



www.nappes-roussillon.fr



Avec la participation financière de :

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

Campagne de mesure de l'été 2024

Date du rapport : février 2025



Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes de la plaine du Roussillon

1 impasse de la vigneronne • 66000 PERPIGNAN

Tél. 04 68 57 73 43 • E-mail : contact@nappes-roussillon.fr

SOMMAIRE

1	Introduction	4
2	Le réseau de suivi	5
2.1	Historique du réseau	5
2.2	Déroulement de la campagne chlorures 2024	5
3	Les résultats d'analyses.....	7
3.1	Concentrations en chlorures de la nappe du Pliocène.....	10
3.2	Conductivité électrique de l'eau de la nappe du Pliocène	11
3.3	Relation entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures dans le Pliocène	12
4	Répartition géographique des résultats.....	13
5	Historique et évolution par secteur	17
5.1	Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien.....	17
5.2	Secteur Alénia/Saleilles/Théza	18
5.3	Secteur Saint Nazaire.....	19
5.4	Secteur Canet en Roussillon	20
5.5	Secteur Sainte Marie / Villelongue.....	22
5.6	Secteur Torreilles.....	23
5.7	Secteur N3 Saint Laurent / Saint Hippolyte.....	24
5.8	Secteur N4 Saint Laurent / Saint Hippolyte.....	25
5.9	Secteur le Barcarès	26
5.10	Secteur Port Leucate	29
5.11	Secteur Salses Sud-Est	30
5.12	Secteur Salses Nord	31
5.13	Argelès sur Mer	33
5.14	Nappe du Quaternaire.....	34
6	Bilan de la campagne de la campagne chlorures 2024	36

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 - Evolution du nombre de prélèvements effectués par campagne de mesure	5
Illustration 2 – Localisation géographique des points de prélèvement de la campagne 2024	6
Illustration 3 – Répartition par classe de teneurs en chlorures des résultats de l'année 2024 pour le <u>Pliocène</u> .	10
Illustration 4 -Evolution des classes de teneurs en chlorures des résultats depuis 2024 pour le Pliocène	11
Illustration 5 – Répartition par classe des conductivités électriques de l'eau du <u>Pliocène</u> pour l'année 2024	12
Illustration 6 – Relation entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures des ouvrages prélevés lors la campagne 2024 (<u>Pliocène</u>)	12
Illustration 7 – Carte des concentrations en chlorures dans les nappes du plio-quaternaires.....	13
Illustration 8 – Carte des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène de la Salanque.....	14
Illustration 9 – Carte de la conductivité électrique des eaux du Pliocène	15
Illustration 10 - Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien : Evolution des concentrations en chlorures	17
Illustration 11 - Secteur Alénia/Saleilles/Théza : Evolution des concentrations en chlorures.....	18
Illustration 12 - Secteur Saint Nazaire : Evolution des concentrations en chlorures	19
Illustration 13a - Secteur Canet en Roussillon : Evolution des concentrations en chlorures (1/2)	21
Illustration 14 - Secteur Sainte Marie/Villelongue : Evolution des concentrations en chlorures	22
Illustration 15 - Secteur Torreilles : Evolution des concentrations en chlorures	23
Illustration 16 - Secteur N3 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures	24
Illustration 17 - Secteur N4 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures	25
Illustration 18a - Secteur Le Barcarès : Evolution des concentrations en chlorures (1/2)	28
Illustration 19 - Secteur Port Leucate : Evolution des concentrations en chlorures	29
Illustration 20 - Secteur Salses sud-est : Evolution des concentrations en chlorures.....	30
Illustration 21 - Secteur Salses nord : Evolution des concentrations en chlorures	32
Illustration 22 – Secteur Argelès sur Mer : Evolution des concentrations en chlorures	33
Illustration 23a – Nappe du Quaternaire : Evolution des concentrations en chlorures (1/2).....	34
Illustration 24 – Nappe du Quaternaire : Evolution des concentrations en chlorures	34

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 plio-quaternaires à fréquence annuelle sur environ une centaine de forages situés à moins de 5 km des étangs littoraux et de la mer, entre l'étang de Salses-Leucate et Argelès-sur-Mer.

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 2024, ainsi que 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.

Les rapports annuels sont téléchargeables sur le site internet du syndicat : www.nappes-roussillon.fr, rubrique Documentation.

Le présent rapport concerne l'interprétation des données de la campagne de mesures effectués sur les nappes plio-quaternaires du Roussillon à la fin de l'été 2024.

2 LE RESEAU DE SUIVI

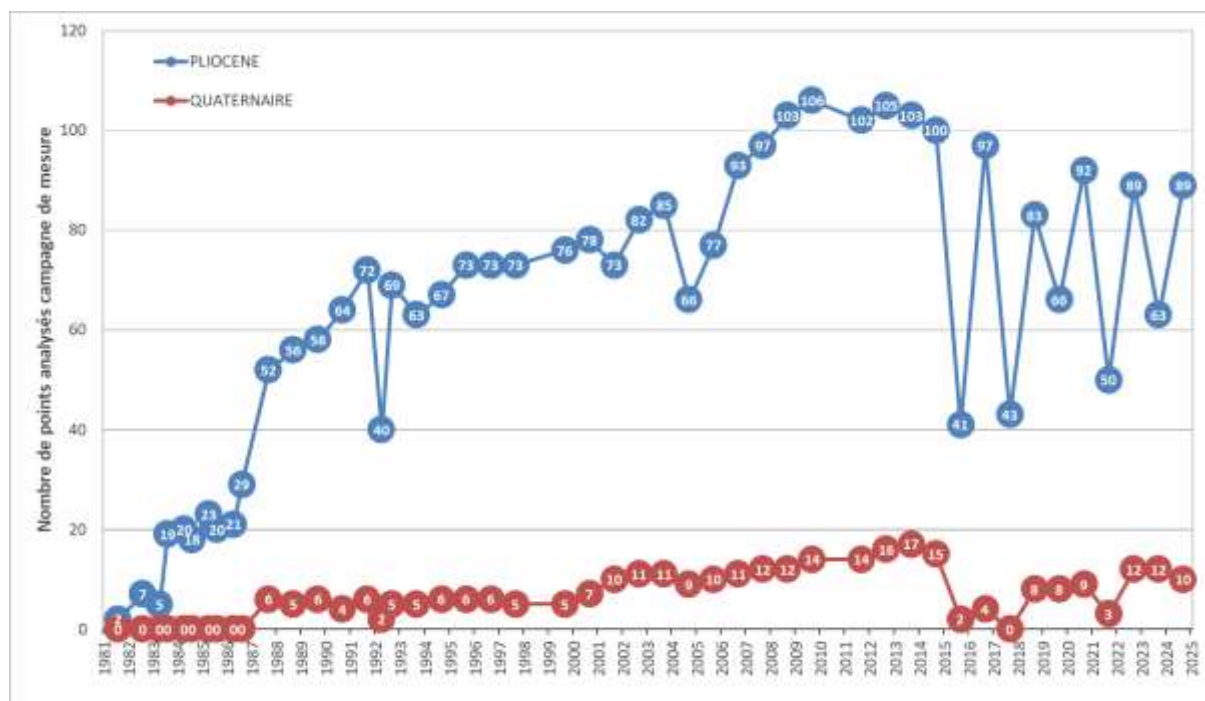
2.1 Historique du réseau

La surveillance des teneurs en chlorures des eaux souterraines sur la bordure côtière du Roussillon 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 d'une centaine de points à partir de 2006.

On constate une baisse du nombre de points analysés ces dernières années : le réseau est en cours de rationalisation. Certains ouvrages ne sont plus suivis pour plusieurs raisons :

- Difficultés d'accès ;
- Ressource captée par le forage incertaine ;
- Choix de certains ouvrages non pertinents ;
- Forages plus exploités.

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



En 2024, 99 ouvrages ont été prélevés, 89 sollicitant la nappe du Pliocène, 10 celle du Quaternaire.

A noter que bien que le réseau de suivi des chlorures comporte une centaine d'ouvrages environ, l'intégralité des points n'est prélevée qu'à fréquence bisannuel. Une année sur deux, seuls les secteurs sensibles font fait l'objet d'analyses.

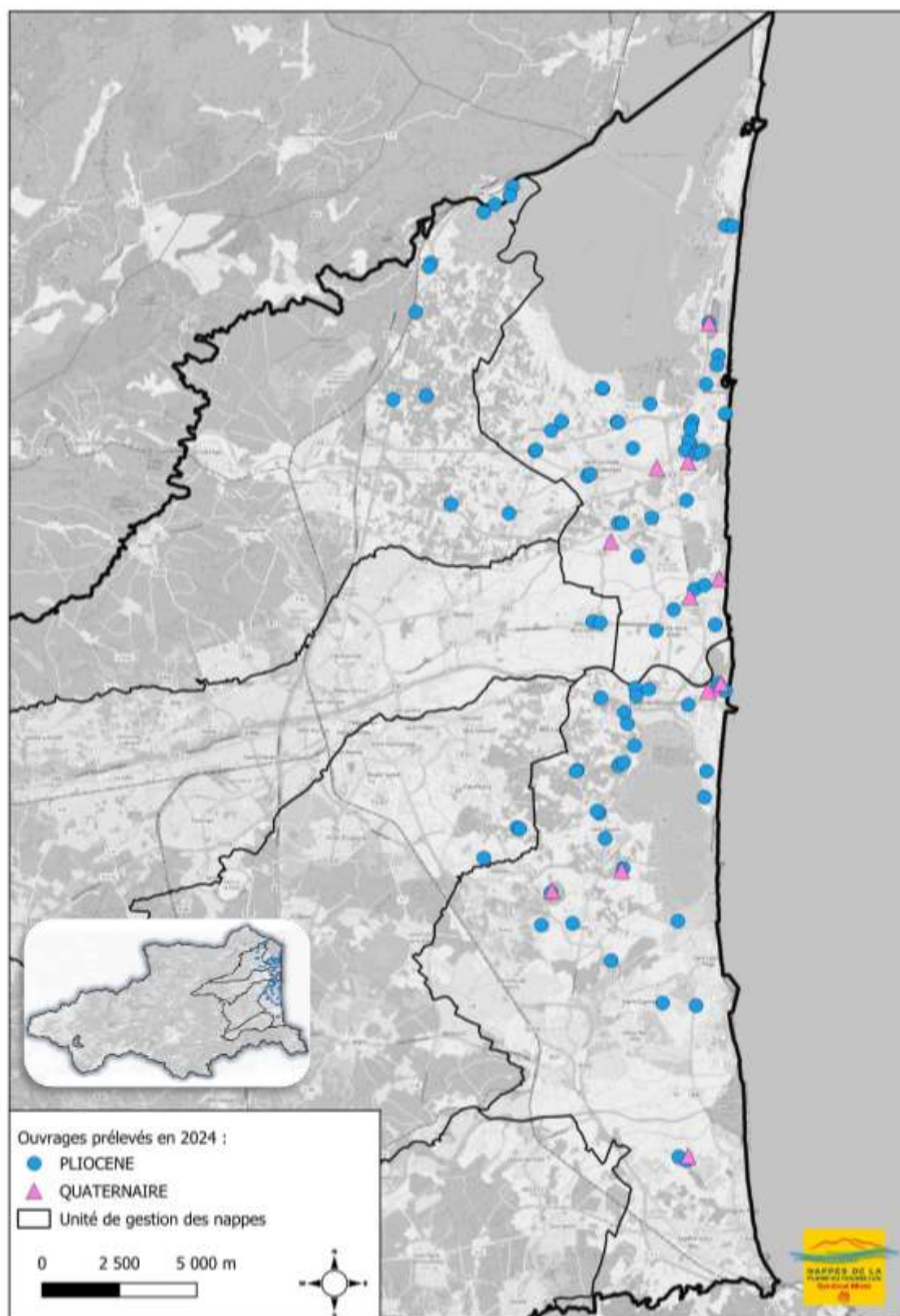
2.2 Déroulement de la campagne chlorures 2024

La campagne de prélèvements 2024 a débuté le 2 septembre et s'est achevée le 27 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.

Les 99 prélèvements ont fait l'objet de mesures in-situ de la conductivité de l'eau et d'analyses des concentrations en chlorures (Cl-) en laboratoire (Centre d'Analyses Méditerranée Pyrénées, sis Tecnosud - Perpignan).

La localisation géographique des points de prélèvements 2024 est représentée dans la carte suivante :

Illustration 2 – Localisation géographique des points de prélèvement de la campagne 2024



3 LES RESULTATS D'ANALYSES

La liste des résultats des analyses de conductivité et de concentrations en chlorures réalisées lors de la campagne 2024 sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 1 - Points de prélèvement de la campagne chlorures 2024

Code BSS	Commune	Profondeur	Nappe captée	Concentration en chlorures	Conductivité (µS/cm)
BSS002MUPK	ALENYA	20	PLIOCENE	35.9	646
BSS002MUXA	ALENYA	204	PLIOCENE	41.4	479
BSS003PMUG	ARGELES-SUR-MER	93	PLIOCENE	12.6	161
BSS003PQDM	ARGELES-SUR-MER	30	PLIOCENE	33.7	401
BSS003PPGC	ARGELES-SUR-MER	15	QUATERNAIRE	31.5	623
BSS002MRHF	CANET-EN-ROUSSILLON	60	PLIOCENE	89.2	1211
BSS002MRJR	CANET-EN-ROUSSILLON	43	PLIOCENE	92	1177
BSS002MRJK	CANET-EN-ROUSSILLON	214	PLIOCENE	47.3	549
BSS002MRMN	CANET-EN-ROUSSILLON	123	PLIOCENE	110	1119
BSS002MRHJ	CANET-EN-ROUSSILLON	97	PLIOCENE	212	1371
BSS002MRJU	CANET-EN-ROUSSILLON	200	PLIOCENE	52.7	613
BSS002MUUL	CANET-EN-ROUSSILLON	143.03	PLIOCENE	28.5	396
BSS002MRKX	CANET-EN-ROUSSILLON	141	PLIOCENE	40.3	559
BSS002MRLD	CANET-EN-ROUSSILLON	175	PLIOCENE	64.3	637
BSS002MRJW	CANET-EN-ROUSSILLON	80	PLIOCENE	109	1156
BSS002MRMA	CANET-EN-ROUSSILLON	35	PLIOCENE	152	1253
BSS002MRLT	CANET-EN-ROUSSILLON	98	PLIOCENE	54.6	737
BSS003PTEW	CANET-EN-ROUSSILLON	30	QUATERNAIRE	63.3	654
BSS003PTFE	CANET-EN-ROUSSILLON	60	PLIOCENE	60.1	621
BSS003PTEA	CANET-EN-ROUSSILLON	40	QUATERNAIRE	50.2	560
BSS002MRLZ	CANET-EN-ROUSSILLON	125	PLIOCENE	137	1226
BSS002MRJV	CANET-EN-ROUSSILLON	32	PLIOCENE	111	821
BSS002MRLU	CANET-EN-ROUSSILLON	198.92	PLIOCENE	39.5	559
BSS002MRKJ	CANET-EN-ROUSSILLON	140	PLIOCENE	45	538
BSS002MRHW	CANET-EN-ROUSSILLON	28	QUATERNAIRE	17.4	361
BSS002MQHH	CLAIRA	180	PLIOCENE N4	25.6	473
BSS002MQGK	CLAIRA	178	PLIOCENE N4	46.2	530
BSS002MQMF	LE BARCARES	55	PLIOCENE N3	763	2940
BSS003PRMK	LE BARCARES	134	PLIOCENE N4	43.4	521
BSS003PRVU	LE BARCARES	60	PLIOCENE N3	205	1065
BSS002MQNK	LE BARCARES	12	QUATERNAIRE	11000	31200
BSS003PSTM	LE BARCARES	60	PLIOCENE N3	95.5	752
BSS002MQNB	LE BARCARES	60	PLIOCENE N3	29.2	469
BSS002MQMY	LE BARCARES	63.8	PLIOCENE N3	624	2520
BSS002MQMX	LE BARCARES	85	PLIOCENE N3	48.1	493
BSS002MQMW	LE BARCARES	210	PLIOCENE N4	37.9	463
BSS003OJBI	LE BARCARES	60	PLIOCENE N3	119	739
BSS002MQMU	LE BARCARES	18	QUATERNAIRE	641	2620

