



Suivi des glissements de terrain

Commune d'Avignonet

Année 2023

Etabli par :



Agence RTM Alpes du Nord
Office National des Forêts

Service RTM de l'Isère
9 quai Créqui
38026 Grenoble cedex
Tel : 04.76.22.31.50
Mail : rtm.grenoble@onf.fr

Pour le compte de :



Direction Départementale des Territoires de l'Isère
Service Sécurité et Risques
17 boulevard Joseph-Vallier 38040 GRENOBLE

Date du dernier enregistrement	Version	Identifiant document RTM (Id-GED)	Nombre de pages
29/01/2024	1.0	2024-ONF-RTM 26/38-0006	84

Désignation du document	Titre de l'étude
Nom du fichier	Commune d'Avignonet – Suivi des glissements de terrain – Année 2023

	Nom Prénom	Fonction
Auteur	Florent Drouet	Chef de projet risques naturels
Relu et validé	Yannick Robert	Responsable du pôle expertise

Suivi des versions :

Version	Date	Observations
0.1	05/01/2024	Document de travail
0.2	23/01/2024	Version validée
1.0	23/01/2024	Version diffusée au Maître d'Ouvrage

COMMUNE D'AVIGNONET

◆ HISTORIQUE

Les versants d'Avignonet sont le siège d'importants glissements de terrain liés à la présence sur de grandes épaisseurs de moraines argileuses et d'argiles litées lacustres déposées durant la dernière glaciation.

De 1995 à 2010 le Conseil Général de l'Isère a financé le suivi des mouvements de terrain dans la Combe du Mas où sont notamment installés un lotissement et de nombreuses maisons isolées ou regroupées en hameaux. Rappelons qu'au vu des résultats inquiétants obtenus lors des mesures topographiques de 2002-2003 (évolution rapide des phénomènes), la commune d'Avignonet a demandé à l'Etat d'engager une procédure d'expropriation de plusieurs habitations au titre de la loi Barnier.

Le suivi topographique a été réalisé par le bureau d'études SINTEGRA entre 2005 et 2008 puis par le bureau d'études SETIS en 2009. En 2010, le Conseil Général s'est désengagé financièrement de cette surveillance. Il n'y a pas eu de mesures en 2011. Depuis 2012, c'est la Direction Départementale des Territoires qui a repris le financement et la maîtrise d'ouvrage du suivi topographique des glissements de terrain dans la Combe du Mas.

En plus de ce suivi topographique, la commune d'Avignonet a réalisé, de 2004 à 2014, le suivi des niveaux d'eau dans deux tubes piézométriques installés dans le lotissement du Mas. La commune a réalisé des relevés mensuels jusqu'au début 2015. L'intérêt de ces mesures n'a pas été jugé concluant et elles ont été abandonnées.

◆ DESCRIPTION DES DISPOSITIFS DE SUIVI

⇒ Suivi Topographique

Le suivi par la méthode GPS Différentiel (Global Positioning System) a remplacé depuis octobre 1995 le suivi topographique par rayonnement. Cette méthode a permis d'échapper aux contraintes météorologiques (brouillard fréquent dans le secteur), d'améliorer la précision sur les mesures et aussi d'élargir les zones d'investigation.

Le réseau de points de surveillance (cf. localisation du dispositif sur la figure en annexe 1 du rapport) comprend :

- 3 points d'appui stables (n°101 / 102 / 103) destinés à assurer le rattachement des mesures à un système de référence absolu pérenne. Ils sont implantés à Monestier-de-Clermont (local ONF), au Collet-de-Sinard et sur le bec rocheux dominant le barrage d'Avignonet.

- 33 repères mobiles numérotés 1 à 50 (cf. plan de localisation en annexe 1). La plupart des plots sont suivis depuis la fin de l'année 1995 ou le début de l'année 1996. Le plot 45 n'a été mis en place qu'en 2000. Cette même année, du fait de travaux sur la RD 110C, le plot 4 a été détruit et remplacé par le n° 4 bis. Les premières mesures sur ces deux points datent d'octobre 2000. Le plot 27 a disparu en fin d'année 2003, son suivi n'est donc plus assuré. 7 nouveaux plots (14, 15, 30, 34, 40, 45 et 50) ont été installés en fin d'année 2005 pour assurer une meilleure couverture dans certains secteurs. Les mesures sur ces 7 plots ont débuté en octobre 2007 et elles ont été exploitées pour la première fois dans le rapport de synthèse 2008. Les plots 40 et 44 ont disparu sous les gravats des infrastructures détruites (maisons).

Durant l'année 2022, une unique campagne de mesures a été réalisée le 20 décembre. Le plot n°43 n'a pas fait l'objet de mesures depuis 2021 pour une raison inconnue.

Les résultats sont présentés sur des diagrammes de déplacements planimétriques (XY) et altimétriques (Z) en annexe 2 de ce rapport.

⇒ Suivi piézométrique

Ce suivi consiste à mesurer les niveaux d'eau dans les deux tubes piézométriques implantés dans le lotissement :

- le piézomètre PZ1 se situe près du plot 45. Il a une profondeur de 30 m et il est crépiné sur les 5 derniers mètres,

N.B. : les dernières mesures de 2014 et 2015 indiquent quasiment toujours la même valeur. La fiabilité de ce piézomètre a été considérée comme douteuse et les mesures futures inutiles.

- le piézomètre PZ2 se situe près du plot 43. Il a une profondeur de 15,50 m et il est crépiné entre 7 et 10 m sous la surface du terrain naturel.

Les mesures ont été effectuées une à deux fois par mois par la commune de 2004 à 2014. 19 relevés ont ainsi été réalisés en 2014, année de la dernière campagne de mesure. Depuis 2015, l'absence d'agent technique communal affecté à cette mission a mis un terme à ces relevés. Une reprise des mesures est prévue en 2022 par la commune. Bien que jugées non concluantes pour le suivi des mouvements en 2015, la connaissance des variations de niveau de la nappe d'eau demeure une donnée toujours utile.

Le service RTM n'a pas connaissance à ce jour d'une reprise du suivi piézométrique.

◆ RESULTATS

⇒ Suivi topographique

Les dates des levés de référence sont :

- Octobre 1995 pour les points : 1, 2, 3, 5, 11, 12, 23, 31, 41, 42, 43, 44, 46, 47, et 48 ;
- Avril 1996 pour les points : 13, 21, 22, 24, 25, 26, 32 et 33 ;
- Octobre 2000 pour les points : 4 bis et 45 ;
- Octobre 2007 pour les points : 14, 15, 30, 34, 40 et 50.

Au terme de 28 années de mesures sur la Combe du Mas, on constate :

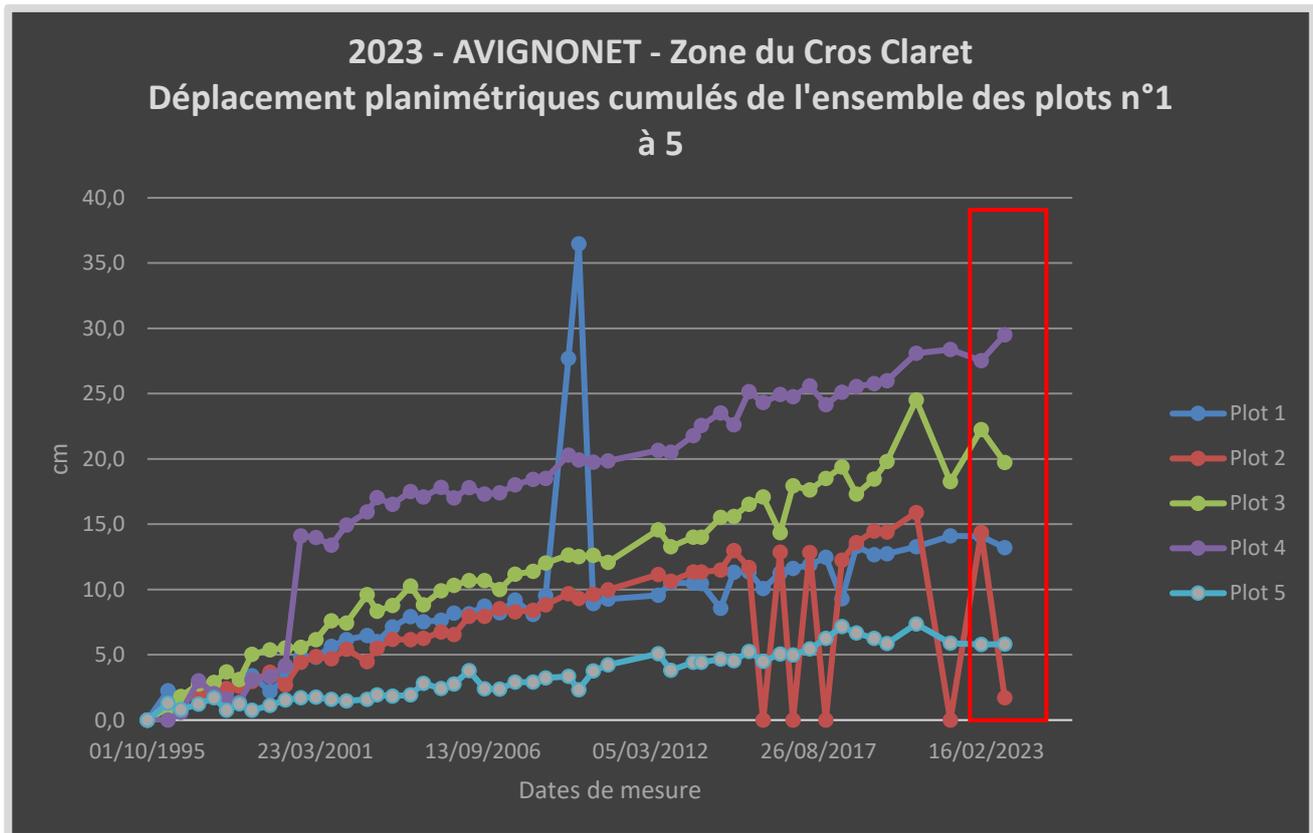
Concernant le versant Le Cros Claret, (plots 1, 2, 3, 4bis et 5).

En se basant sur une moyenne annuelle depuis le début des mesures, les plots 1, 2, 3, 4bis et 5 se déplacent toujours très faiblement vers le Sud Est de 0,2 à 1,3 cm/an.

D'une manière générale en regardant les déplacements cumulés depuis 1996 (ou 2000 pour le plot 4) l'évolution des déplacements est régulière, avec des déplacements faibles mais bien dirigés vers l'aval du versant (sud-est).

Sur l'année 2023, les déplacements ont des directions assez chaotiques dans le secteur. Les plots n°2 et n°4 se déplacent vers le Sud-est, ce qui confirme les déplacements des années précédentes. En revanche les plots n°3 et n°5 ont tendance à se déplacer vers le Nord. Pour le plot n°1, nous pensons que les dernières coordonnées relevées sont fausses du fait de la densité de la végétation environnante.

La zone du Cros Claret ne montre pas encore de déplacements d'ampleur. Elle est toutefois à surveiller car les vitesses observées depuis 2020 sont souvent supérieures à la moyenne.



Concernant le versant du Cros Haut (plots 11, 12, 13, 14 et 15).

Dans la combe située immédiatement au Nord, le déplacement du plot 11 s'est ralenti depuis le début des années 2003. Globalement, **en 28 ans, sa vitesse moyenne de déplacement est d'environ 2 cm/an en planimétrie**.

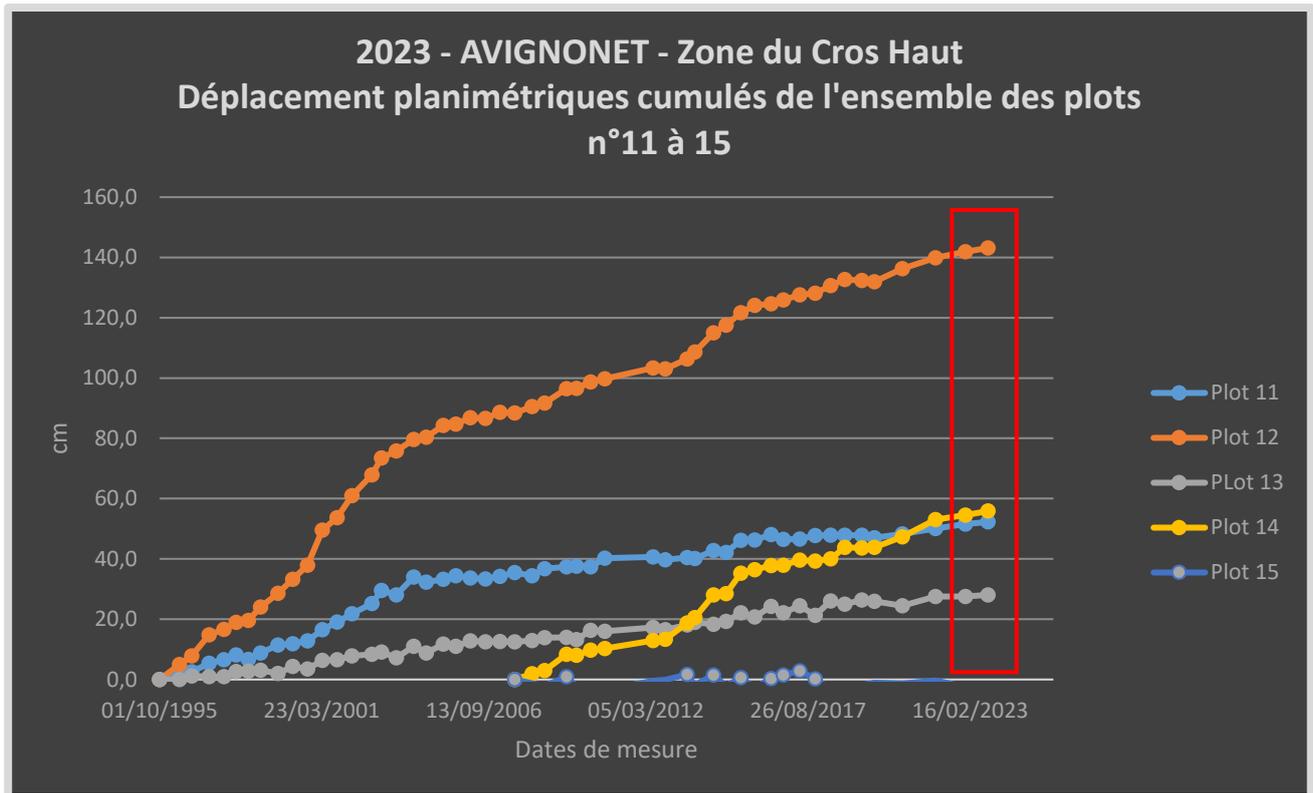
En amont, au niveau des ressauts sous la route communale des Acacias, où les terrains sont fortement dégradés par les glissements, le déplacement du plot 12 se poursuit depuis le début des mesures à un rythme moyen de **5,3 cm/an en planimétrie et -1,8 cm/an en altimétrie**. On note ici aussi un ralentissement des déplacements depuis 2003.

