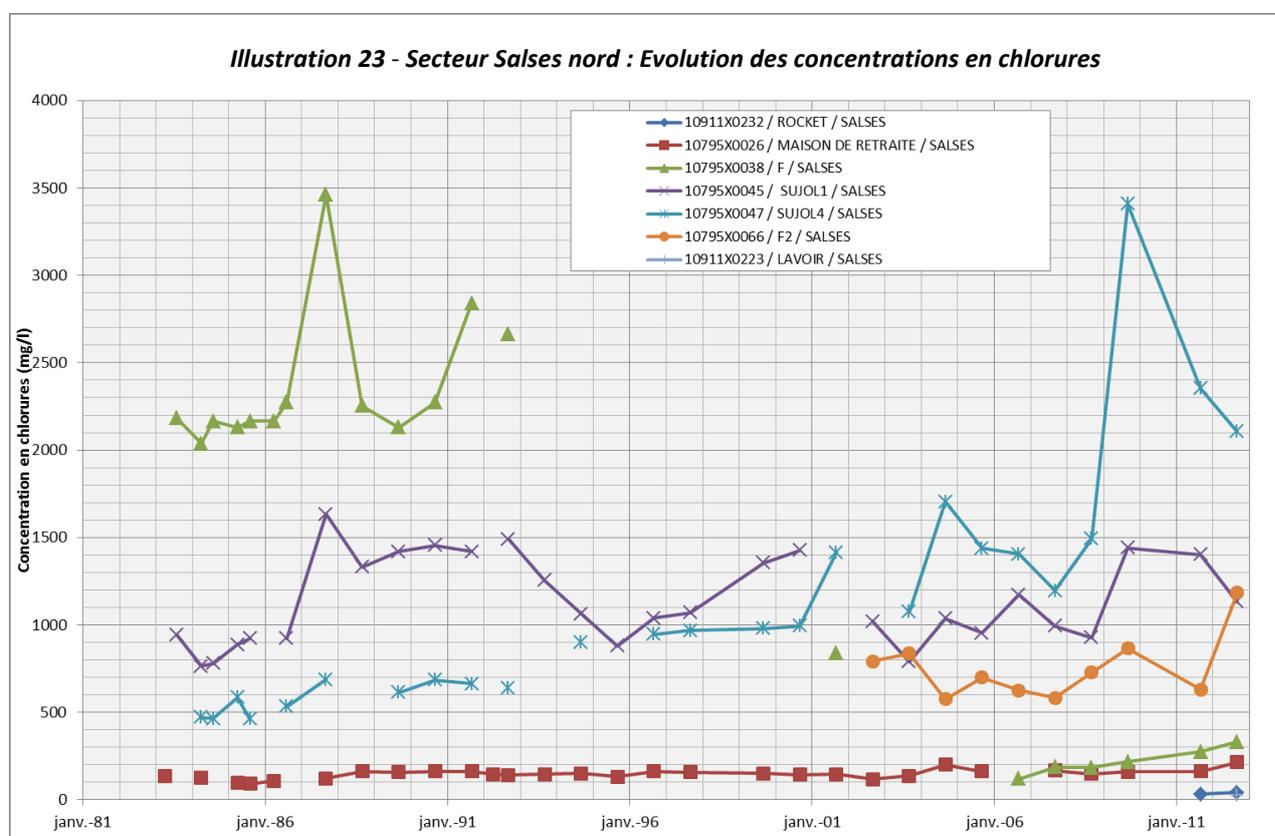


5.12 Secteur Sables Nord

Ce secteur présente plusieurs ouvrages avec des teneurs supérieures à 500 mg/l :

- 10795X0045 : les concentrations oscillent entre 750 et 1600 mg/l, sans évolution particulière.
- 10795X0047 : il montre une augmentation des teneurs en chlorures depuis le début du suivi, en passant de 472,1 mg/l en 1984 à 2105,2 mg/l en 2012, avec un pic à 3409,2 mg/l en 2009.
- 10795X0066 : les concentrations oscillent entre 750 et 1600 mg/l, sans tendance évolutive particulière.
- 10795X0038 : entre 1983 et 1992, la teneur en chlorures était supérieure à 2000 mg/l. De 2006 à 2012, les concentrations vont de 119,9 à 331,8 mg/l, avec une évolution constante à la hausse sur ces 6 années. Un doute subsiste sur l'origine commune du point de prélèvement au vu des différences de résultats entre les années 80-90 et 2000.

Les teneurs élevées en chlorures de ce secteur seraient en lien avec la forte salinité de l'eau du karst des Corbières (sources Font Estramar ou Font-Dame), en forte connexion hydraulique avec le Pliocène du secteur.



6 BILAN

Il n'a pas été observé de contamination généralisée de la nappe du Pliocène. Toutefois, des contaminations localisées aux chlorures existent sur 3 secteurs : au nord-est du bourg de Salses-le-Château, sur la bordure littorale de la Salanque ainsi qu'à l'ouest de l'étang de Canet/Saint-Nazaire.

Il ne s'agit pas d'intrusion d'eau de mer dans l'aquifère pliocène : les secteurs dégradés doivent être liés à des contaminations de la nappe par des ouvrages de mauvaise qualité technique. Ces ouvrages défectueux sont soit les ouvrages de prélèvement même, soit des ouvrages environnants. En effet, des forages vétustes (corrosion des aciers dans le temps par exemple) ou mal conçus (multi-crèpinage ou absence de cimentation de l'espace annulaire) peuvent hydrauliquement connecter différents niveaux aquifères (par exemple le Quaternaire saumâtre du secteur de Le Barcarès avec le Pliocène) ou bien les eaux de surface avec les eaux de souterraines.

En termes d'évolution dans le temps, aucune évolution notable n'a été constatée par rapport aux années précédentes, sauf sur quelques ouvrages qui révèlent des teneurs en chlorures augmentant au fil des ans.

ANNEXE
RESULTATS D'ANALYSES DES CHLORURES