BSS002MQLV	LE BARCARES	87	PLIOCENE N3	223	1094
BSS002MQLS	LE BARCARES	60	PLIOCENE N3	103	747
BSS002MQLG	LE BARCARES	58	PLIOCENE N3	218	872
BSS002MQJJ	LE BARCARES	132	PLIOCENE N4	18.7	436
BSS003HDOS	LE BARCARES	132	PLIOCENE N4	26	455
BSS002MQNV	LE BARCARES	58.5	PLIOCENE N3	374	1720
BSS002MHWY	LEUCATE	170	PLIOCENE N4	16.9	402
BSS002MHXD	LEUCATE	69	PLIOCENE N3	225	1077
BSS002MQMK	LEUCATE	65	PLIOCENE N3	58.4	
BSS002MQGV	RIVESALTES	112	PLIOCENE N4	32.5	515
BSS002MUYJ	SAINT-CYPRIEN	45	PLIOCENE	18	520
BSS002MUXF	SAINT-CYPRIEN	21	PLIOCENE	115	1120
BSS002MUWF	SAINT-CYPRIEN	45	PLIOCENE	12.1	259
BSS002MRLM	SAINTE-MARIE-LA-MER	21	QUATERNAIRE	56	995
BSS002MRGH	SAINTE-MARIE-LA-MER	150.6	PLIOCENE	33.1	663
BSS002MRJT	SAINTE-MARIE-LA-MER	205	PLIOCENE	36.8	633
BSS002MRLG	SAINTE-MARIE-LA-MER	127.2	PLIOCENE	129	742
BSS002MRJF	SAINTE-MARIE-LA-MER	140	PLIOCENE	16	377
BSS002MRGK	SAINTE-MARIE-LA-MER	48	PLIOCENE	55.7	473
BSS002MRJL	SAINTE-MARIE-LA-MER	26.5	QUATERNAIRE	142	1303
BSS002MQPB	SAINT-HIPPOLYTE	160	PLIOCENE N4	16.2	417
BSS002MQNT	SAINT-HIPPOLYTE	150	PLIOCENE N4	21.2	457
BSS002MQNQ	SAINT-HIPPOLYTE	150	PLIOCENE N4	16.9	437
BSS002MQLY	SAINT-HIPPOLYTE	60	PLIOCENE N4	26.5	682
BSS002MQFH	SAINT-HIPPOLYTE	158	PLIOCENE N4	17.4	440
BSS002MQKV	SAINT-HIPPOLYTE	48	PLIOCENE N3	29.3	748
BSS002MQFG	SAINT-HIPPOLYTE	60	PLIOCENE N3	23.1	714
BSS002MQKW	ST-LAURENT-DE-LA-S.	47	PLIOCENE N3	27.4	722
BSS003OIYA	ST-LAURENT-DE-LA-S.		QUATERNAIRE	130	1665
BSS002MQNF	ST-LAURENT-DE-LA-S.	166.8	PLIOCENE N4	31	488
BSS002MQNU	ST-LAURENT-DE-LA-S.	57	PLIOCENE N3	47.6	688
BSS002MQLD	ST-LAURENT-DE-LA-S.	59	PLIOCENE N3	50.9	710
BSS002MQLR	ST-LAURENT-DE-LA-S.	50	PLIOCENE N3	51.4	699
BSS002MQNJ	ST-LAURENT-DE-LA-S.	175	PLIOCENE N4	15.8	428
BSS002MRGF	SAINT-NAZAIRE	149	PLIOCENE	60.3	672
BSS002MUYX	SAINT-NAZAIRE	15	QUATERNAIRE	45.3	491
BSS004KEKZ	SAINT-NAZAIRE	10	QUATERNAIRE	148	1944
BSS002MRJD	SAINT-NAZAIRE	137.7	PLIOCENE	90.2	860
BSS002MUZQ	SAINT-NAZAIRE	40	PLIOCENE	23	493
BSS002MUUP	SAINT-NAZAIRE	165	PLIOCENE	68.3	649
BSS002MRKD	SAINT-NAZAIRE	50	PLIOCENE	39.1	539
BSS002MUFT	SALEILLES	214.6	PLIOCENE	87.8	854
BSS002MRCB	SALEILLES	35.5	PLIOCENE	194	1657
BSS003OIYA	SALEILLES	45	PLIOCENE	185	1784
BSS003PNJU	SALSES-LE-CHATEAU	60	PLIOCENE	25	624

BSS002MHSL	SALSES-LE-CHATEAU	28	PLIOCENE N3	1500	5370
BSS002MQCG	SALSES-LE-CHATEAU	90	PLIOCENE N4	27	462
BSS002MQGG	SALSES-LE-CHATEAU	72	PLIOCENE N4	15.5	630
BSS002MHTQ	SALSES-LE-CHATEAU	55	PLIOCENE N3	462	1976
BSS002MQHB	SALSES-LE-CHATEAU	70	PLIOCENE N4	17.2	603
BSS002MHSN	SALSES-LE-CHATEAU	27	PLIOCENE N3	1900	642
BSS002MHTH	SALSES-LE-CHATEAU	44	PLIOCENE N3	880	3320
BSS003PQBE	SALSES-LE-CHATEAU	28	PLIOCENE N3	19.8	719
BSS002MRLV	TORREILLES	97	PLIOCENE N4	23.2	478
BSS002MQKA	TORREILLES	51	PLIOCENE N4	41.3	766
BSS002MQPE	TORREILLES	12	QUATERNAIRE	26	733
BSS002MQMV	TORREILLES	220	PLIOCENE N4	14.5	444
BSS002MQLX	TORREILLES	60	PLIOCENE N3	51.5	634
BSS002MQNA	TORREILLES	157	PLIOCENE N4	364	1593
BSS002MRFY	VILLELONGUE-DE-LA-S.	50.51	PLIOCENE	53.7	860
BSS002MRLR	VILLELONGUE-DE-LA-S.	67.5	PLIOCENE	40.4	684

3.1 Concentrations en chlorures de la nappe du Pliocène

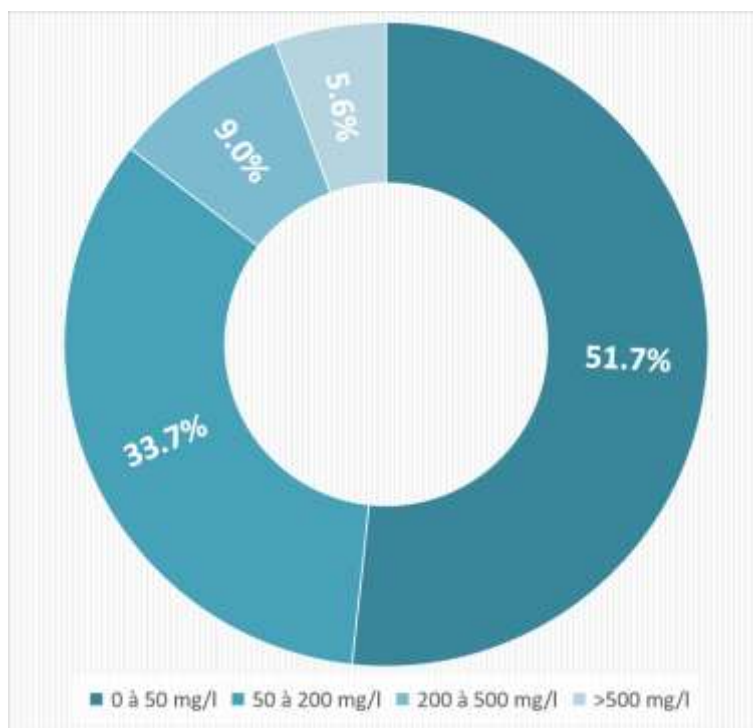
Des classes de concentrations peuvent être définies en fonction des teneurs en chlorures :

- 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 du Quaternaire - qui peut être localement saumâtre près de la cote notamment au Barcarès - l'étang ou la mer.
- Supérieur à 500 mg/l : présence de fortes concentrations en chlorures. Pour les ouvrages sollicitant le Pliocène, de telles concentrations démontrent une contamination avérée de l'ouvrage par les chlorures.

Pour le Pliocène, en 2024, sur les 89 prélèvements effectués :

- 46 analyses (soit 51,7 %) montrent des teneurs inférieures à 50 mg/l.
- 30 analyses (soit 33,7 %) montrent des teneurs comprises entre 50 à 200 mg/l.
- 8 analyses (soit 9,0 %) ont une concentration comprise en 200 et 500 mg/l de chlorures.
- 5 analyses (soit 5,6 %) ont une concentration supérieure à 500 mg/l.

Illustration 3 – Répartition par classe de teneurs en chlorures des résultats de l'année 2024 pour le Pliocène

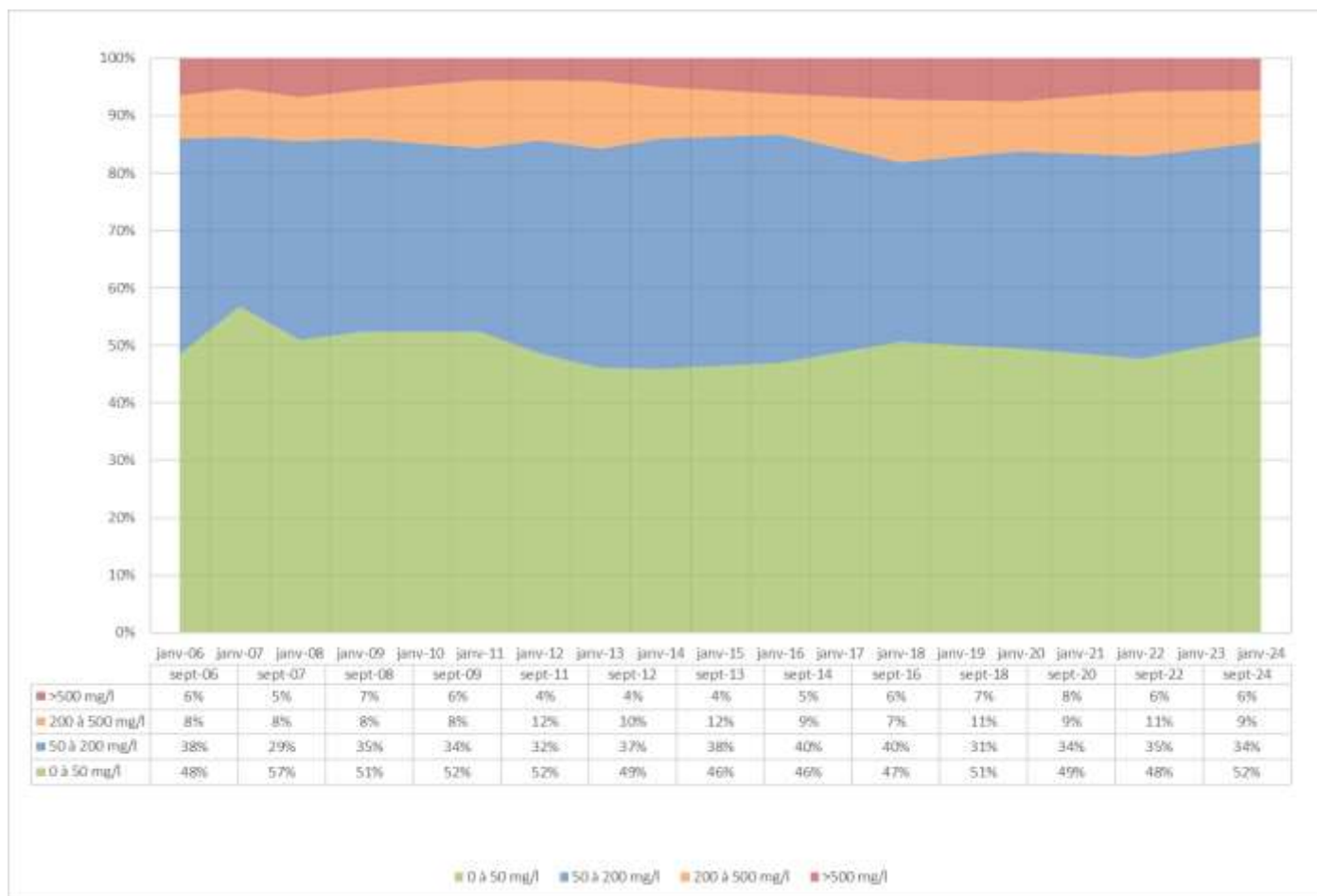


Ainsi, un peu plus de la moitié des échantillons analysés présentent une concentration inférieure à 50 mg/l et peuvent être considérés exempts de contamination par les chlorures.

85,4 % 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.

Le graphique ci-dessous illustre les changements observés dans les catégories de concentrations en chlorures depuis 2006.