Le plot 13 se déplace globalement vers le Sud-Est de **1 cm/an en planimétrie et -0,7 cm/an en altimétrie**. **Les directions de déplacement sont hétérogènes d'une année sur l'autre et ne sont donc pas toujours très significatives. Malgré tout, la direction globale de déplacement orientée est-sud-est est régulière.**

En 16 années de mesure, le plot 14 a subi un déplacement planimétrique de plus de 50 cm et de -19 cm en altimétrie. Il confirme des déplacements significatifs dans cette zone avec une moyenne de 3,6 cm/an en planimétrie et un enfoncement moyen de 1,3 cm/an. **Les déplacements se sont ralentis entre 2015 et 2019, le retour vers des vitesses plus élevées est à confirmer avec les prochaines mesures.**

Le plot 15, situé près des maisons du hameau du Claret, montre que ce secteur est **soumis à des déplacements faibles et non homogènes** en termes de direction (moins de 10 cm cumulés en planimétrie en 16 années de mesures).

Malgré un ralentissement constaté depuis 2003, la zone du Cros Haut est toujours très active particulièrement en aval de la route (plots 11, 12 et 14). Seule la zone bâtie est relativement stable et ne semble pas en corrélation directe avec les mouvements du bas de versant.



Concernant le versant du Mas Nord (plots 21, 22, 23, 24, 25 et 26).

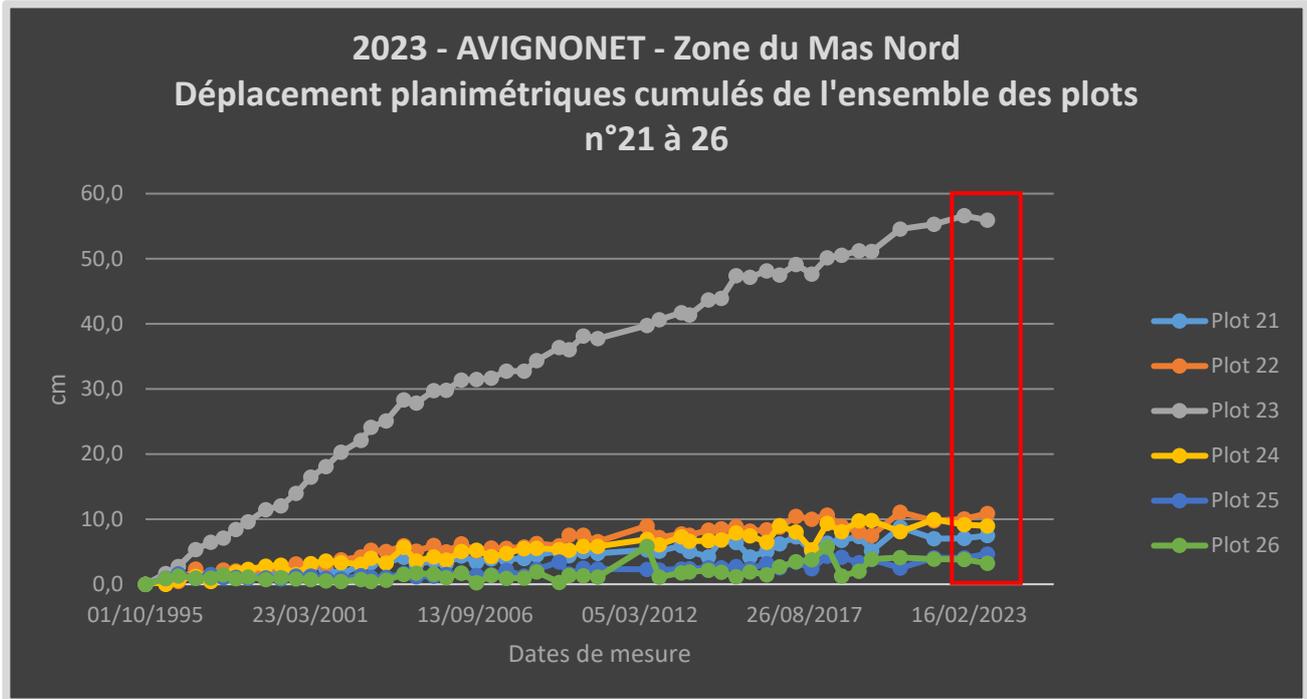
Les déplacements des plots 21 et 22 demeurent toujours faibles en moyenne (inférieurs à 0,4 cm/an) et dans des directions hétérogènes donc peu significatifs.

Au niveau du plot 23, qui subit les plus importants mouvements sur cette zone, les vitesses moyennes des déplacements sont aujourd'hui de 2,1 cm/an en planimétrie et -0,5 cm/an en altimétrie. **En 2023, ces déplacements sont toujours dans la dynamique générale du mouvement en place depuis 2004, ce qui implique un déplacement en plan de plus de 55 cm en 28 ans.**

Le plot 24 subit une succession de déplacements très faibles et peu significatifs mais avec une orientation constante globalement vers le Sud-Est. **Ce mouvement reste globalement faible avec une moyenne planimétrique de 0,3 cm/an.**

Les déplacements des plots 25 et 26 sont eux aussi faibles et hétérogènes spatialement (0,1 à 0,2 cm/an).

Globalement les plots restent relativement stables avec des mouvements peu significatifs depuis le début des mesures. Seul le plot 23, situé dans une zone un peu à l'écart, présente des déplacements moyens de plus de 2 cm/an.



Concernant le versant du Mas centre (plots 30, 31, 32, 33 et 34).

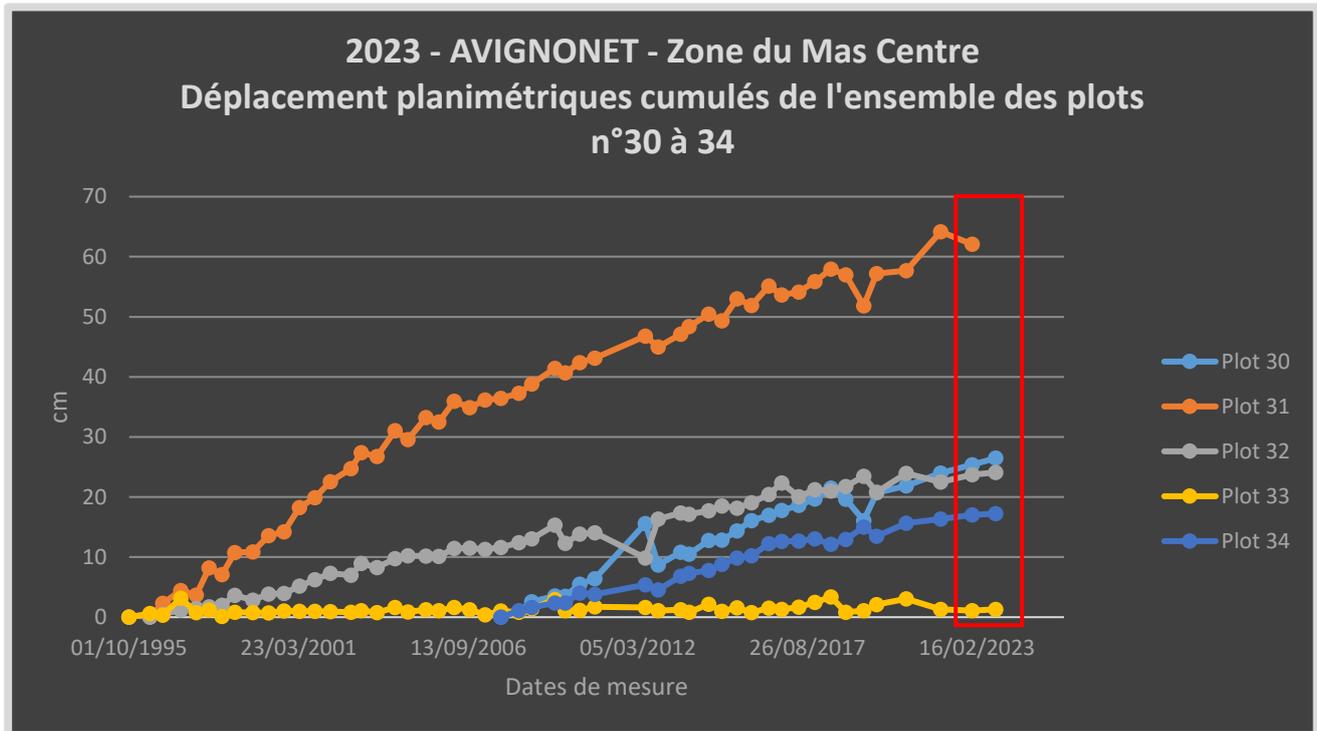
Le déplacement moyen du plot 31 (de 2,3 cm/an en planimétrie et de -0.6 cm/an en altimétrie) est significatif dans ce secteur avec une direction orientée dans le sens est-sud-est. **Les déplacements de ce plot se sont ralentis entre 2018 et 2020, ce qui n'est pas confirmé par les mesures de 2021 à 2023.**

Le déplacement moyen du plot 32 (0,9 cm/an en planimétrie et -0,6 cm/an en altimétrie) est plus faible mais toutefois non négligeable avec une direction également orientée dans le sens est-sud-est. **En 2023, les déplacements observés restent conformes à cette tendance.**

Le plot 33 est toujours considéré comme stable, ses déplacements ne sont pas significatifs.

Les plots 30 et 34, se situant à proximité des habitations, ont confirmé que le secteur est soumis à des mouvements non négligeables.

Le plot 30 se déplace à une vitesse moyenne de 1,7 cm/an depuis le début des mesures. Le plot 34 se déplace à une vitesse moyenne de 1,1 cm/an. Ces mouvements relativement constants sont dirigés vers l'est-sud-est (comme le plot 31). **Depuis 2016, les déplacements de ces deux plots dans l'axe préférentiel de glissement ont légèrement ralenti mais sont constants de 2018 à 2023.**



Globalement, ce secteur est actif avec des sens de déplacement nettement orientés vers l'est-sud-est. Depuis le début des observations, on constate une régularité dans les mouvements.

Concernant le versant du Mas Sud (plots 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 et 50).

Les plots 41, 42 et 43 en aval et dans le lotissement sont depuis une dizaine d'années les plus actifs de l'ensemble du versant étudié avec des vitesses moyennes d'évolution importantes. Elles sont de 8,4 cm/an en planimétrie et -2,4 cm/an en altimétrie pour le plot 41, 4,8 cm/an en planimétrie et -1,0 cm/an en altimétrie pour le plot 42, 2,7 cm/an en planimétrie et -0,6 cm/an en altimétrie pour le plot 43 au dernières mesures (2019).

Après une première période de déplacements assez rapides, on a constaté un ralentissement entre 2005 et 2007, suivi d'une phase plus rapide entre 2008 et 2015 tout particulièrement pour les plots les plus actifs 41 et 42 (respectivement 14 cm et 7,3 cm de déplacement planimétrique en une année avec un enfoncement de presque 6 cm pour le plot 41 et plus de 4 cm pour le plot 44). Le plot 44 n'est plus suivi depuis 2010. Le plot 43 n'a pas pu être mesuré depuis 2020.

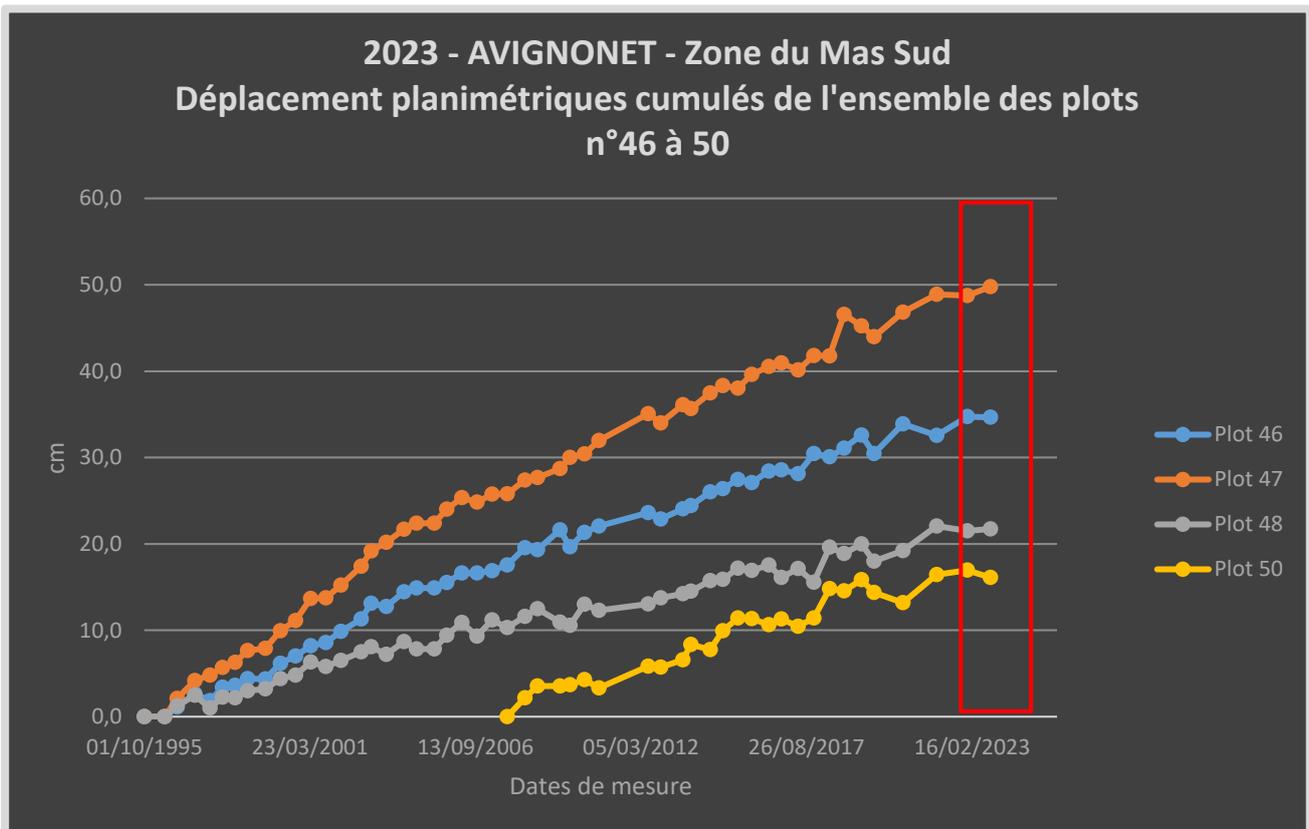
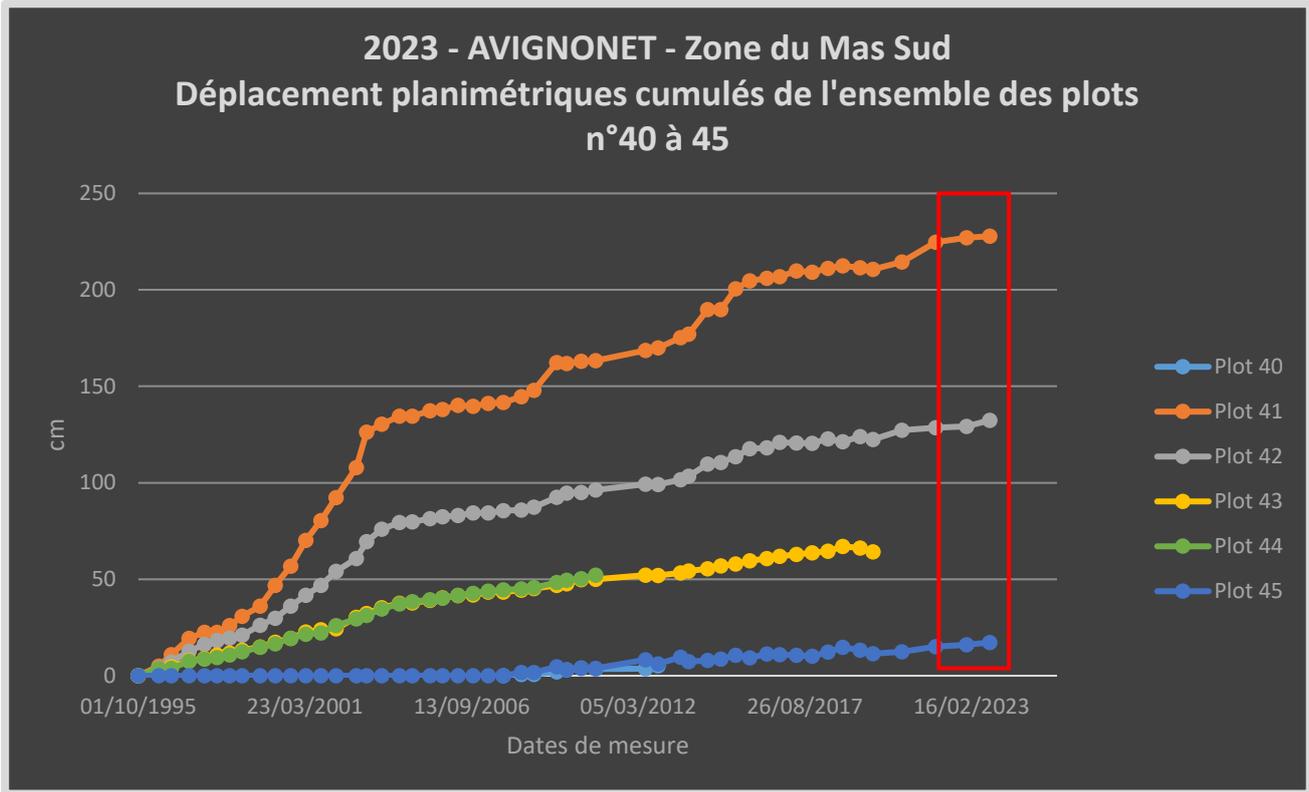
Depuis 2016, les déplacements des plots 41 et 42 sont réguliers. Ils restent tout de même entre 4 et 9 cm/an en moyenne.

Les plots 45, 46, 47 et 48 se déplacent vers l'Est à des vitesses moyennes de 0,8 à 1,9 cm/an en planimétrie et -0,4 à -0,7 cm/an en altimétrie. Depuis 2018, les plots ont eu des mouvements latéraux et verticaux relativement importants mais qui n'ont pas affecté la vitesse moyenne du glissement sur son axe principal de progression.

Pour les plots 40 et 50, les déplacements planimétriques annuels montrent des mouvements significatifs vers l'Est (bas du versant). Depuis 2013, le plot 40 enfoui sous les gravats d'une maison détruite, n'a pas pu faire l'objet de mesures.

Depuis 2018, le plot 50 a eu des mouvements latéraux et verticaux relativement importants mais la vitesse moyenne du glissement sur son axe principal de progression demeure faible.

Les plots du secteur ont connu une très importante phase rapide et généralisée entre 1995 et 2003 (particulièrement marquée pour les plots 41 et 42) suivie d'un brutal ralentissement. Deux autres phases d'accélération d'une ampleur beaucoup plus faible se sont produites entre 2007 et 2009 puis entre 2013 et 2015 sur les plots 41 et 42. La tendance générale est au ralentissement.



⇒ Suivi piézométrique

Ce suivi a débuté en janvier 2004. Les relevés sont effectués au rythme d'une à deux mesures par mois. Les résultats sont présentés sur les courbes en annexe 3 de ce rapport. **Depuis le printemps 2015, les relevés ne sont plus effectués** (absence de technicien dédié à cette activité en mairie). Une reprise des mesures était prévue en 2022 par la commune. Le service RTM n'a pas eu connaissance de cette reprise.

Tube piézométrique PZ1 :

Des mesures ont été effectuées entre 2005 et 2009, en 2011 entre 2013 et 2014. Depuis 2009, la fiabilité de ce piézomètre est considérée comme douteuse. Les mesures ont été abandonnées.

Tube piézométrique PZ2 :

Le niveau d'eau dans le tube varie en fonction des saisons avec une amplitude d'environ 1 m. Les niveaux les plus hauts sont observés en fin d'hiver – début de printemps et les niveaux les plus bas en début d'automne. Des remontées de niveau particulièrement importantes ont été observées à la mi-novembre 2007, en début d'année 2010, à l'automne 2013. Les plus bas niveaux ont été observés durant les étés 2009 et 2013.

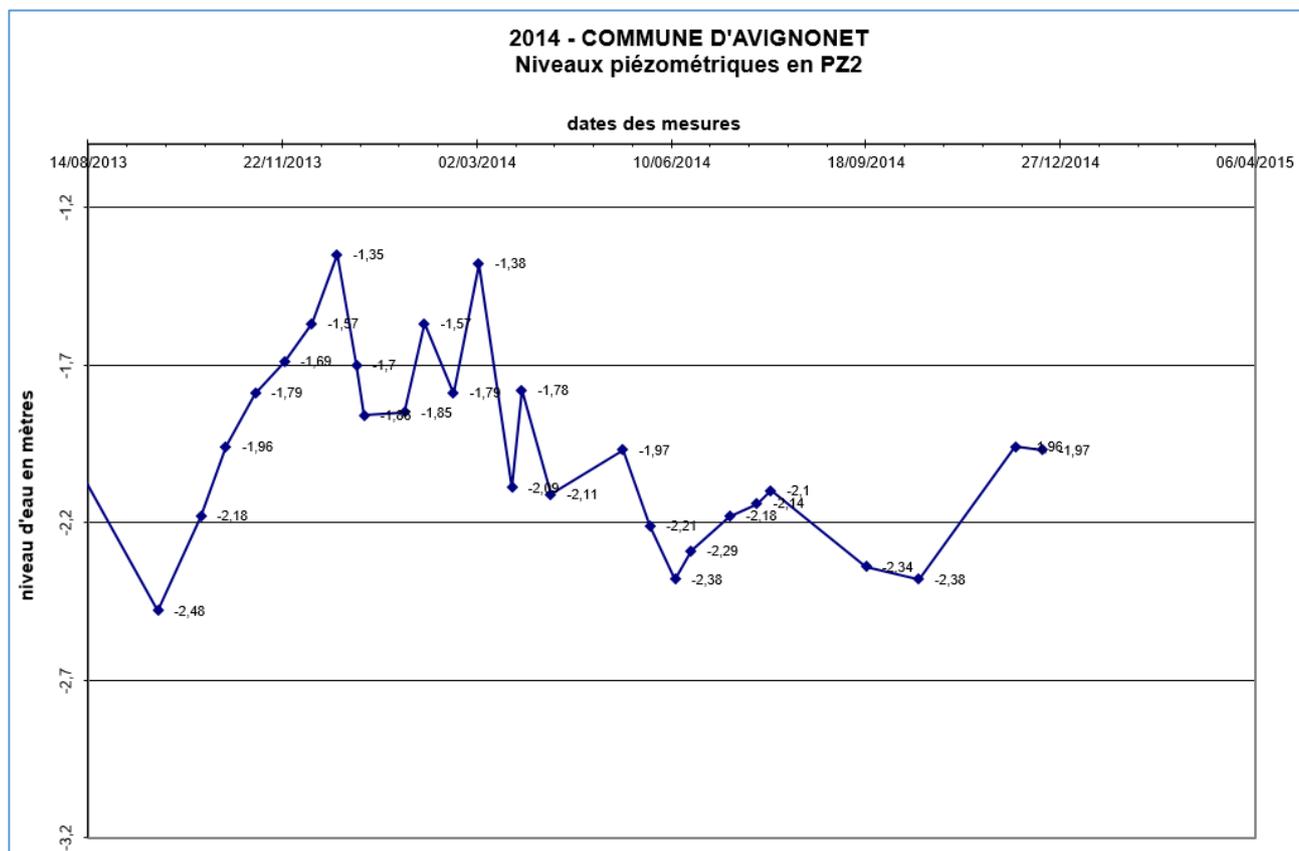
Sur ces 11 années de mesures, il n'a pas été établi de corrélation réellement claire entre les niveaux d'eau du PZ2 et les déplacements mesurés sur le plot 43 situé à proximité.

Pour information, des études complémentaires, qui n'apparaissent pas dans ce rapport, ont montré la difficulté d'établir des relations claires entre pluviométrie, piézométrie et vitesses de déplacement.

En 2022, la commune souhaite reprendre les mesures sur les deux tubes piézométriques. Si les conditions de mesures sont toujours possibles (accessibilité des tubes, passage non perturbé de la sonde de niveau), les nouvelles données permettront :

- Soit de confirmer l'absence de corrélation claire entre niveau de nappe et accélération des glissements,
- Soit de mettre en évidence une corrélation non trouvée jusqu'à présent.

Dans les deux cas, une durée de mesure sur au moins 3 ans sera nécessaire.