Illustration 4 -Evolution des classes de teneurs en chlorures des résultats depuis 2024 pour le Pliocène

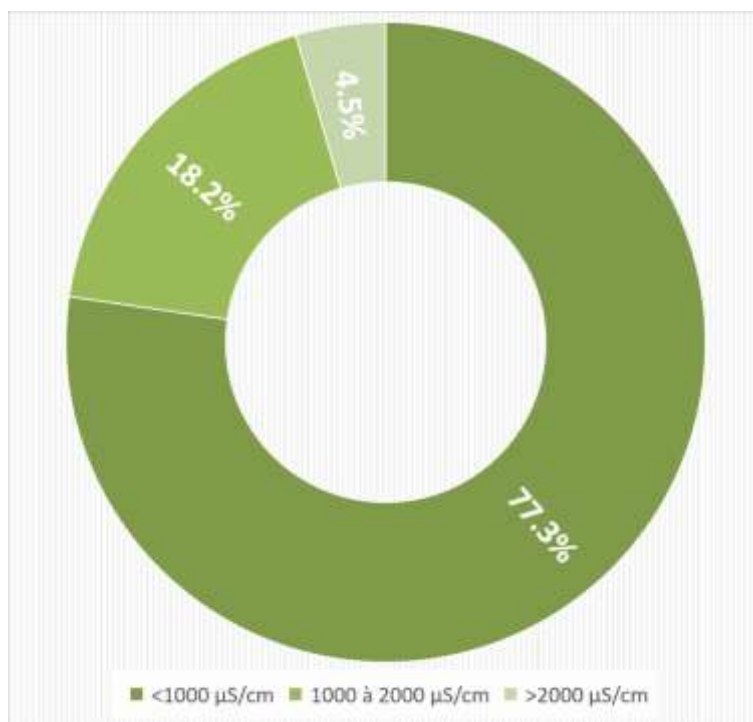


Depuis 2006, la répartition des concentrations est restée relativement stable, avec 85 % des ouvrages présentant des teneurs en chlorures inférieures à 200 mg/l.

3.2 Conductivité électrique de l'eau de la nappe du Pliocène

Des conductivités inférieures à 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, traduisant une eau de minéralisation faible à moyenne, ont été observées dans 77,3% des ouvrages analysés.

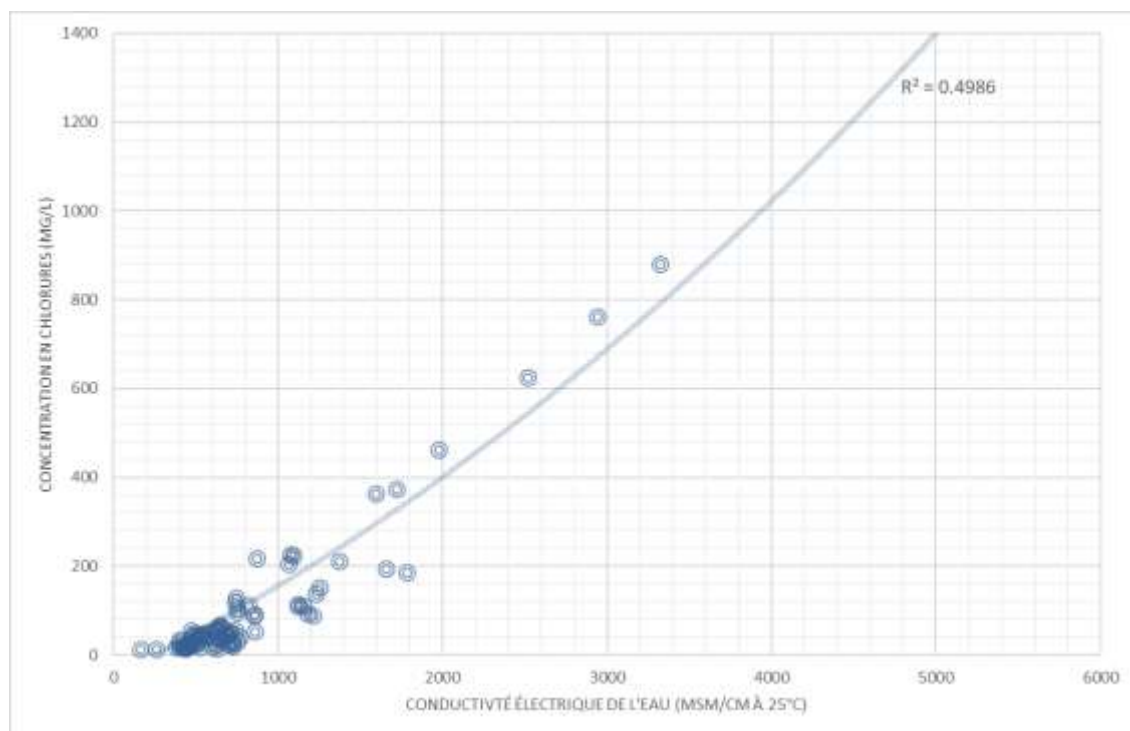
Illustration 5 – Répartition par classe des conductivités électriques de l'eau du Pliocène pour l'année 2024



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

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 6 – Relation entre conductivité de l'eau et concentrations en chlorures des ouvrages prélevés lors la campagne 2024 (Pliocène)



Les teneurs en chlorures dépassent le seuil de 200 mg/l autour de 1100 µS/cm (valeur comparable aux autres années).

4 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES RESULTATS

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

Illustration 7 – Carte des concentrations en chlorures dans les nappes du plio-quaternaires aux mois de septembre-octobre 2024

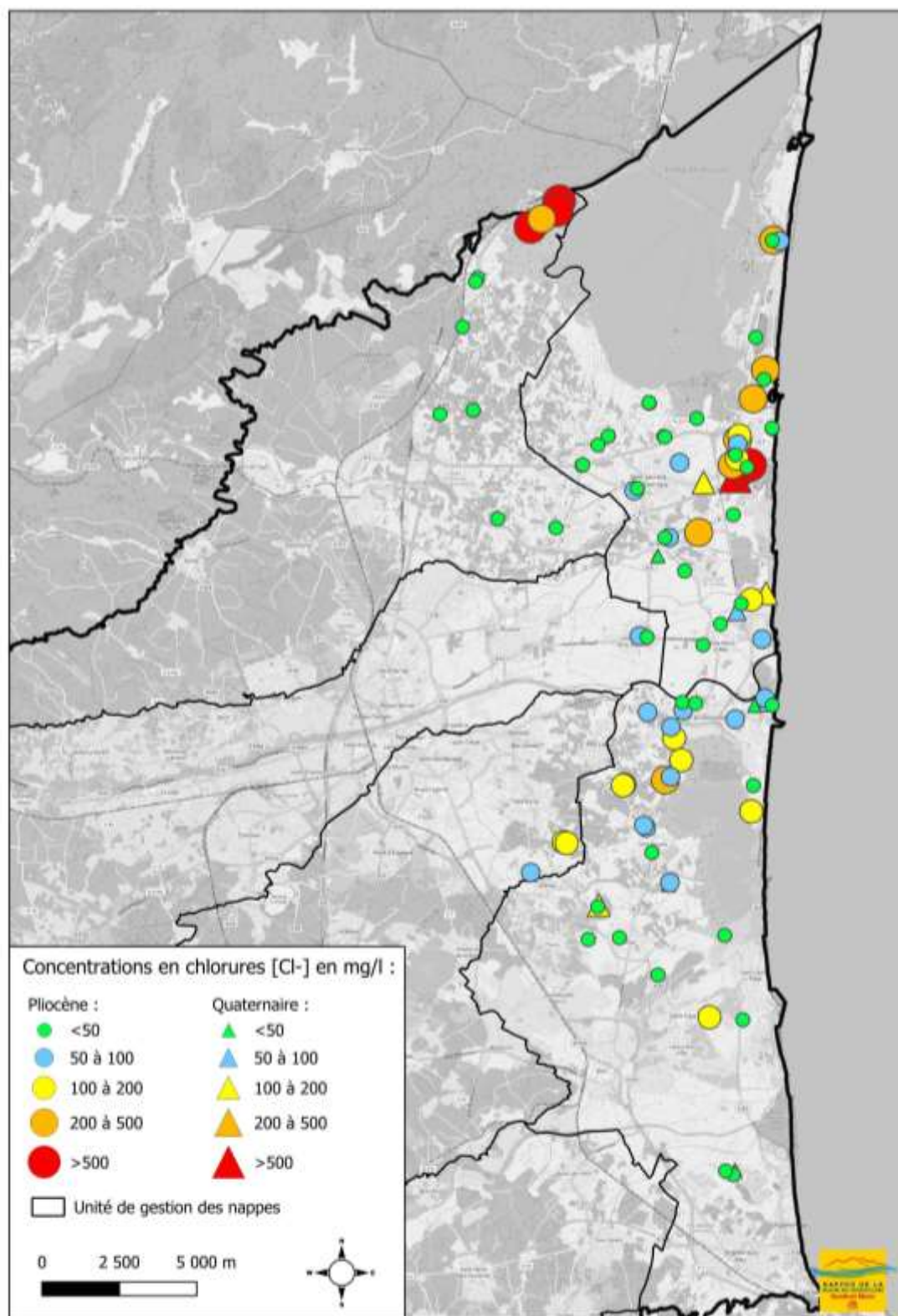
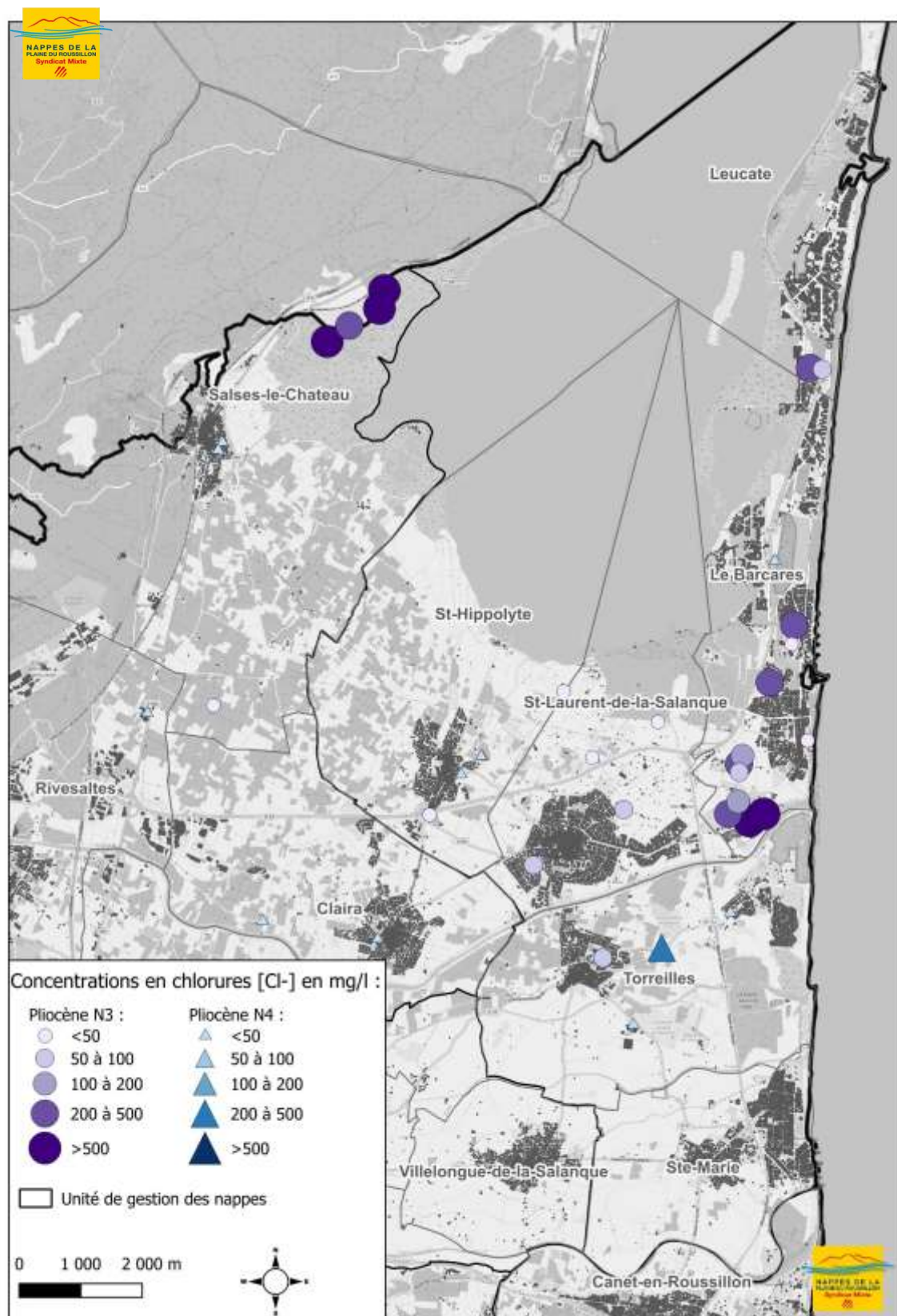
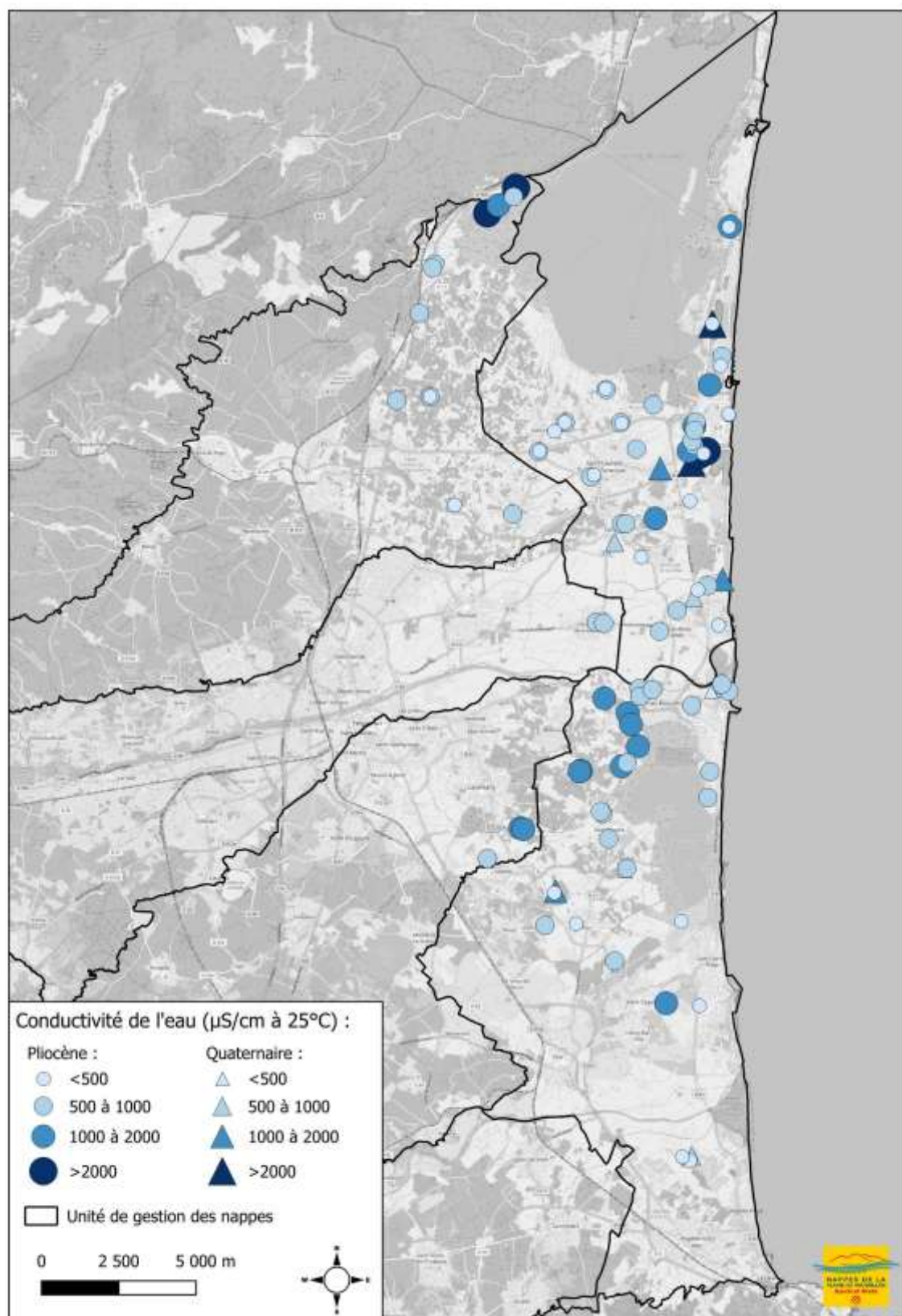