◆ CONCLUSION

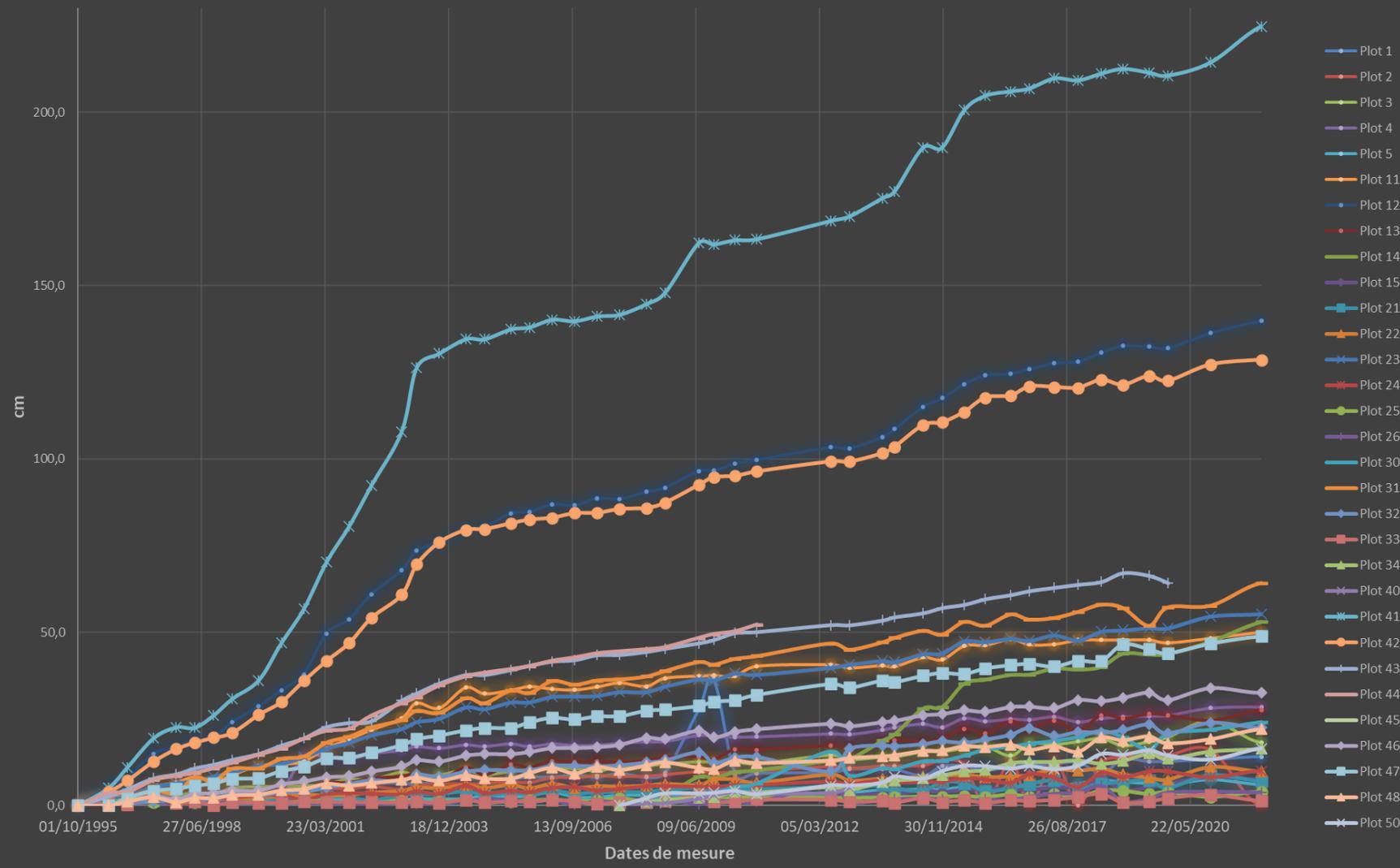
Un vaste glissement de terrain se développe dans la combe du Mas sur la commune d'Avignonet. Celui-ci est lié aux dépôts considérables de matériaux argileux lors de la dernière glaciation (plus de 50 mètres d'épaisseur dans la partie sud de la combe). L'activité de ce glissement varie suivant les secteurs et décroît fortement du sud vers le nord en fonction notamment de la nature des terrains (argiles litées au sud et moraines plus caillouteuses vers le nord) et de l'aval vers l'amont.

Après la phase très active observée entre 1995 et 2003, on observe depuis 2003 une dynamique plus lente mais régulière qui a été marquée sur certains secteurs (plots 41 et 42) par quelques phases plus rapides (2008-2009 et 2013-2015). **Actuellement les seuls déplacements importants sont dans la zone du Mas Sud (plots 41 et 42).**

Les déplacements cumulés de l'ensemble des plots, depuis le début du suivi topographique, sont présentés dans un graphique, ainsi que sous forme de tableaux de synthèse dans les 2 pages suivantes.

De plus, afin de rendre visuels les mouvements explicités précédemment, une carte de vecteurs de déplacements des plots topographiques a été réalisée sur un fond ortho photographique en format A3. Elle représente les vecteurs de vitesse moyenne depuis le début du suivi (28 années) entre 1995 et 2023, ainsi que les vecteurs de l'année 2023. Cela permet rapidement de comparer la tendance de l'année en cours avec la tendance moyenne sur 28 années de mesure.

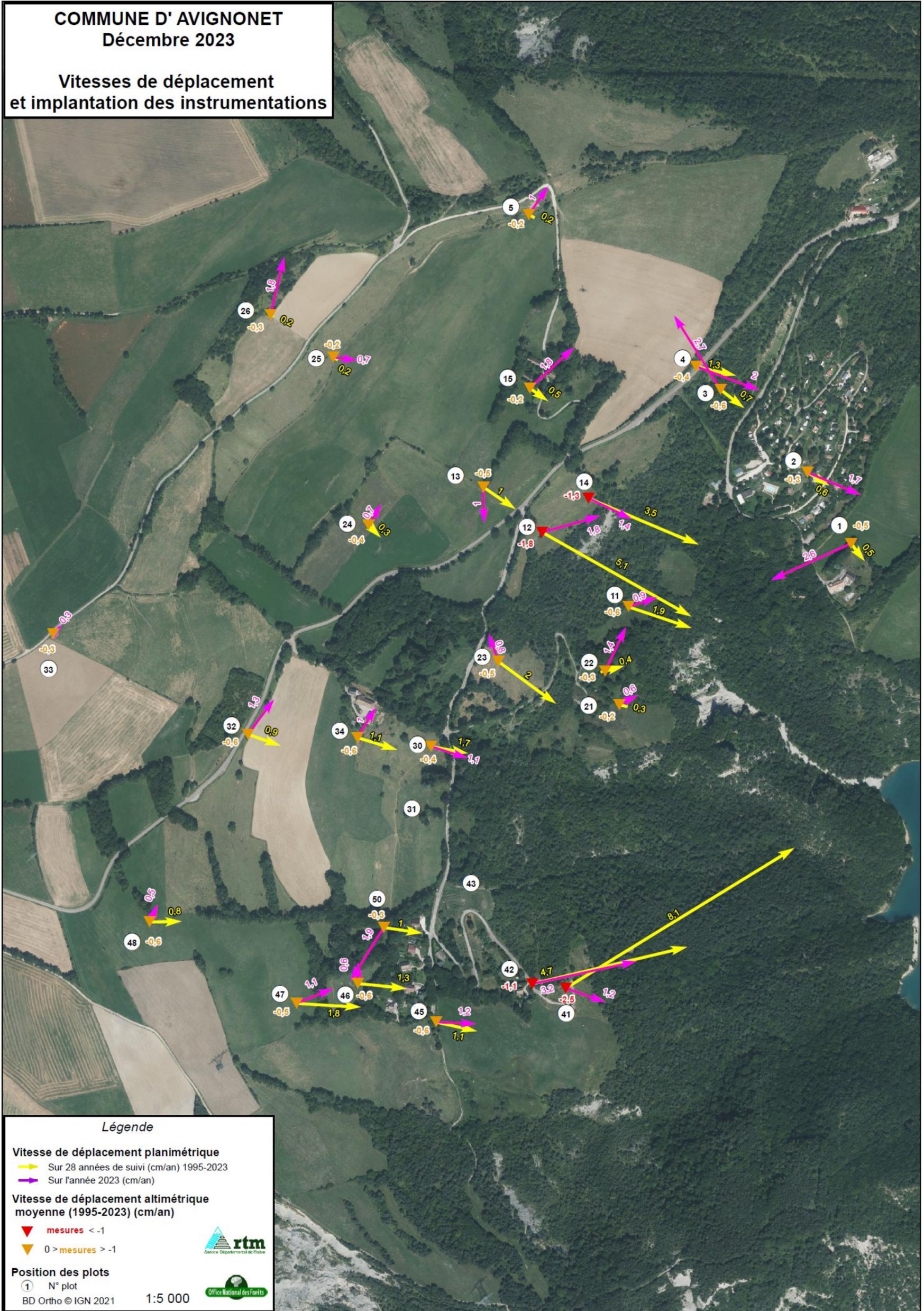
2023 - AVIGNONET : Déplacements planimétriques cumulés de l'ensemble des plots n° 1 à 50



n°plot	Coordonnées initiales du point			Coordonnées Octobre N-1			Coordonnées Octobre N			Coordonnées amplifiées (K=5000) pour le vecteur de l'année N		Coordonnées amplifiées (K=5000/22ou17ou10) pour le vecteur moyen depuis l'origine		Vitesse planimétrique (en cm/an)		Vitesse altimétrique (en cm/an)		n°plot	V plani année en cours / V plani moyenne annuelle	V alti année en cours / V alti moyenne annuelle
	X initial	Y initial	Z initial	X année dernière	Y année dernière	Z année dernière	X actuel (dernière mesure)	Y actuel (dernière mesure)	Z actuel (dernière mesure)	X année N-1 + dx année N x coef (5000)	Y année N-1 + dy année N x coef (5000)	X initial + dx total / nbre d'années x coef (5000/28 ou 23 ou 16)	Y initial + dy total / nbre d'année x coef (5000/28 ou 23 ou 16)	V plani année en cours	V plani moyenne annuelle	V alti année en cours	V alti moyenne annuelle			
1	864 063,100	1 999 803,681	604,285	864 063,207	1 999 803,590	604,208	864 063,183	1 999 803,579	604,153	863 943,207	1 999 747,590	864 077,921	1 999 785,361	2,65	0,47	-5,49	-0,47	1	5,6	11,7
2	863 994,361	1 999 913,737	627,770	863 994,483	1 999 913,662	627,732	863 994,499	1 999 913,655	627,694	864 073,483	1 999 881,162	864 019,010	1 999 899,100	1,71	0,57	-3,78	-0,27	2	3,0	13,9
3	863 858,233	2 000 041,511	653,229	863 858,405	2 000 041,370	653,040	863 858,390	2 000 041,392	653,051	863 786,905	2 000 153,369	863 886,335	2 000 020,236	2,66	0,70	1,02	-0,64	3	3,8	-1,6
4 bis	863 819,606	2 000 077,530	673,070	863 819,874	2 000 077,470	672,987	863 819,893	2 000 077,463	672,987	863 913,374	2 000 042,970	863 870,911	2 000 065,503	1,99	1,28	-0,95	-0,36	4 bis	1,6	2,6
5	863 556,855	2 000 311,728	734,374	863 556,901	2 000 311,693	734,342	863 556,907	2 000 311,701	734,326	863 584,401	2 000 352,193	863 566,003	2 000 306,803	0,98	0,21	-1,58	-0,17	5	4,7	9,3
11	863 717,151	1 999 702,241	623,084	863 717,640	1 999 702,076	622,927	863 717,648	1 999 702,079	622,930	863 758,140	1 999 716,076	863 805,855	1 999 673,266	0,86	1,87	0,27	-0,55	11	0,5	-0,5
12	863 581,819	1 999 817,185	681,695	863 583,054	1 999 816,486	681,221	863 583,071	1 999 816,491	681,189	863 667,556	1 999 841,486	863 805,381	1 999 693,300	1,76	5,11	-3,20	-1,81	12	0,3	1,8
13	863 489,791	1 999 886,587	703,951	863 490,024	1 999 886,440	703,770	863 490,024	1 999 886,430	703,818	863 491,024	1 999 834,940	863 531,261	1 999 858,393	1,03	1,00	4,81	-0,48	13	1,0	-10,1
14	863 654,214	1 999 870,801	675,293	863 654,717	1 999 870,593	675,102	863 654,730	1 999 870,587	675,089	863 717,217	1 999 841,093	863 815,370	1 999 803,731	1,38	3,49	-1,30	-1,28	14	0,4	1,0
15	863 561,077	2 000 041,298	706,299	863 561,125	2 000 041,242	706,274	863 561,138	2 000 041,255	706,270	863 625,625	2 000 102,242	863 580,316	2 000 027,815	1,78	0,47	-0,47	-0,18	15	3,8	2,6
21	863 704,149	1 999 549,516	636,149	863 704,217	1 999 549,497	636,108	863 704,222	1 999 549,499	636,088	863 729,217	1 999 561,997	863 717,181	1 999 546,567	0,56	0,27	-2,02	-0,22	21	2,1	9,3
22	863 681,837	1 999 601,377	638,216	863 681,936	1 999 601,393	638,159	863 681,942	1 999 601,406	638,143	863 711,936	1 999 666,393	863 700,589	1 999 606,468	1,43	0,39	-1,59	-0,26	22	3,7	6,1
23	863 515,531	1 999 614,976	684,413	863 515,987	1 999 614,642	684,281	863 515,985	1 999 614,649	684,264	863 501,987	1 999 653,642	863 596,536	1 999 556,573	0,83	2,00	-1,66	-0,53	23	0,4	3,1
24	863 311,513	1 999 825,626	721,013	863 311,573	1 999 825,557	720,911	863 311,576	1 999 825,563	720,891	863 329,073	1 999 855,057	863 322,798	1 999 814,324	0,69	0,32	-2,06	-0,44	24	2,1	4,7
25	863 254,171	2 000 086,606	756,957	863 254,206	2 000 086,585	756,936	863 254,212	2 000 086,585	756,912	863 287,706	2 000 083,085	863 261,562	2 000 082,807	0,67	0,17	-2,40	-0,16	25	4,1	14,9
26	863 155,989	2 000 152,142	783,438	863 156,016	2 000 152,115	783,381	863 156,020	2 000 152,132	783,352	863 175,516	2 000 237,615	863 161,439	2 000 150,371	1,75	0,11	-2,86	-0,31	26	15,3	9,3
30	863 411,518	1 999 482,264	682,122	863 411,768	1 999 482,219	682,065	863 411,778	1 999 482,216	682,059	863 464,768	1 999 465,719	863 457,996	1 999 473,609	1,11	1,65	-0,66	-0,40	30	0,7	1,7
31	863 406,627	1 999 362,025	678,620	863 407,246	1 999 361,988	678,463												31		
32	863 126,593	1 999 498,139	732,388	863 126,814	1 999 498,053	732,233	863 126,822	1 999 498,064	732,212	863 164,314	1 999 550,053	863 167,419	1 999 484,650	1,28	0,86	-2,12	-0,63	32	1,5	3,4
33	862 822,047	1 999 652,450	799,516	862 822,058	1 999 652,449	799,473	862 822,060	1 999 652,451	799,435	862 832,308	1 999 663,449	862 824,351	1 999 652,711	0,30	0,05	-3,82	-0,29	33	6,5	13,2
34	863 296,918	1 999 494,470	702,651	863 297,078	1 999 494,413	702,575	863 297,084	1 999 494,422	702,554	863 323,078	1 999 537,913	863 348,661	1 999 479,479	1,01	1,08	-2,05	-0,60	34	0,9	3,4
40	863 655,028	1 999 155,083	631,517															40		
41	863 624,782	1 999 107,149	643,035	863 626,702	1 999 108,362	642,391	863 626,713	1 999 108,358	642,348	863 682,202	1 999 087,362	863 969,600	1 999 322,989	1,19	8,14	-4,31	-2,45	41	0,1	1,8
42	863 572,892	1 999 113,450	652,939	863 574,146	1 999 113,760	652,661	863 574,177	1 999 113,767	652,638	863 729,646	1 999 148,760	863 802,489	1 999 170,117	3,19	4,73	-2,23	-1,07	42	0,7	2,1
43	863 483,283	1 999 220,178	664,578															43		
44	863 481,314	1 999 156,631	670,009															44		
45	863 423,484	1 999 052,491	677,433	863 423,641	1 999 052,456	677,324	863 423,652	1 999 052,456	677,339	863 481,141	1 999 050,456	863 476,211	1 999 041,348	1,15	1,08	1,47	-0,59	45	1,1	-2,5
46	863 300,932	1 999 111,372	694,892	863 301,296	1 999 111,335	694,724	863 301,296	1 999 111,341	694,722	863 301,296	1 999 139,335	863 365,837	1 999 105,815	0,56	1,30	-0,24	-0,61	46	0,4	0,4
47	863 205,835	1 999 079,986	712,630	863 206,324	1 999 079,954	712,520	863 206,334	1 999 079,959	712,504	863 258,823	1 999 101,954	863 294,887	1 999 075,022	1,14	1,78	-1,67	-0,45	47	0,6	3,7
48	862 975,805	1 999 204,396	750,377	862 976,020	1 999 204,401	750,235	862 976,022	1 999 204,406	750,212	862 986,020	1 999 227,901	863 014,578	1 999 206,191	0,51	0,78	-2,29	-0,59	48	0,7	3,9
50	863 340,484	1 999 199,315	685,703	863 340,653	1 999 199,309	685,646	863 340,643	1 999 199,293	685,654	863 291,153	1 999 119,309	863 390,325	1 999 192,414	1,88	1,01	0,79	-0,31	50	1,9	-2,6