Illustration 8 – Carte des concentrations en chlorures dans les eaux du Pliocène de la Salanque aux mois de septembre-octobre 2024



La carte ci-dessous représente la répartition géographique de la conductivité de l'eau des nappes plio-quaternaires sur la bordure côtière du Roussillon :

Illustration 9 – Carte de la conductivité électrique des eaux du Pliocène aux mois de septembre-octobre 2024



Globalement, les observations des années précédentes sont en cohérence avec les résultats obtenus cette année : 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) **notamment** :

- **sur la bordure littorale de la Salanque :**

- Nappe 4 :

- 1 forage situé sur la commune de Torreilles dépasse les 200 mg/l.

- Nappe 3 :

- 5 forages en nappe 3 dépassent les 200 mg/l sans atteindre 500 mg/l à Le Barcarès et Leucate.
 - 2 forages en nappe 3 dépassent les 500 mg/l, à Le Barcarès.

Les forages en nappe 3 ayant plus de 50 mg/l de chlorures forment une zone s'étendant de Port Leucate et à Le Barcarès, jusqu'aux bourgs de Saint Laurent de la Salanque et Torreilles-village. Plus dans les terres, vers Saint Hippolyte notamment, les concentrations en chlorures sont moins élevées.

- **Au niveau de l'étang de Canet/Saint-Nazaire** : 1 forage a des concentrations comprises entre 200 et 500 mg/l. Aucun ouvrage ne présente des concentrations supérieures à 500 mg/l.
- **au nord-est du bourg de Salses-le-Château** : Ces teneurs élevées en chlorures (3 ouvrages au-dessus de 500 mg/l et 1 compris entre 200 et 500 mg/l) sont 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.

Concernant le Quaternaire, le faible nombre de points analysés ne permet pas d'avoir une vision géographique d'ensemble pour l'année 2024.

On observe des fortes teneurs sur la commune de Le Barcarès : la nappe du Quaternaire est ici en lien direct avec l'étang et la mer, expliquant ces valeurs.

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.

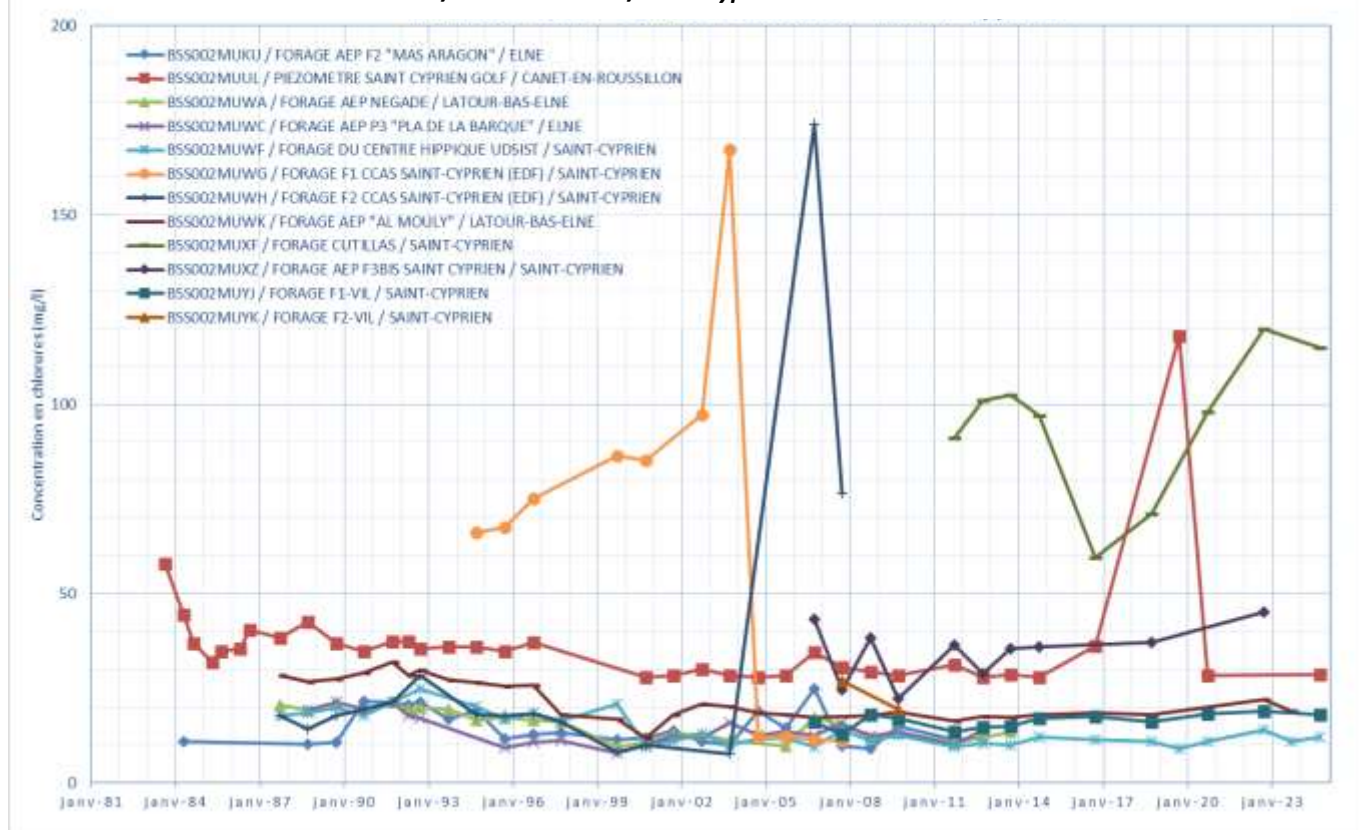
5.1 Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien

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

Seuls les ouvrages BSS002MUXF, BSS002MUWG et BSS002MUWH ont eu des valeurs dépassant les 100 mg/l. A noter que ces 2 derniers ne sont plus en exploitation et donc ne sont plus suivis depuis 2007.

Concernant le piézomètre BSS002MUUL, sa teneur a fortement augmenté en 2019 : 117,9 mg/l au lieu de 30 mg/l environ habituellement. Cette augmentation est liée aux pompages d'essai réalisés par le BRGM à proximité dans le cadre du projet de recherche **DEM'EAUX Roussillon**.

Illustration 10 - Secteur Elne/Latour-Bas-Elne/Saint-Cyprien : Evolution des concentrations en chlorures

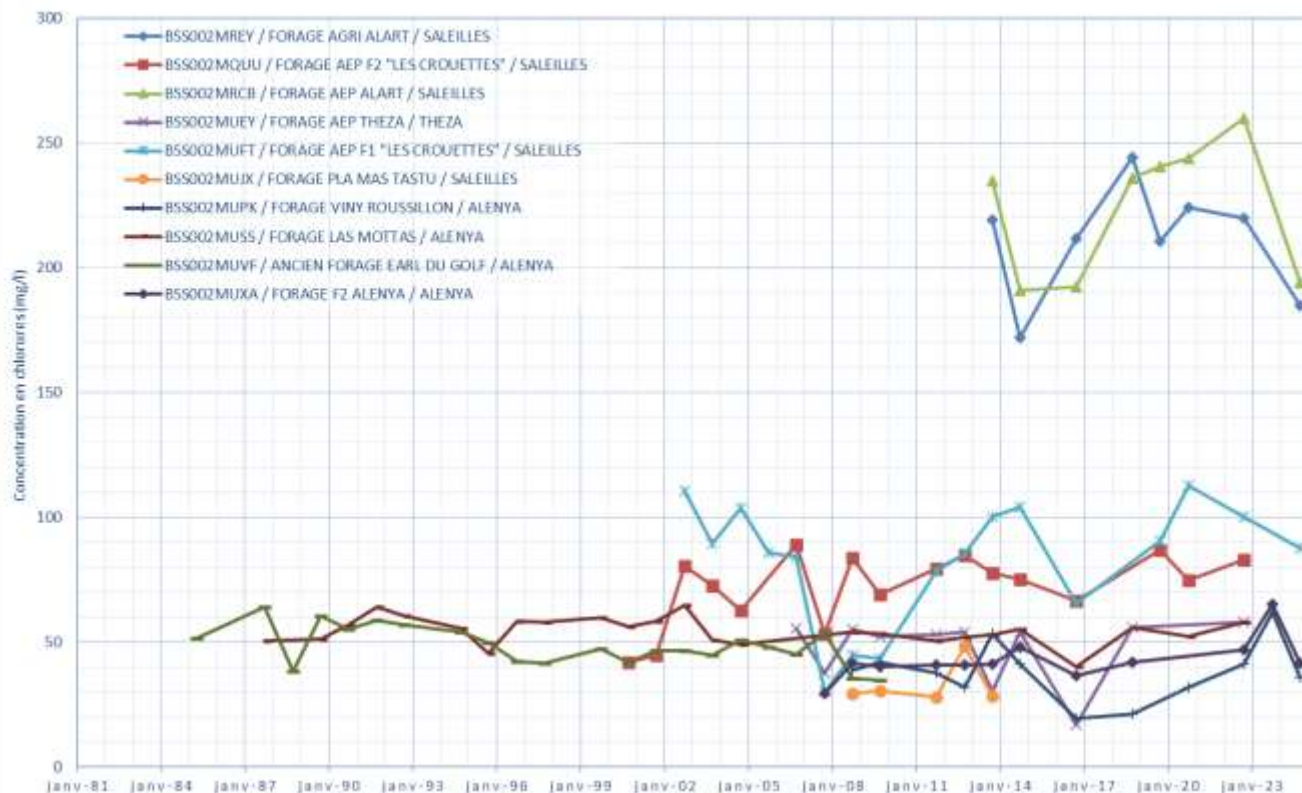


5.2 Secteur Alénia/Saleilles/Théza

Les concentrations se situent généralement entre 50 et 100 mg/l de chlorures, sans tendance particulière.

Seuls deux points se situent autour de 200-250 mg/l de chlorures : BSS002MRCB et BSS002MREY. A noter que ces ouvrages sont géographiquement très proches, sur la commune de Saleilles.

Illustration 11 - Secteur Alénia/Saleilles/Théza : Evolution des concentrations en chlorures

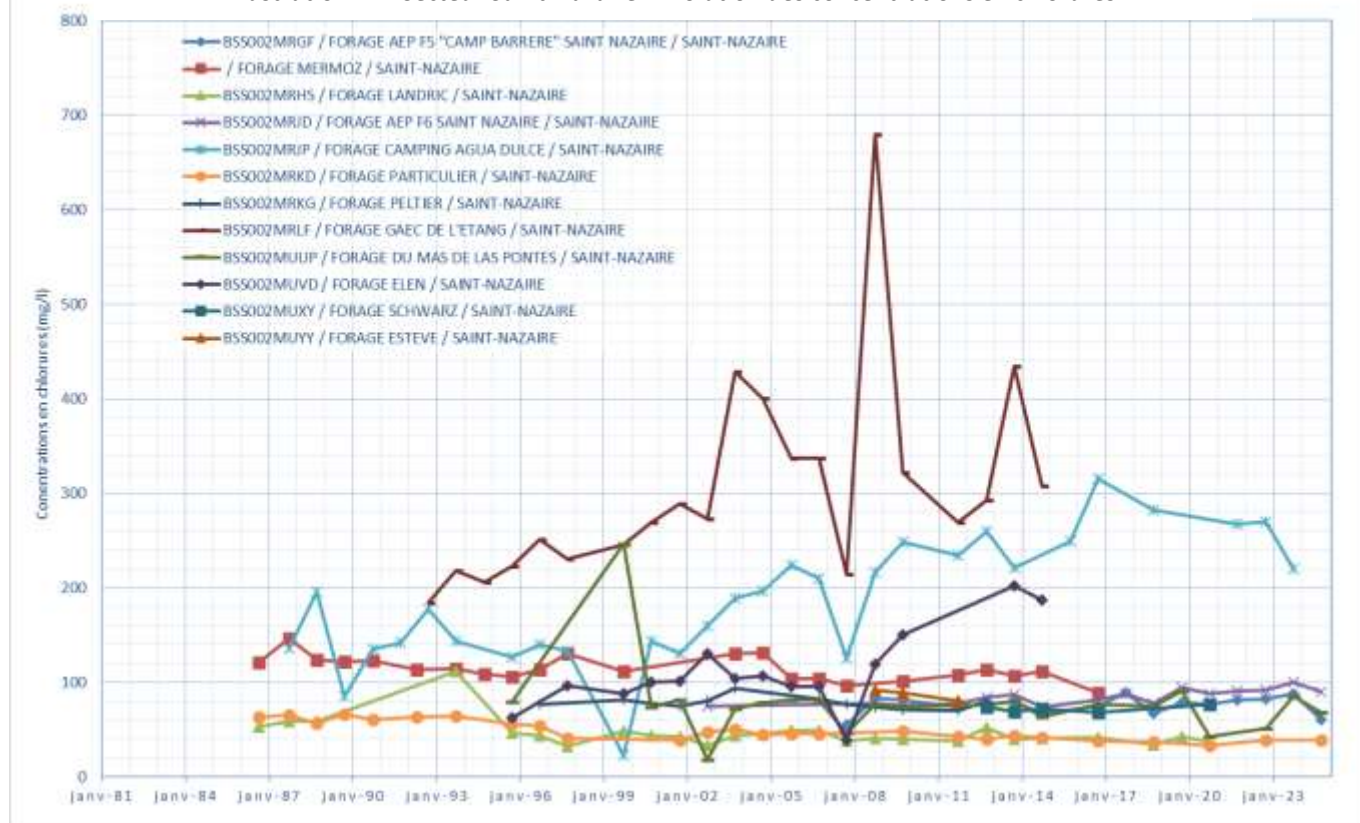


5.3 Secteur Saint Nazaire

La majeure partie des analyses révèle des concentrations relativement stables comprises entre 50 et 100 mg/l. Cependant, 3 ouvrages dépassent 200 mg/l :