COMMUNE D' AVIGNONET
Décembre 2023

**Vitesses de déplacement
 et implantation des instrumentations**



Légende

Vitesse de déplacement planimétrique

- Sur 28 années de suivi (cm/an) 1995-2023
- Sur l'année 2023 (cm/an)

**Vitesse de déplacement altimétrique
 moyenne (1995-2023) (cm/an)**

- ▼ mesures < -1
- ▼ 0 > mesures > -1

Position des plots

- ① N° plot

BD Ortho © IGN 2021

1:5 000



ANNEXES

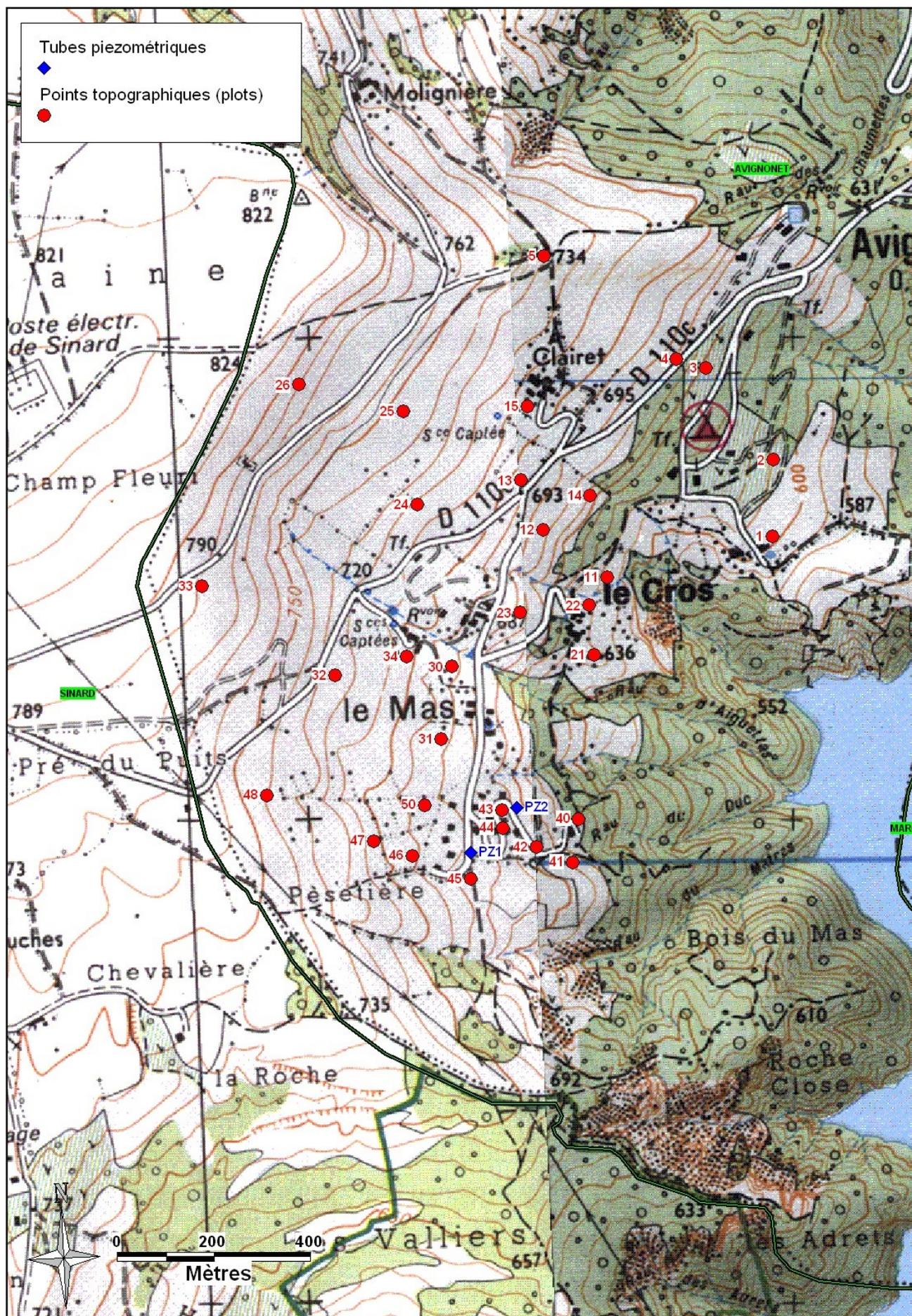
Annexe 1 :
Localisation des plots et tubes piézométriques

Annexe 2 :
Suivi topographique

Annexe 3 :
Suivi piézométrique

Annexe 1 :

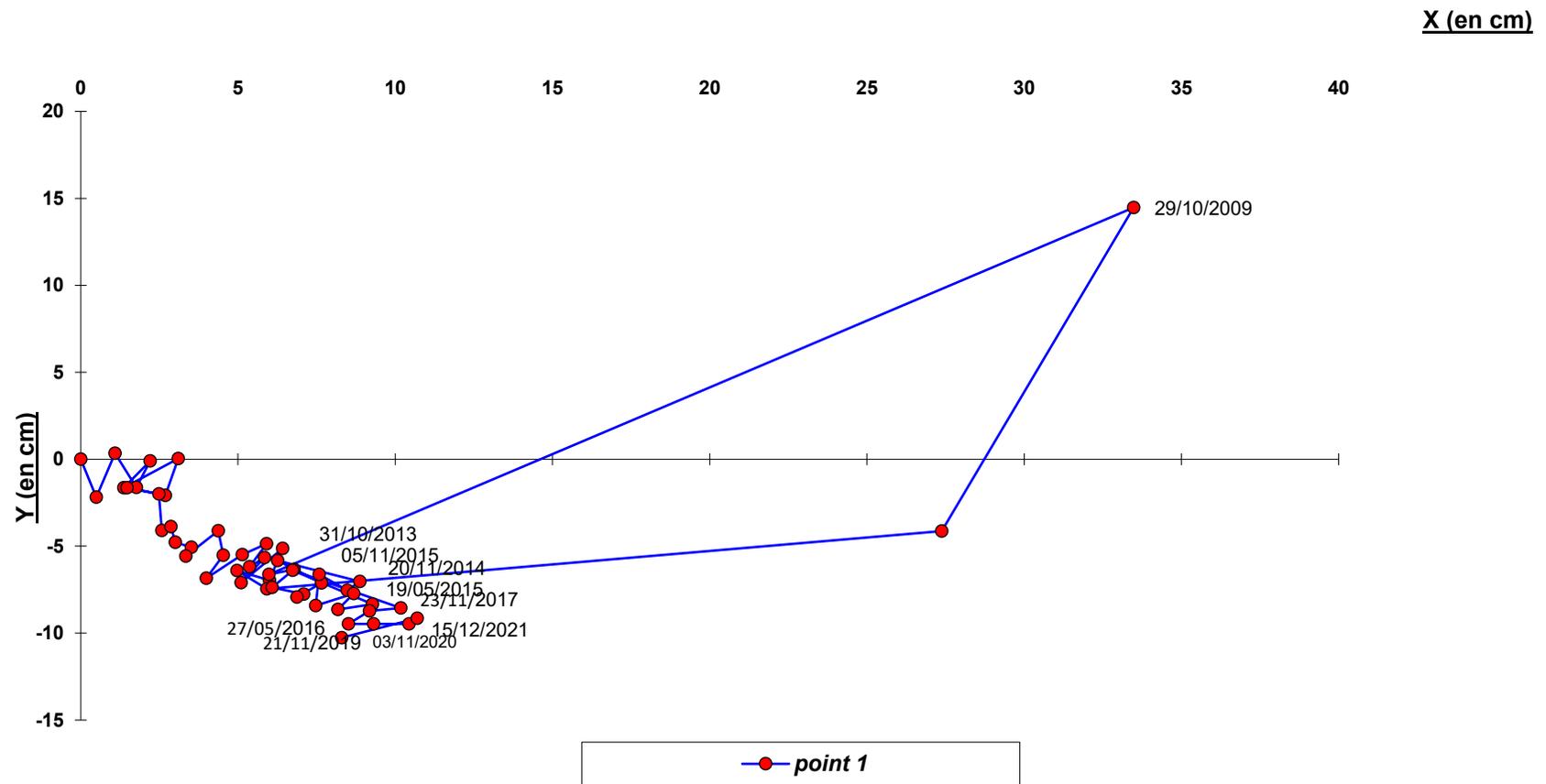
Localisation des plots et tubes piézométriques

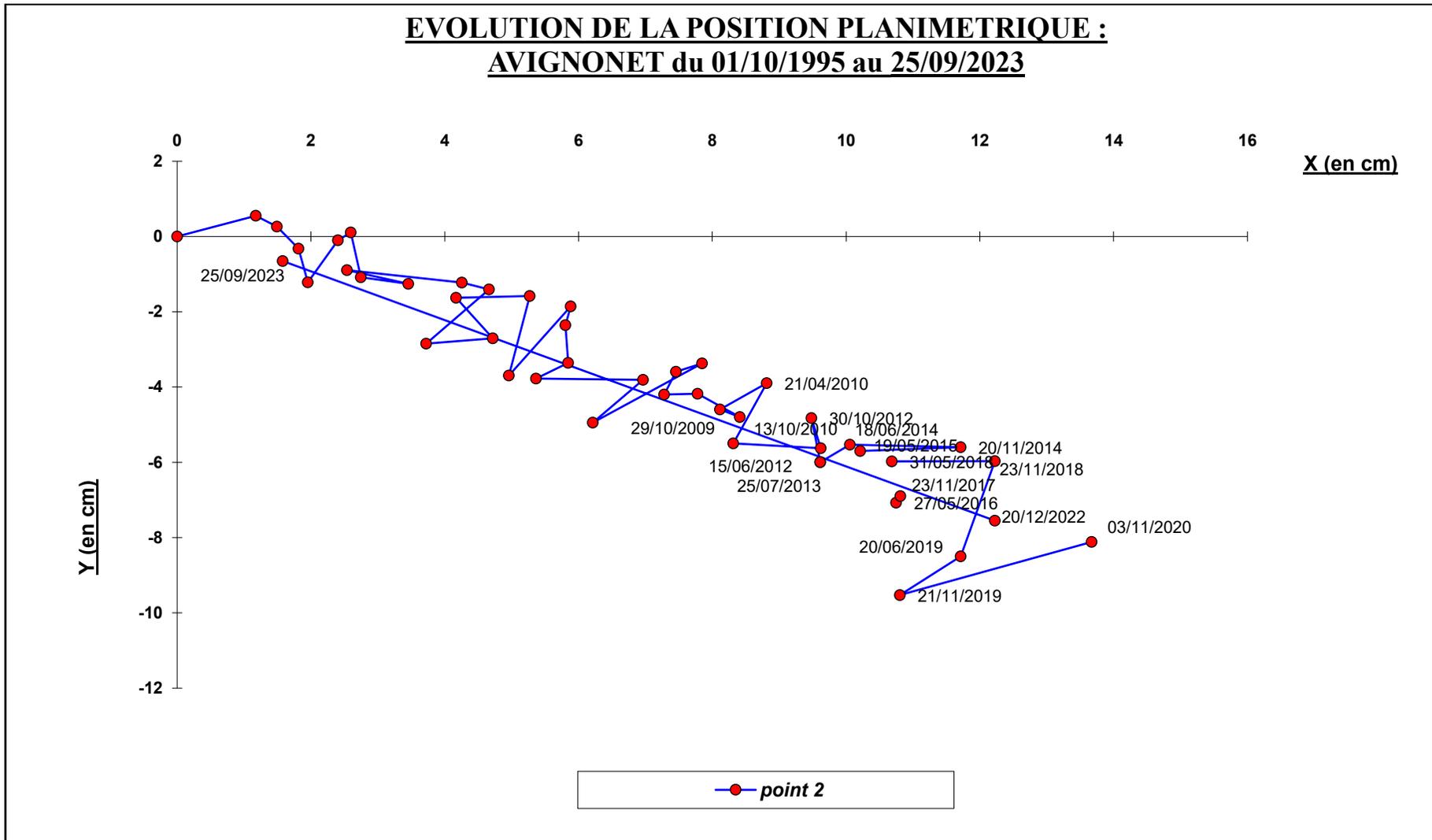


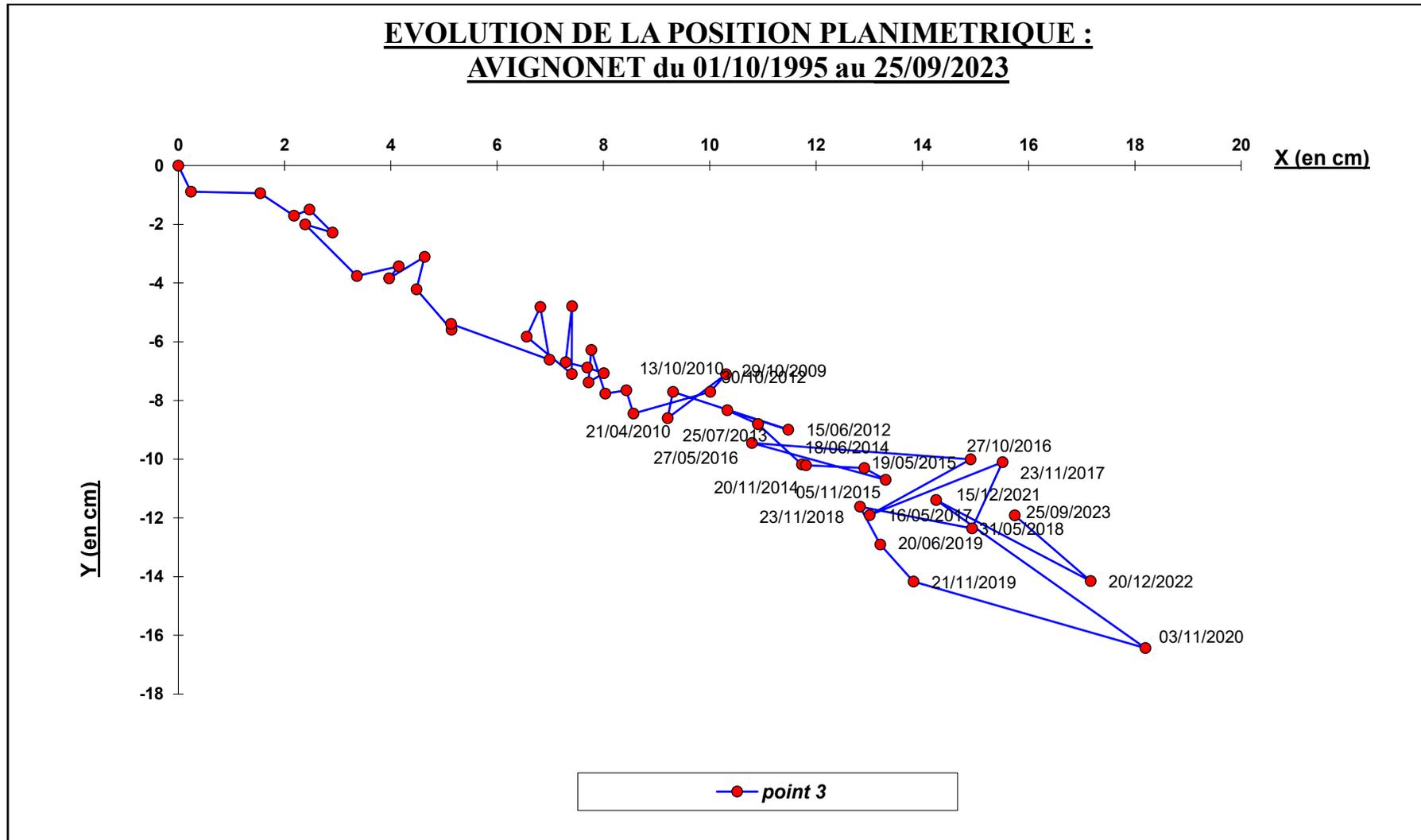
Annexe 2 :