- BSS002MRLF : 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.
- BSS002MRJP : de 1987 à 2001, les valeurs étaient relativement stables, autour 130 mg/l. Depuis 2001, les concentrations augmentent et atteignent 315,4 mg/l en 2018. Ce forage a une profondeur de 60 m. En 2023, la concentration en chlorures a légèrement baissé : 220 mg/l. La pompe d'exploitation étant hors service en 2024, aucun prélèvement n'a pu être réalisé.
- BSS002MUVD : stable autour 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.

Illustration 12 - Secteur Saint Nazaire : Evolution des concentrations en chlorures



5.4 Secteur Canet en Roussillon

Sur les 21 points de mesures du secteur, 18 sont inférieurs au 200 mg/l et sont même généralement compris entre 40 et 100 mg/l.

3 points dépassent ou ont dépassé les 200 mg/l :

- BSS002MRGM : 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. La continuité du suivi est-elle assurée sur le même ouvrage depuis le début des observations ? Ce forage est remplacé depuis 2012 par le BSS002MRMN, dont les teneurs sont de 110 mg/l en 2024. 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 importantes couches d'argiles isolant ces niveaux.
- BSS002MRHJ : 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. En 2024, la concentration est de 212 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.
- BSS002MRJV : forage d'une profondeur théorique de 32 m, les concentrations en chlorures étaient relativement stables de 1991 à 2010, autour de 100 mg/l. Entre 2010 et 2018, les concentrations ont augmenté jusqu'à 213 mg/l. Depuis, les concentrations restent inférieures à 200 mg/l (111 mg/l en 2024).

Illustration 13a - Secteur Canet en Roussillon : Evolution des concentrations en chlorures (1/2)

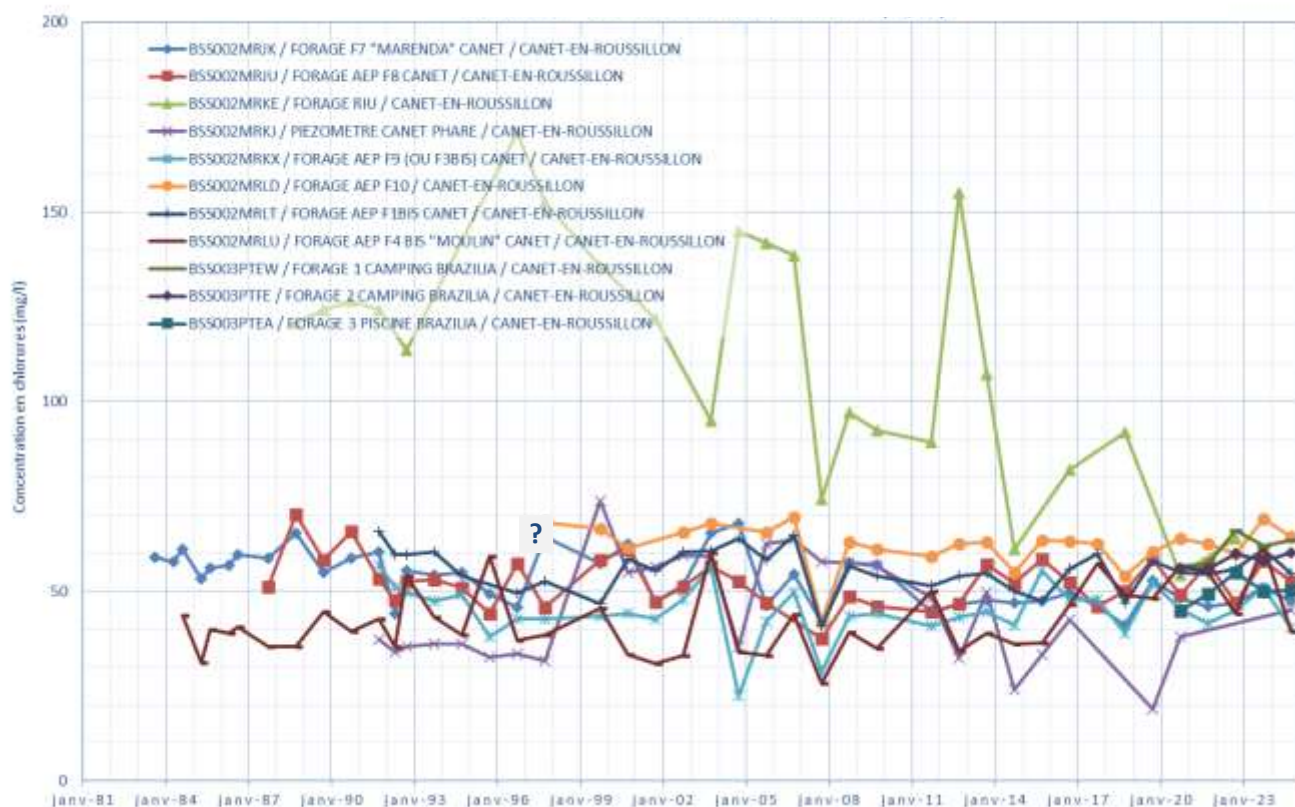
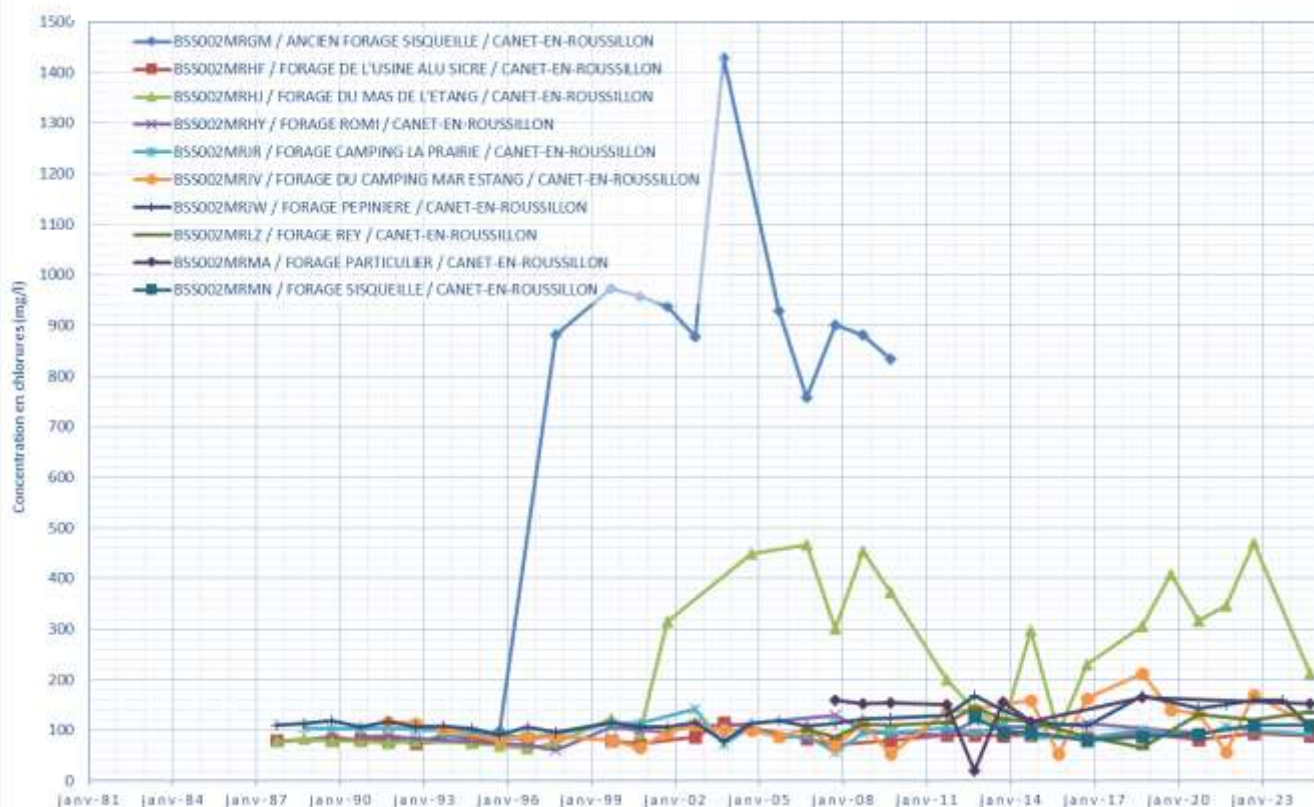


Illustration 13b - Secteur Canet en Roussillon : Evolution des concentrations en chlorures (2/2)



5.5 Secteur Sainte Marie / Villelongue

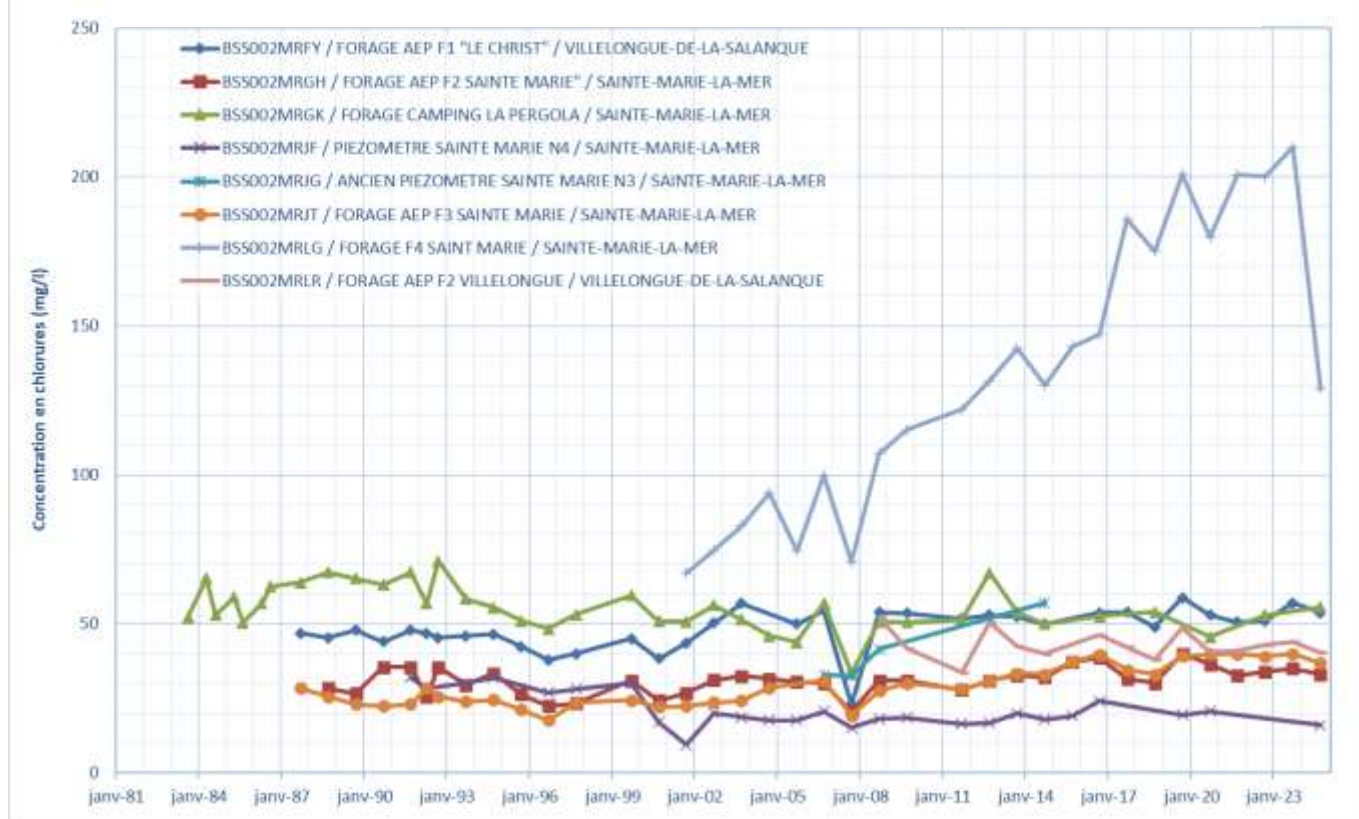
Depuis le début du suivi, à l'exception d'un ouvrage, les concentrations en chlorures du Pliocène sont inférieures à 70 mg/l dans ce secteur, sans tendance d'évolution particulière.

Le seul point dépassant les 70 mg/l est le forage BSS002MRLG (forage AEP F4 de Sainte Marie), ouvrage le plus proche de la mer : les teneurs en chlorures augmentent progressivement, passant de 67 mg/l en 2001 à 210 mg/l en 2023 (maximum connu).