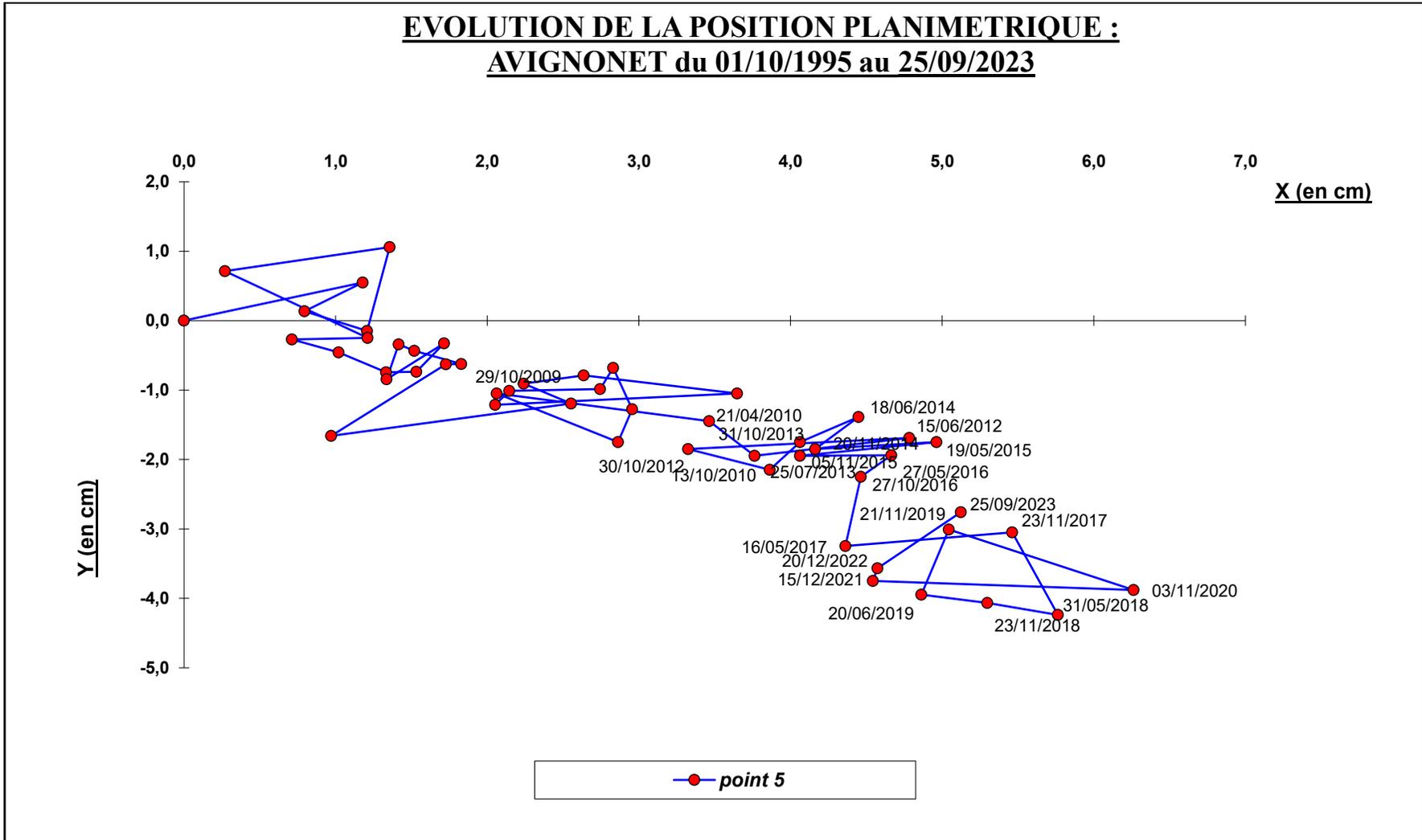
Suivi topographique

EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

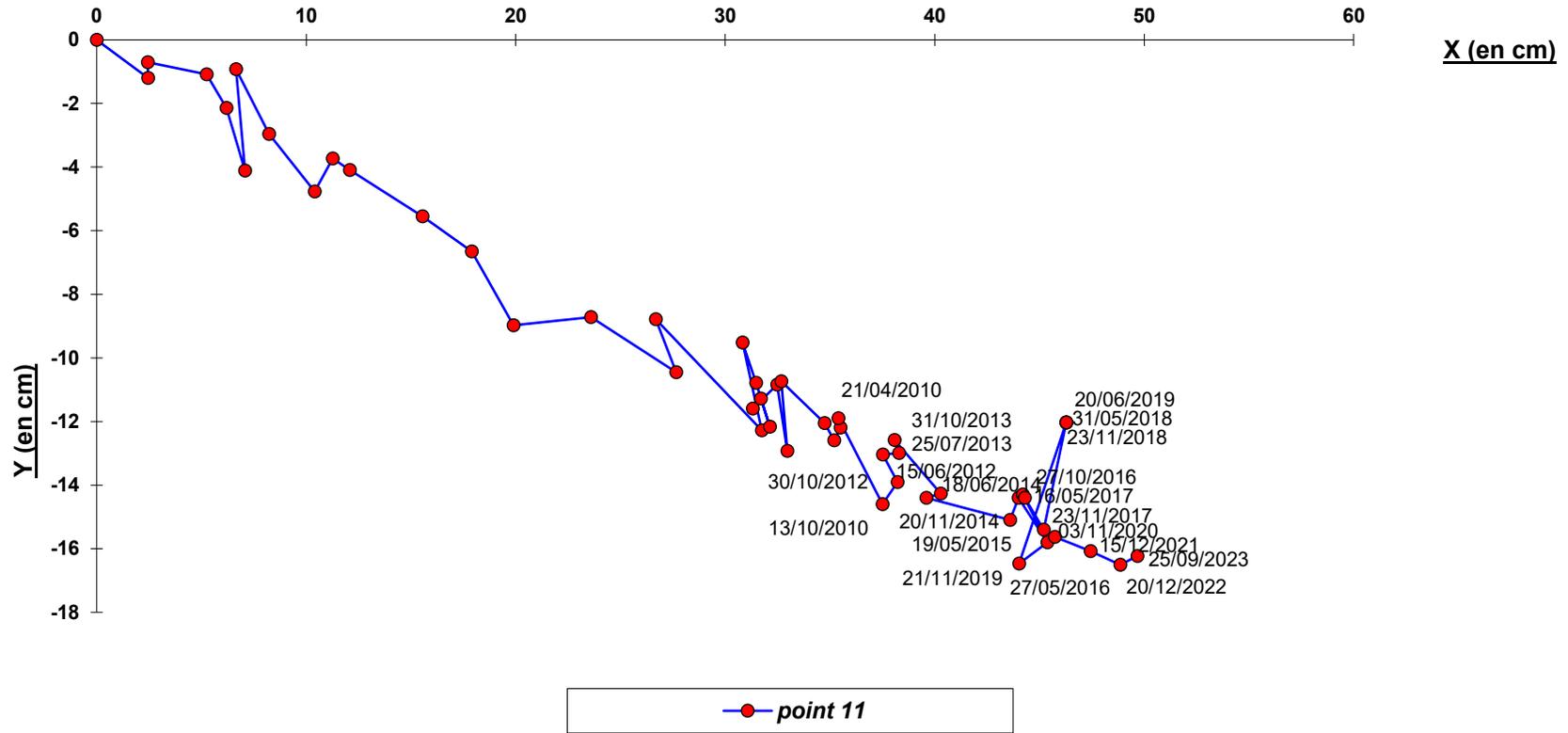




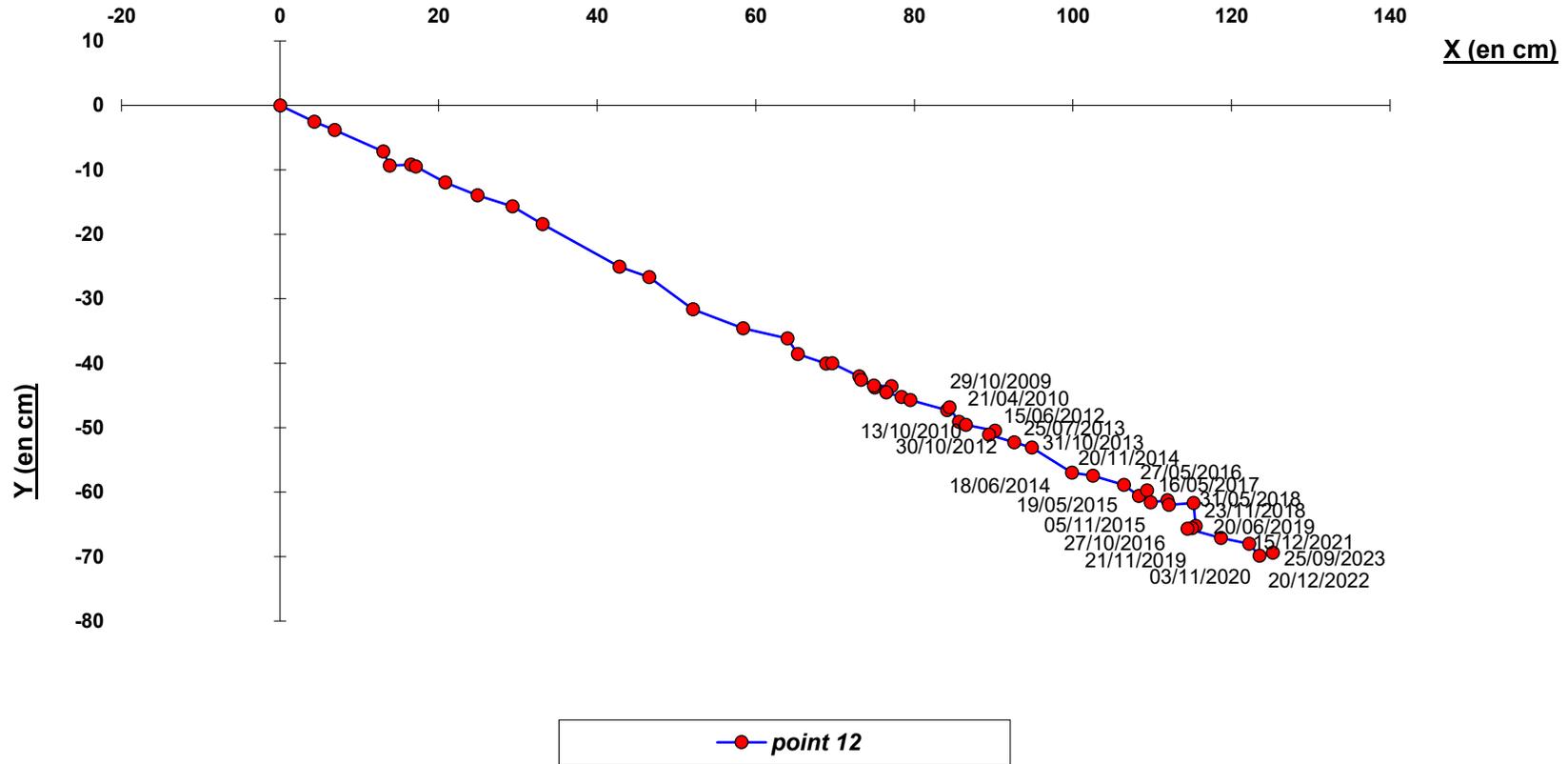




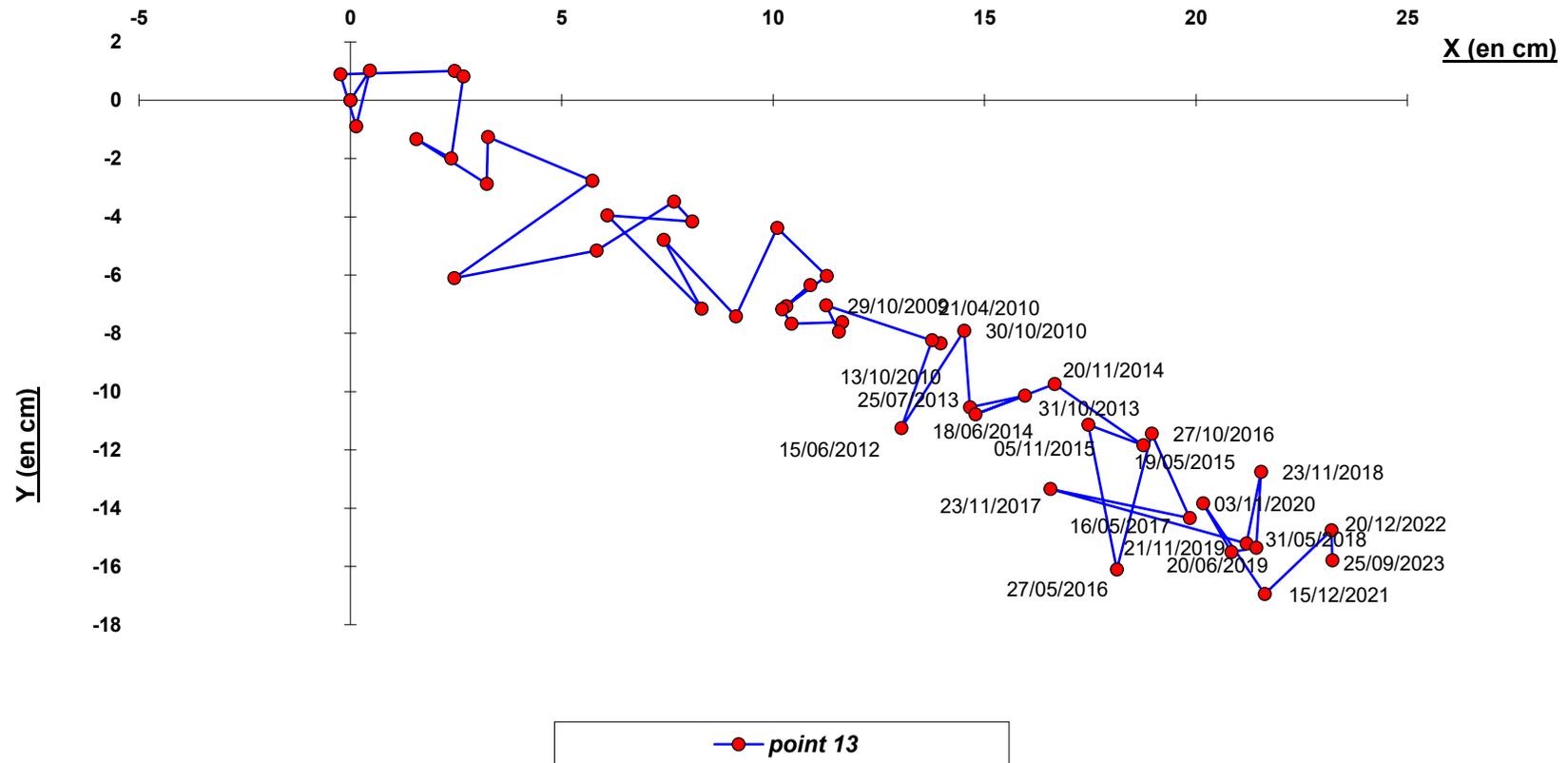
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023



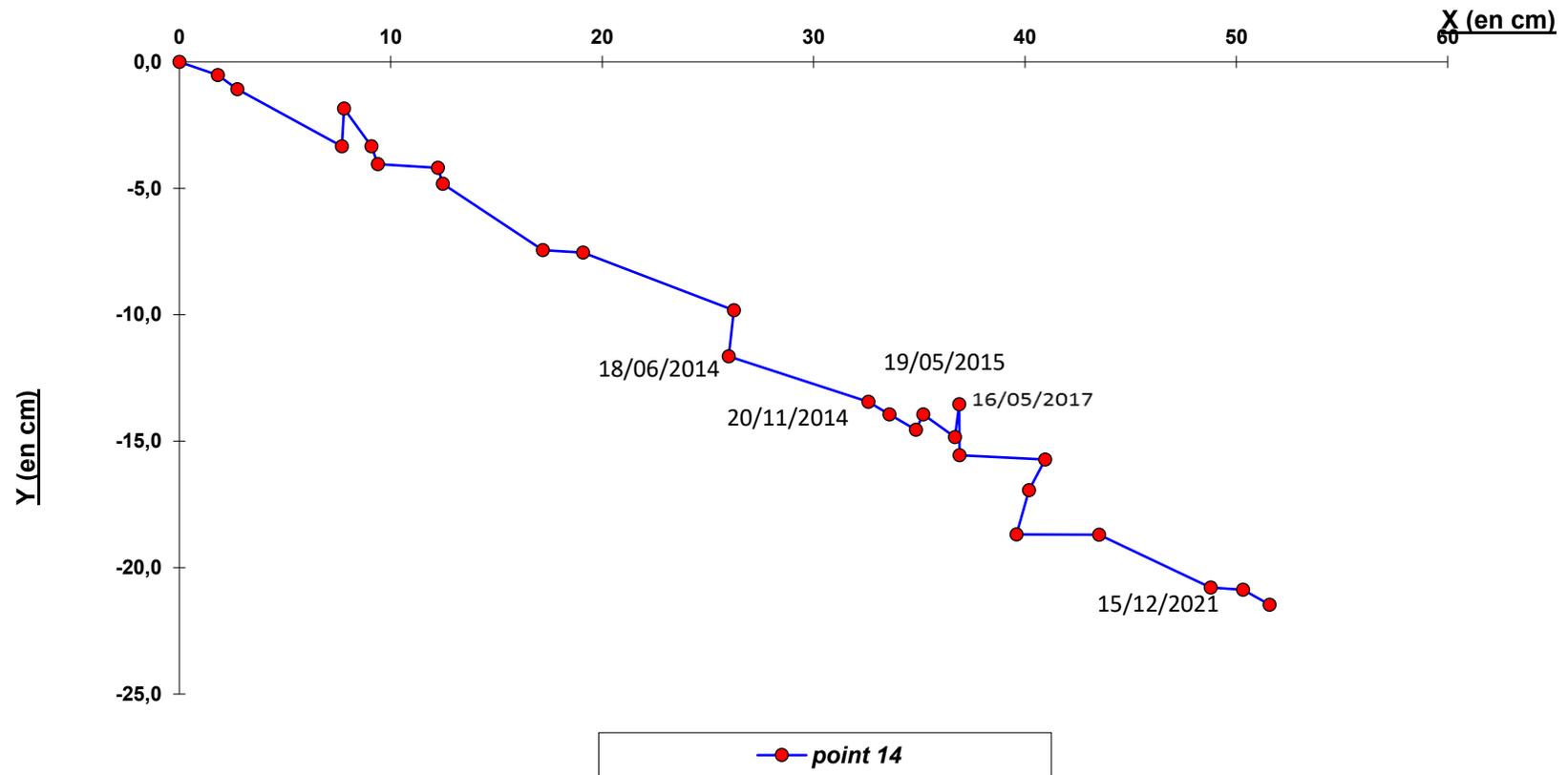
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