La profondeur de cet ouvrage est de 127,2 m avec des crépines entre 60,5 et 121,4 m. Des diagraphies réalisées par Hydro-Assistance en février 2004 ont révélé que la salinité de l'eau provenait principalement des horizons crépinés les plus profonds. En 2024, le maître d'ouvrage a procédé à la condamnation du fond de l'ouvrage pour colmater les arrivées d'eau profondes, dans le but de réduire la salinité. Cette intervention a porté ses fruits, car la teneur en chlorures a considérablement diminué en 2024, atteignant 129 mg/l, un niveau comparable à celui observé en 2012 et 2014.

Cependant, il est crucial de surveiller l'évolution des teneurs en chlorures au cours des prochaines années pour déterminer si ces travaux sont suffisants pour endiguer durablement le problème de salinité de l'ouvrage.

Illustration 14 - Secteur Sainte Marie/Villelongue : Evolution des concentrations en chlorures

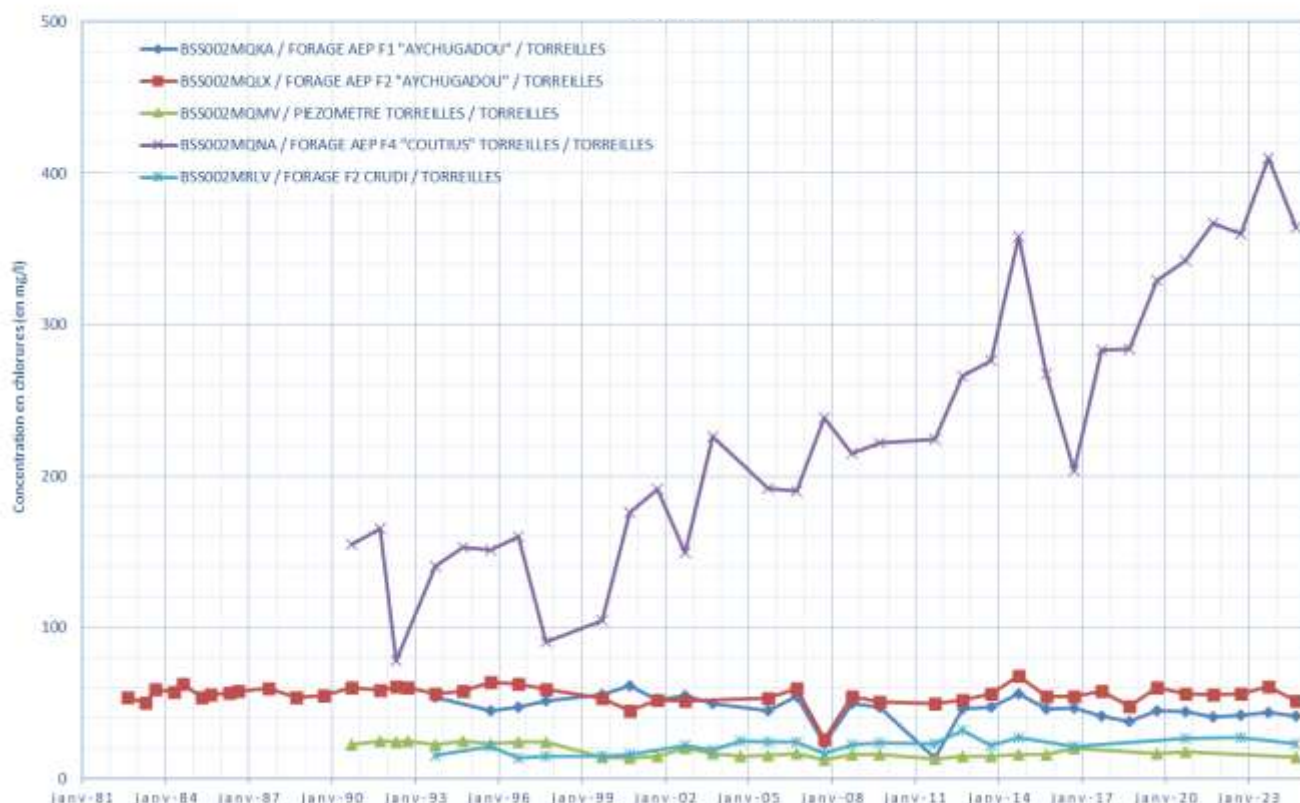


5.6 Secteur Torreilles

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 BSS002MQNA (AEP Torreilles F4).

Cet ouvrage présente une augmentation régulière des concentrations en chlorures depuis la fin des années 90. En 2024, la teneur en chlorures est de 364 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.

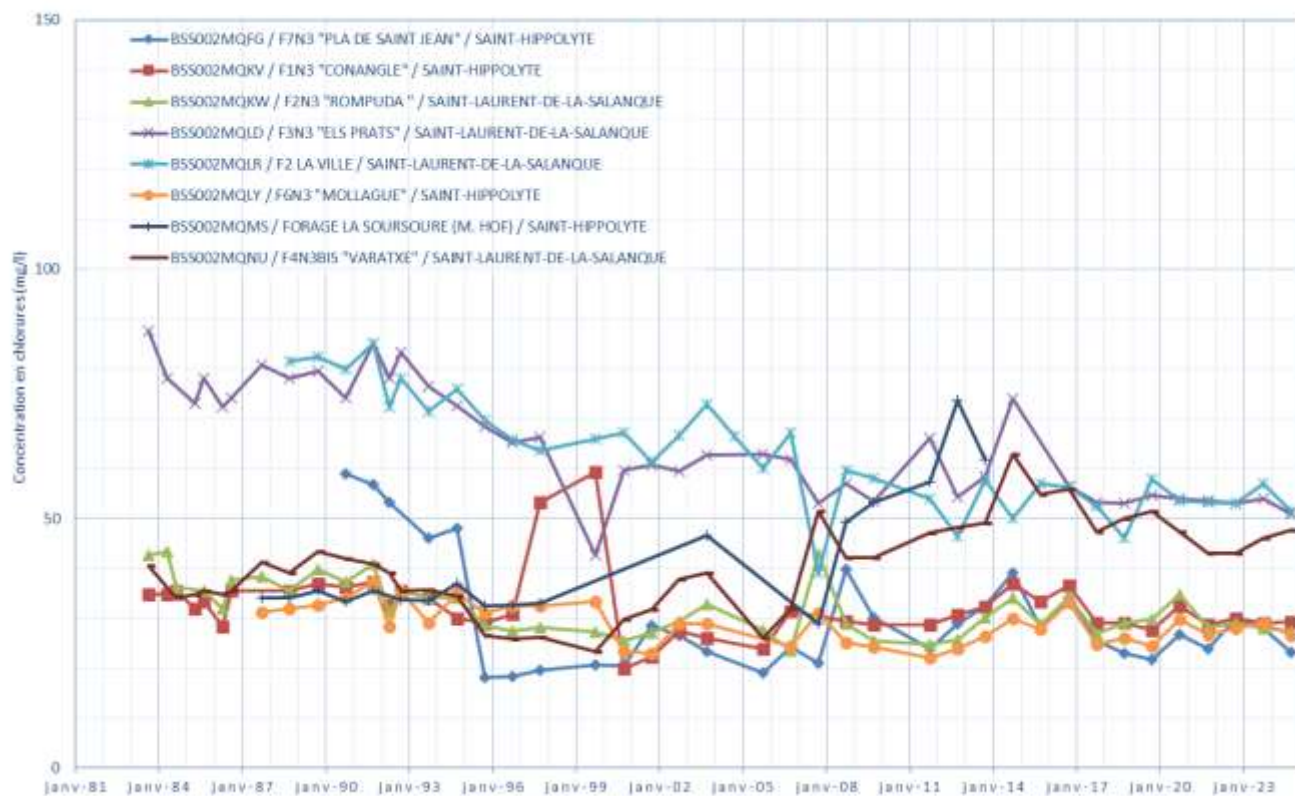
Illustration 15 - Secteur Torreilles : Evolution des concentrations en chlorures



5.7 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 sur le long terme une évolution à la baisse, d'autres une certaine stabilité.

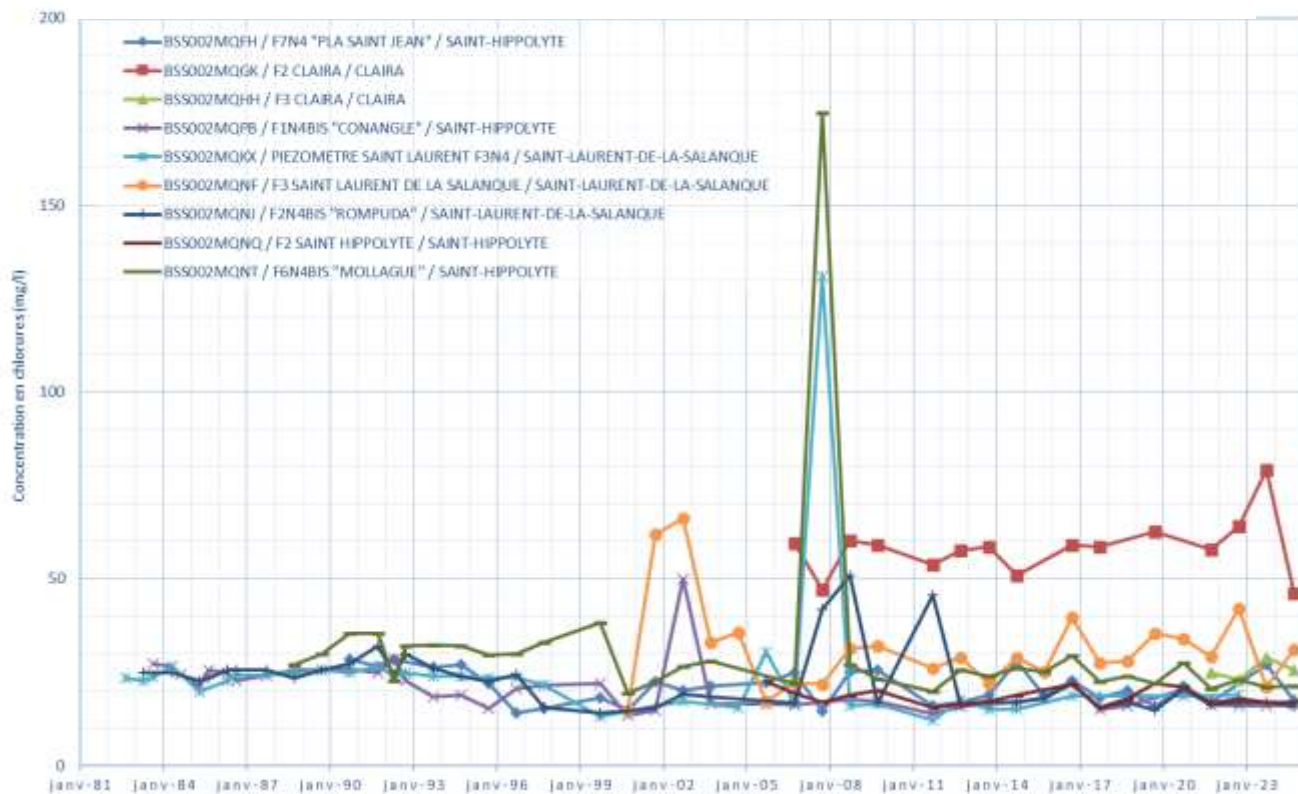
Illustration 16 - Secteur N3 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures



5.8 Secteur N4 Saint Laurent / Saint Hippolyte

Tous les prélèvements réalisés depuis 1982 révèlent 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.

Illustration 17 - Secteur N4 Saint-Laurent/Saint Hippolyte : Evolution des concentrations en chlorures



5.9 Secteur le Barcarès

Sur la commune de Le Barcarès, 5 ouvrages sont représentatifs de la qualité de l'eau de la nappe N4 (au-delà de 80 m environ) :

- BSS002MQJJ, BSS002MQMJ, BSS002MQMW et BSS003HDOS : ils ont des teneurs en chlorures inférieures à 50 mg/l.
- BSS002MQMB : nouveau point 2020, situé dans le secteur Coudalère. Il s'agit d'un forage de 98 m de profondeur. Son exploitation a dû récemment être stoppée pour cause d'eau salée. La concentration en chlorures était de 3589 mg/l. Aucune explication n'est pour le moment apportée (problème au niveau de l'ouvrage ou problème de ressource ?).

Les autres points de prélèvements caractérisent les eaux de la nappe 3 (60-80m).

On observe un groupe de points situés autour de 50 mg/l, sans tendance d'évolution particulière : BSS002MQND, BSS002MQLE, BSS002MQNB, BSS002MQMX, BSS002MQLV et BSS002MQMH. 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 (route de Saint Laurent) mettent en évidence des concentrations en chlorures bien plus importantes.

Les plus remarquables sont les suivants :

- BSS002MQKT : 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. Depuis 2011, les concentrations ont fortement chuté (299,7 mg/l en 2014). Le forage a été réhabilité entre 2009 et 2011, expliquant cette brusque variation de concentration en chlorures. En 2020, la teneur en chlorures est de 339,6 mg/l. Aucun prélèvement n'a pu être réalisé depuis pour des raisons techniques.
- BSS002MQLU : entre 1987 et 1995, les valeurs étaient de 60-70 mg/l, avec la présence de pics à plusieurs reprises dépassant les 900 mg/l, sans explication. A partir de 2002, les valeurs sont relativement stables, autour de 30 mg/l. Cet ouvrage a été abandonné en 2017, rebouché dans les règles de l'art en 2022 et remplacé par un forage plus profond (BSS003PRMK).
- BSS002MQNE : 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 (BSS003HDOS), d'une profondeur de 132m, présente une concentration en chlorures de seulement 26 mg/l en 2024.
- BSS002MQMR : 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 a continué jusqu'en 2017, avec 1064,4 mg/l. En 2018, elle est 943 mg/l. Il n'est plus exploité depuis 2020.
- BSS002MQMF : 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. Depuis les concentrations sont relativement stables mais élevées : 763 mg/l en 2024.

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), hormis un point sur le secteur Coudalère.
- 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, avec parfois des augmentations extrêmement rapides en quelques années.

Ceci démontre localement la fragilité de la ressource. En effet, la présence d'une première nappe Quaternaire saumâtre, la concentration des points prélèvements dans le Pliocène dans ce secteur,

l'existence de nombreux forages anciens en acier recoupant le Quaternaire pour atteindre le Pliocène et la proximité de la mer sont autant de facteurs qui peuvent être à l'origine de telles concentrations en chlorures en profondeur.

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 relativement proche de forages d'eau potable (ouvrage le plus proche : F3N3 du SMIPEP Leucate-Barcarès, à 1500 m à l'ouest).

Illustration 18a - Secteur Le Barcarès : Evolution des concentrations en chlorures (1/2)

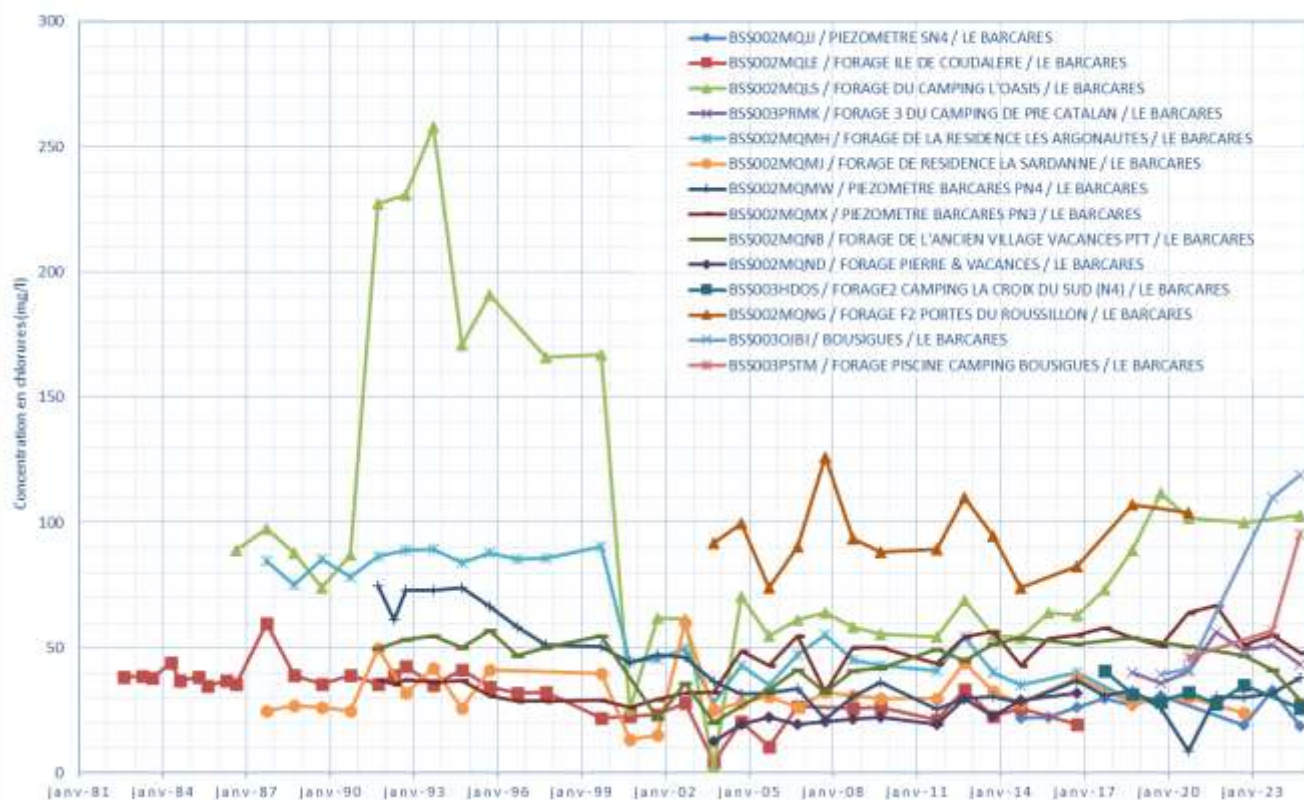
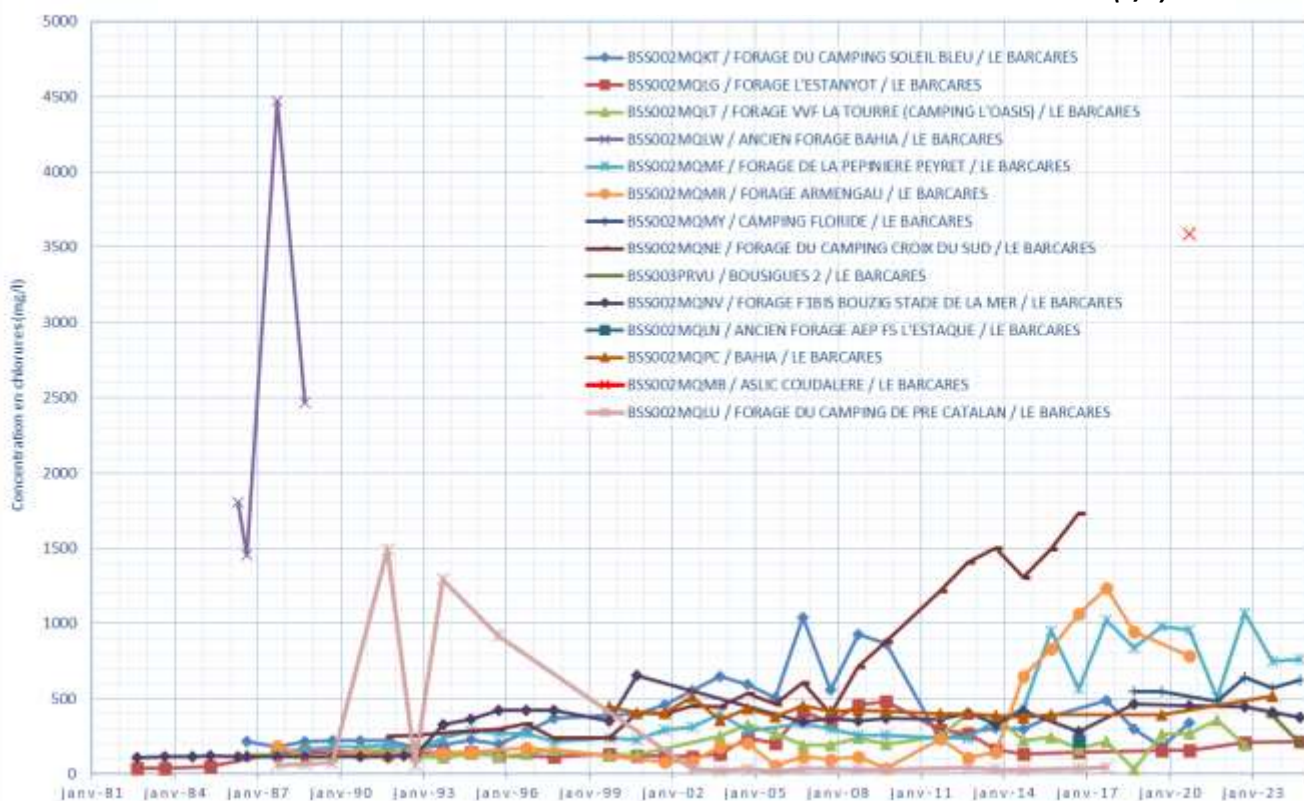


Illustration 17b - Secteur Le Barcarès : Evolution des concentrations en chlorures (2/2)

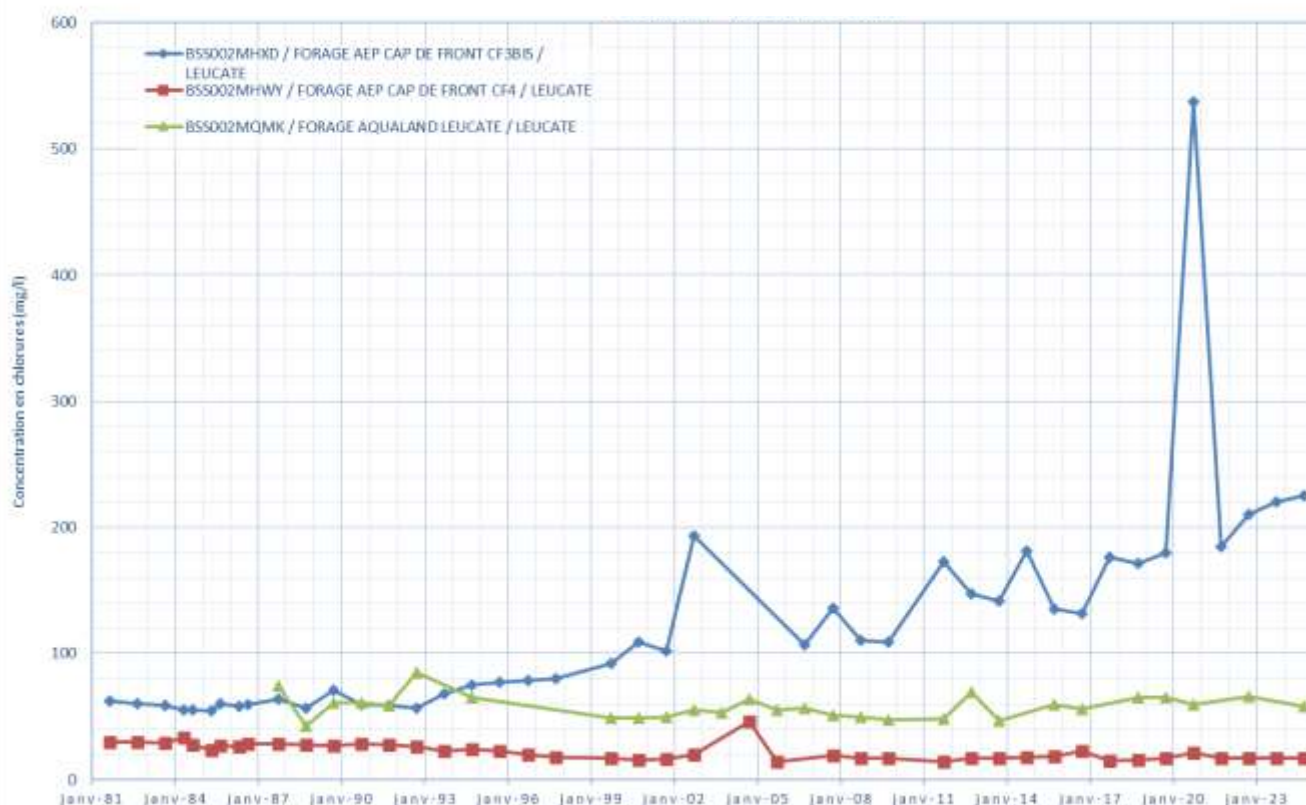


5.10 Secteur Port Leucate

Seuls trois forages caractérisent l'eau de ce secteur :

- BSS002MHXD : 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 2019, la teneur en chlorures est de 180,2 mg/l
 - En 2020, la concentration a brusquement augmenté : ce forage n'était plus exploité durant l'été 2020 car il dépassait les valeurs de référence de qualité de l'eau potable pour le paramètre conductivité de l'eau. Ainsi, en l'absence d'exploitation depuis plusieurs semaines, l'eau du forage n'a pas pu être suffisamment renouvelée avant d'effectuer le prélèvement, la conductivité de l'eau baissant lentement au moment de prélever l'échantillon.
 - En 2021, l'ouvrage a été remis en service et la concentration en chlorures était de 180 mg/l.
 - En 2024, la concentration est de 225 mg/l, confirmant la tendance à la hausse.
- BSS002MHWY : il s'agit d'un forage sollicitant la nappe 4 du Pliocène. Globalement, l'eau présente des teneurs en chlorures entre 20 et à 30 mg/l.
- BSS002MQMK : forage sollicitant la nappe 3, aucune évolution n'est observée. Les concentrations avoisinent les 50 mg/l.

Illustration 19 - Secteur Port Leucate : Evolution des concentrations en chlorures

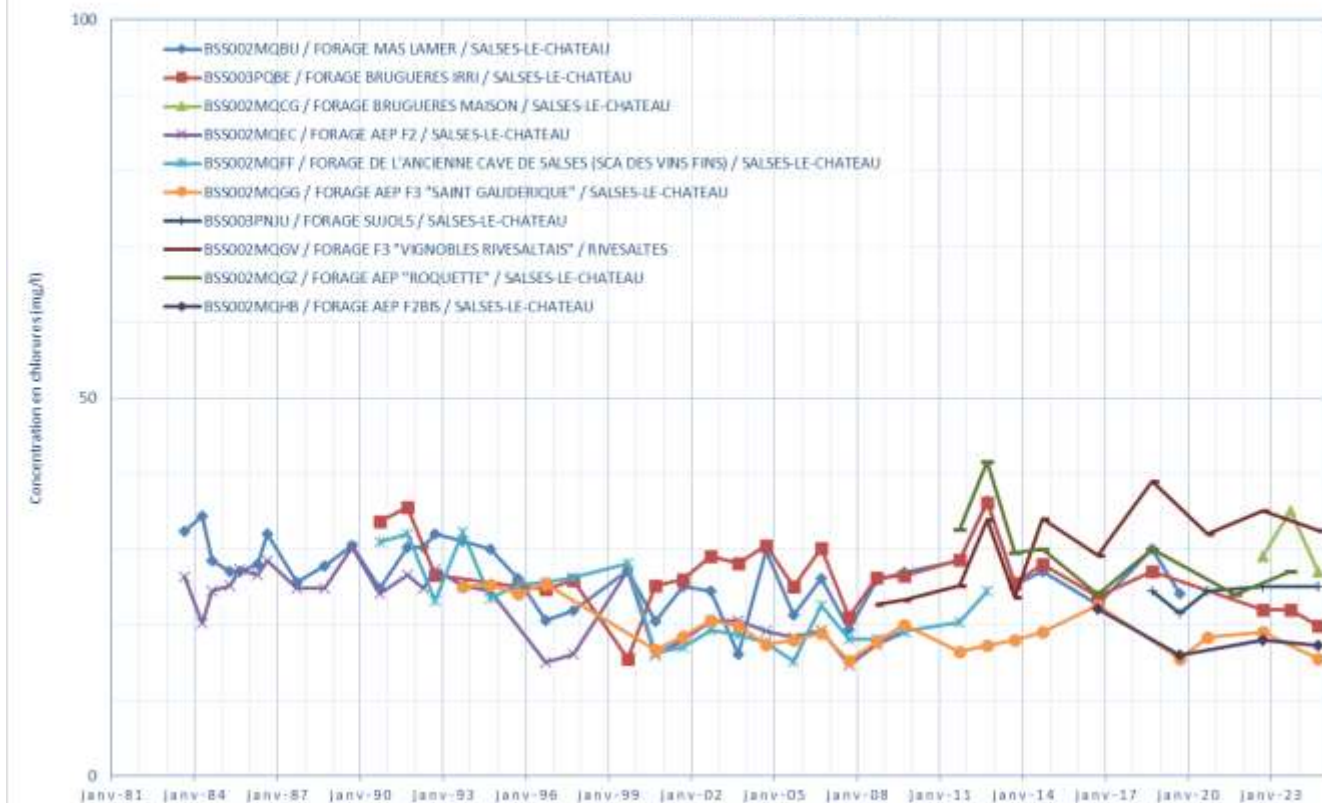


5.11 Secteur Salses Sud-Est

Aucun ouvrage ne présente de concentrations supérieures à 50 mg/l et aucune tendance particulière n'est observée sur ce secteur.

A noter une augmentation ces dernières années pour le forage BSS002MQGV.

Illustration 20 - Secteur Salses sud-est : Evolution des concentrations en chlorures



5.12 Secteur Salses Nord

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

- BSS002MHSL : les concentrations oscillent entre 750 et 1600 mg/l, sans évolution interannuelle particulière.
- BSS002MHSN : il montre une augmentation constante des teneurs en chlorures de 1984 (472,1 mg/l) à 2008 (1493,8 mg/l). En 2009, un pic de concentration a été observé à 3409,2 mg/l. Depuis 2013, les concentrations oscillent autour de 1600 mg/l (1900 mg/l en 2024).
- BSS002MHTH : les concentrations oscillent entre 750 et 1200 mg/l, avec une légère tendance à la hausse.

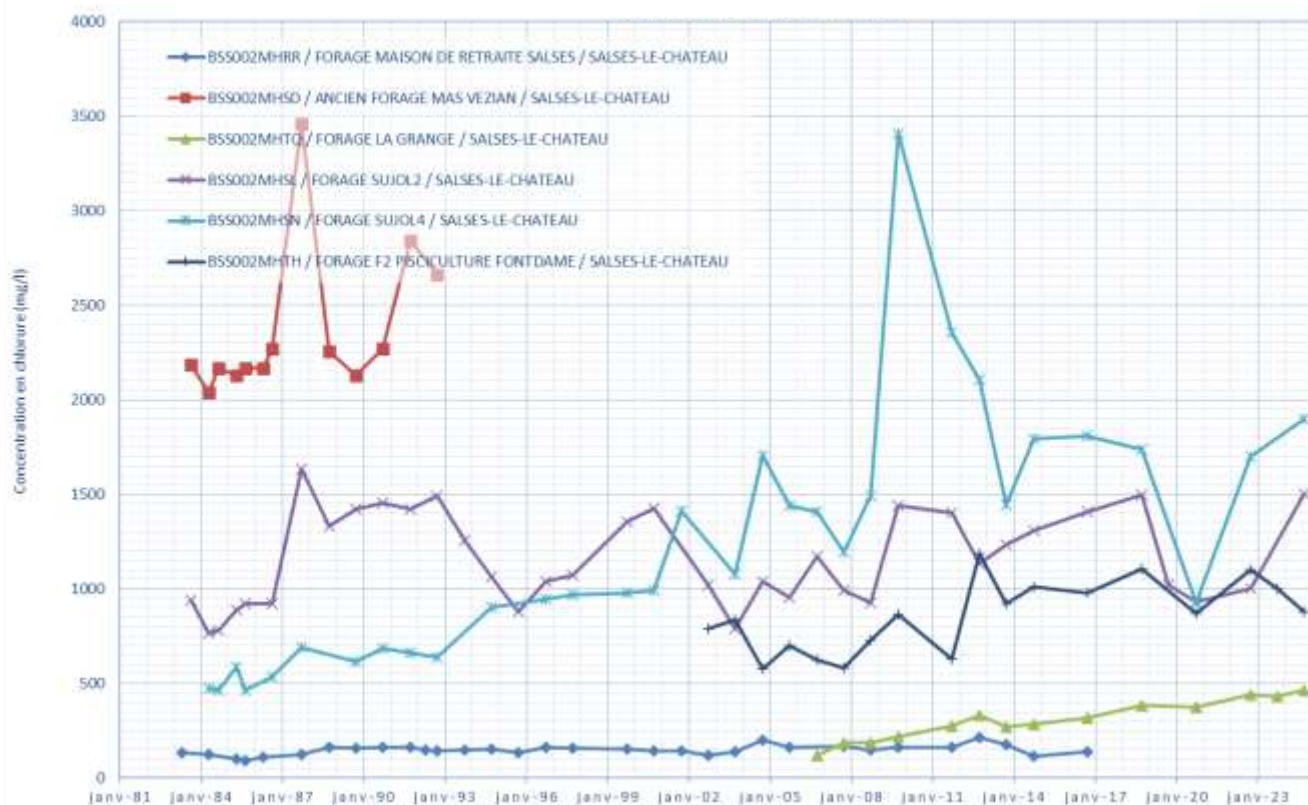
A noter également que les concentrations en chlorures augmentent régulièrement sur le forage BSS002MHTQ, passant de 120 à 462 mg/l entre 2006 et 2024

Les teneurs élevées en chlorures de ce secteur seraient en lien avec la forte salinité de l'eau du karst des Corbières, en forte connexion hydraulique avec le Pliocène du secteur (source Font Estramar notamment, dont les concentrations en chlorures se situent autour de 2000 mg/l).

De plus, **la tendance de ce secteur est globalement à la hausse**. Cette tendance est à rattacher à l'augmentation des teneurs en chlorures de la source Font Estramar depuis la création du barrage de Caramany (1997-1998).

En effet, le karst des Corbières est alimenté en partie par les pertes de l'Agly à l'aval du barrage. En période estivale, le barrage de Caramany effectue des lâchers afin de soutenir le débit d'étiage, lâchers qui alimentent par la même occasion les pertes. Ces périodes de lâchers correspondent ainsi à des niveaux hauts dans le karst. Aussi, les études Corbières réalisées en 2001-2002 par le BRGM à partir de données géochimiques ont montré qu'il y avait une corrélation directe entre les niveaux piézométriques du karst et la conductivité. Ainsi, lors du soutien des niveaux du karst par les lâchers de barrage, la charge hydraulique est importante dans l'aquifère, ce qui engendre des circulations profondes remobilisant des eaux salées. La conductivité électrique au niveau de la source Font Estramar est alors proche de 8 mS/cm, alors qu'elle est de 4 mS/cm lorsque le soutien des débits de l'Agly s'interrompt (mobilisation d'eau moins profonde du karst).

Illustration 21 - Secteur Salses nord : Evolution des concentrations en chlorures



5.13 Argelès sur Mer

Historiquement, en l'absence de problématique chlorures sur le secteur d'Argelès sur Mer, aucun ouvrage sur la commune ne faisait partie du réseau chlorures.

Dans le but d'améliorer la connaissance de ce secteur sud de la bordure côtière du Roussillon, les eaux de 4 forages Pliocène ont été analysées depuis 2019, révélant une eau de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre (concentration <50mg/l).

Illustration 22 – Secteur Argelès sur Mer : Evolution des concentrations en chlorures



5.14 Nappe du Quaternaire

L'évolution des concentrations en chlorures des ouvrages Quaternaire du réseau de suivi est présentée dans les graphiques suivants :

Illustration 23a – Nappe du Quaternaire : Evolution des concentrations en chlorures (1/2)

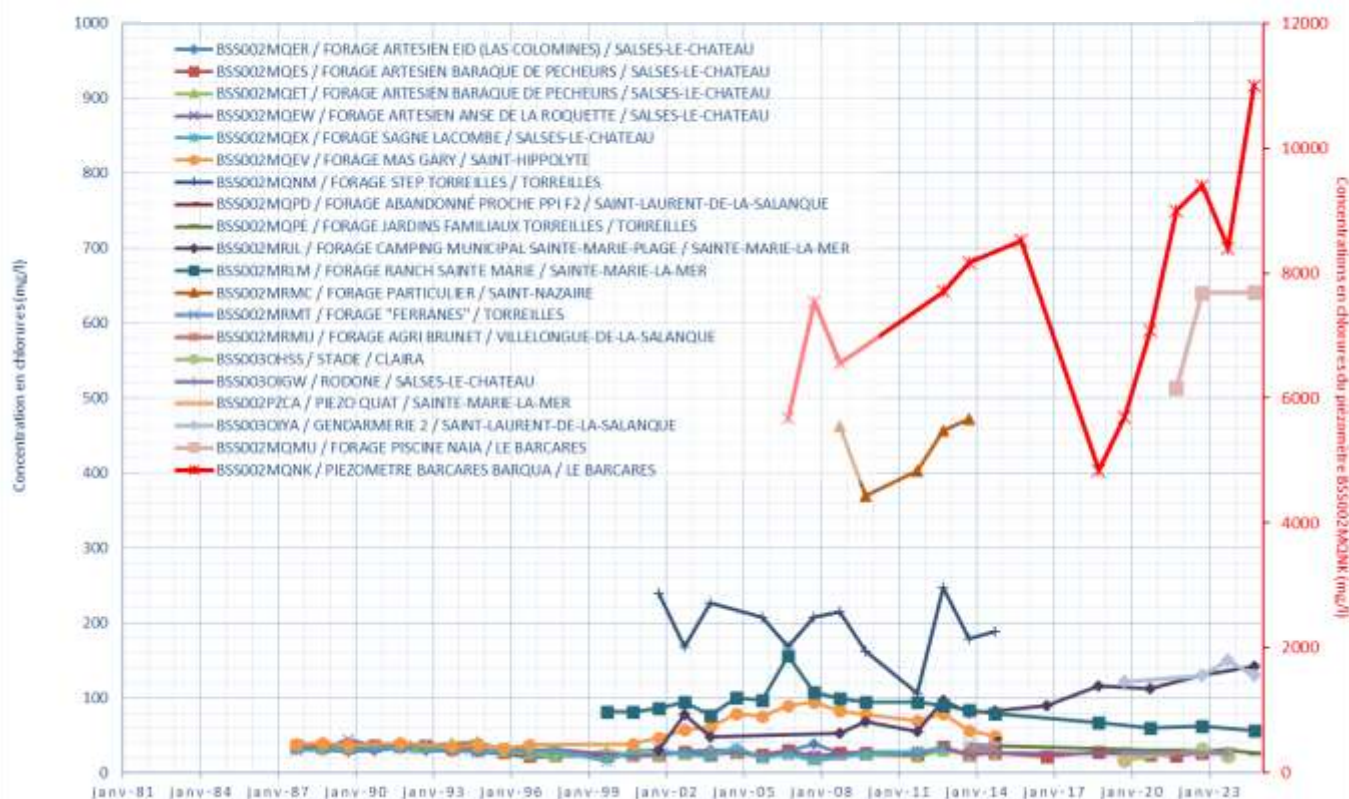


Illustration 22b – Nappe du Quaternaire : Evolution des concentrations en chlorures (2/2)



On n'observe pas de tendance particulière pour les teneurs en chlorures des eaux du Quaternaire au niveau de ces ouvrages, hormis pour le forage BSS002MRJL à Ste Marie la Mer, qui montre une tendance significativement à la hausse (30,4 mg/l de chlorures en 2001 et 142 mg/l en 2024).

On constate également que les teneurs en chlorures peuvent varier fortement d'une année sur l'autre : en effet, en fonction du contexte météorologique des jours précédant le prélèvement, la chimie des eaux de la nappe du Quaternaire est susceptible de changer (comme par exemple suite à un fort épisode pluvieux).

6 BILAN DE LA CAMPAGNE DE LA CAMPAGNE CHLORURES 2024

Les eaux du Pliocène montrent des résultats et des tendances en chlorures similaires aux années précédentes, malgré la sécheresse exceptionnelle depuis 2022.

Ce phénomène peut s'expliquer par des niveaux piézométriques sur la côte comparables ou supérieurs aux années passées en lien avec les restrictions d'usages de l'eau et les économies réalisées.

La contamination par les chlorures n'est pas généralisée dans les nappes du Pliocène, mais se concentre sur trois zones spécifiques :

- **La Salanque** (Port-Leucate, Le Barcarès, Torreilles, Sainte Marie La Mer), où des forages d'eau potable montrent une augmentation persistante des taux de chlorures.
- **À l'ouest de l'étang de Canet/Saint-Nazaire**
- **Le secteur nord de Salses-le-Château.**

Dans la Salanque, les concentrations considérées comme non naturelles en chlorures (dépassant 50 mg/l) se concentrent principalement entre Port Leucate et les communes de Saint Laurent de la Salanque et Torreilles. Une exception notable plus au sud : le forage AEP F4 BSS002MRLG à Sainte Marie La Mer.

Cette contamination du Pliocène pourrait s'expliquer par les fortes teneurs en chlorures de la nappe du Quaternaire, particulièrement autour des campings au sud de Le Barcarès. Plusieurs facteurs contribuent à cette situation :

- Une densité élevée de forages
- Des prélèvements importants favorisant les drainances descendantes
- Des ouvrages défectueux dus à :
 - o La vétusté (corrosion des aciers)
 - o Une conception inadéquate (multi-crépilage, absence de cimentation)

Ces problèmes créent des connexions hydrauliques entre différents niveaux aquifères, notamment entre le Quaternaire saumâtre et le Pliocène.

Cette contamination du Pliocène s'aggrave ces dernières années dans la partie sud de Le Barcarès, devenant un secteur critique. On y observe :

- Une augmentation rapide des teneurs en chlorures dans la nappe N3 du Pliocène (vers 60 m de profondeur)
- Des dépassements importants des normes de potabilité alors que la ressource est naturellement de bonne qualité.

Un risque de pollution généralisée de la nappe 3 vers 60 m de profondeur est à craindre dans tout le secteur sud de Le Barcarès.

Dans la zone située à l'ouest de l'étang de Canet/Saint-Nazaire, on observe une contamination aux chlorures des premiers horizons aquifères du Pliocène, jusqu'à environ 30 mètres de profondeur. Cependant, il est important de noter que les données disponibles sont limitées, ce qui ne permet pas d'avoir une vision complète et précise de la situation sur l'ensemble du secteur.

En revanche, les analyses effectuées sur les horizons plus profonds du Pliocène, au-delà de 30 mètres, révèlent une absence de contamination par les chlorures.

Le troisième secteur contaminé, localisé au nord de Salses-le-Château, présente une situation particulière concernant la présence de chlorures dans l'aquifère du Pliocène : cette contamination est liée à une connexion hydraulique du Pliocène avec le système karstique des Corbières. Les deux principales résurgences de ce karst, les sources de Font Estramar et Font-Dame, sont en effet caractérisées par une salinité élevée. L'évolution des concentrations en chlorures du Pliocène se trouve à la hausse sur plusieurs ouvrages du secteur.