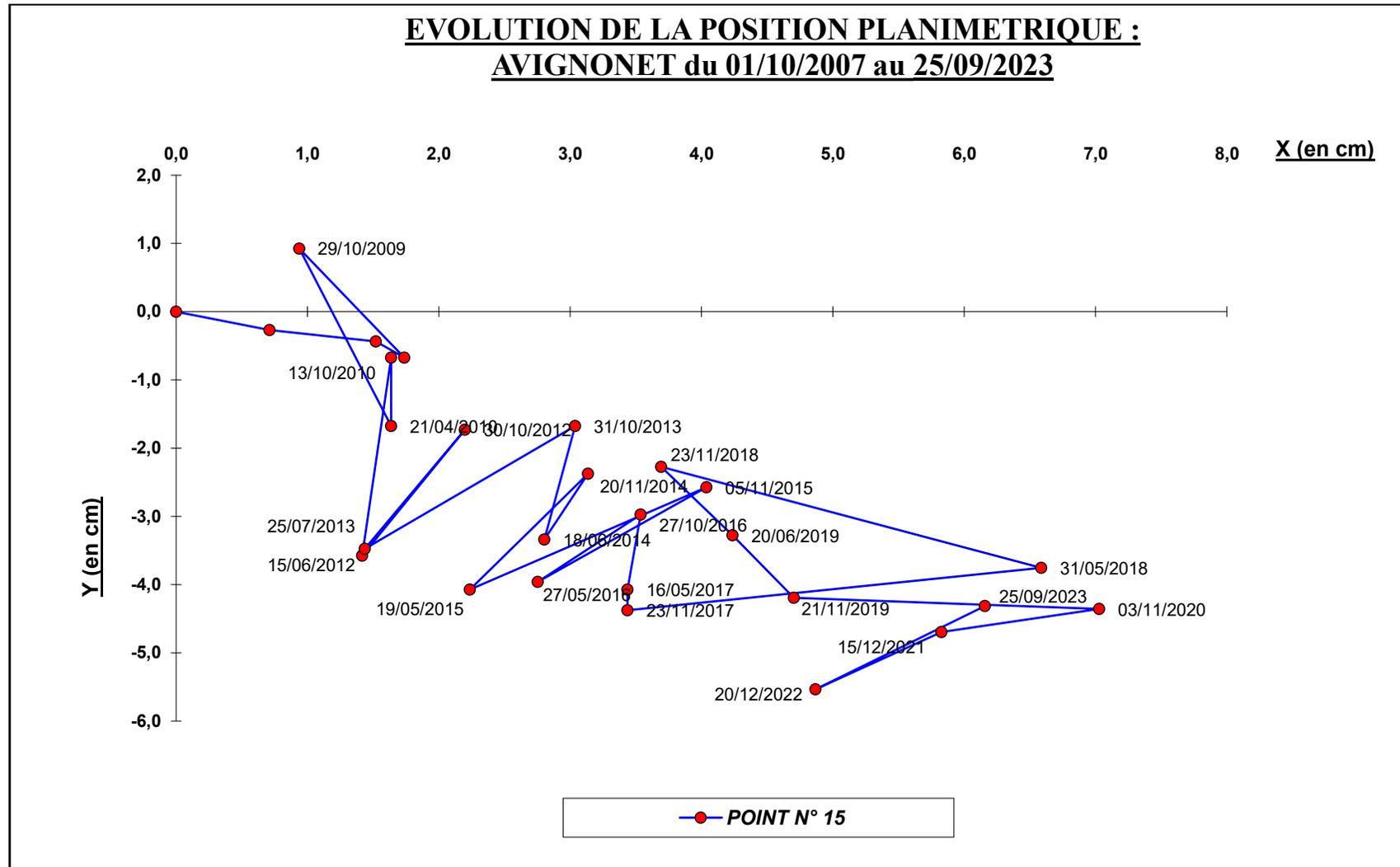


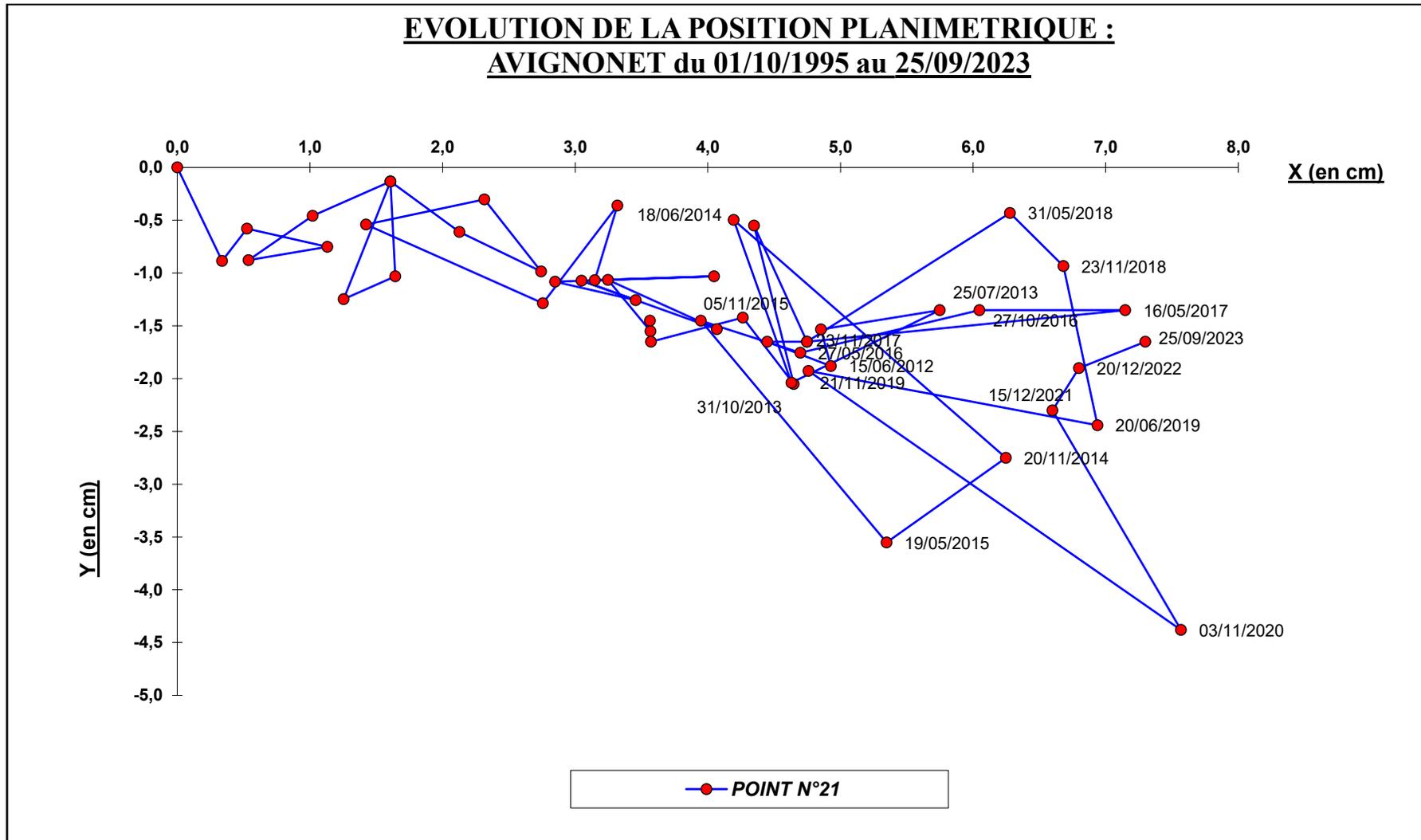
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023



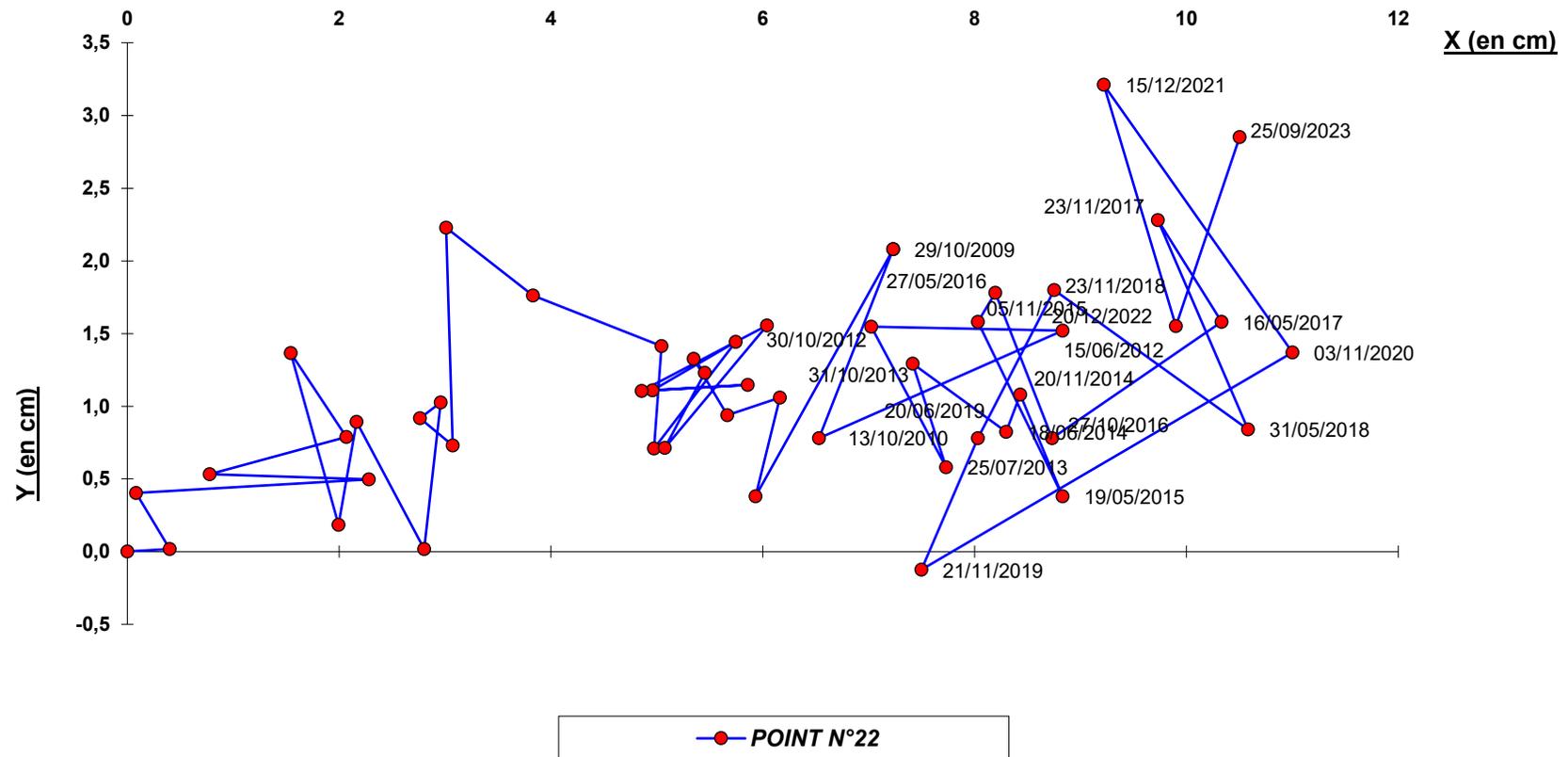
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023



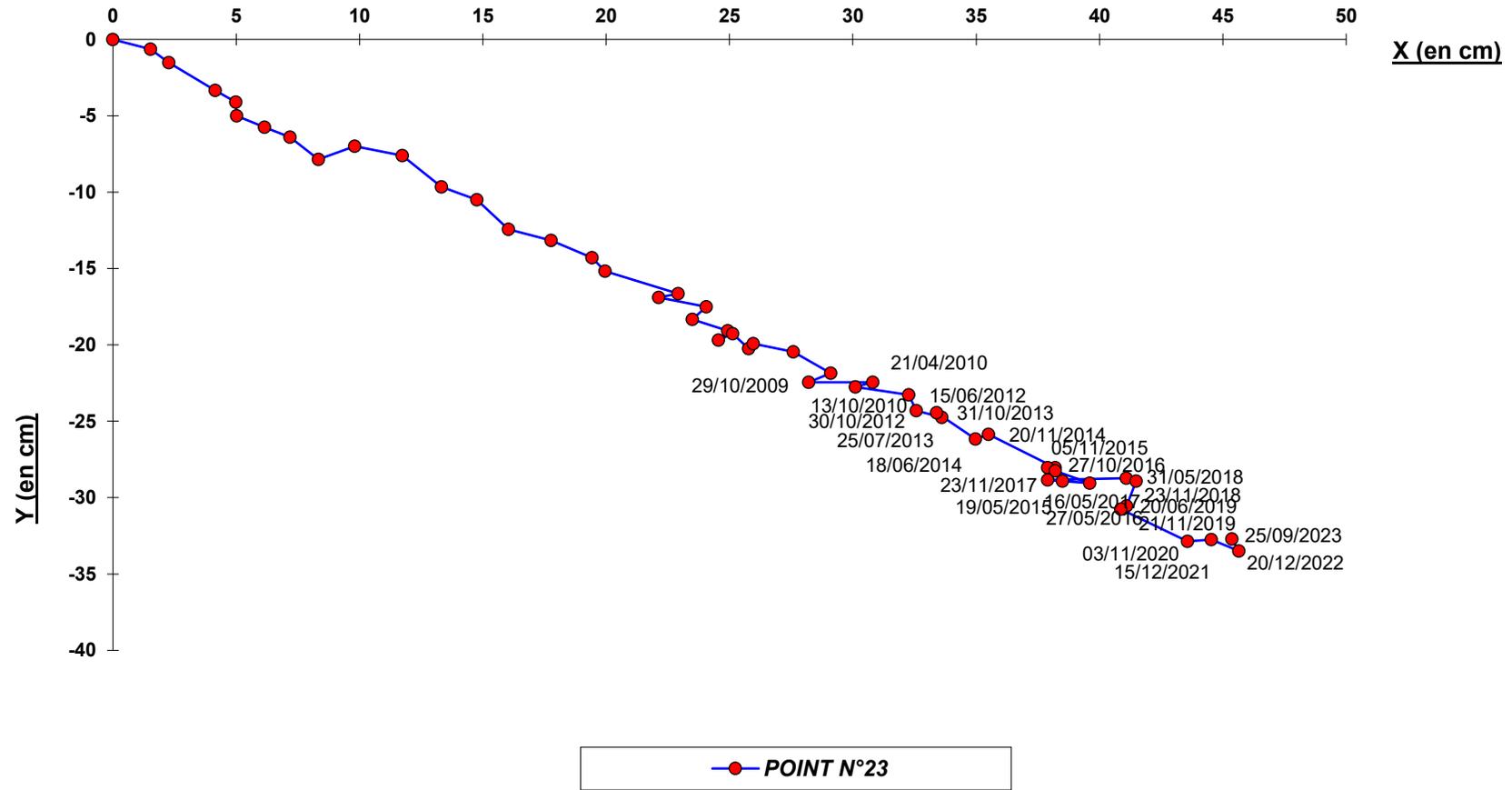


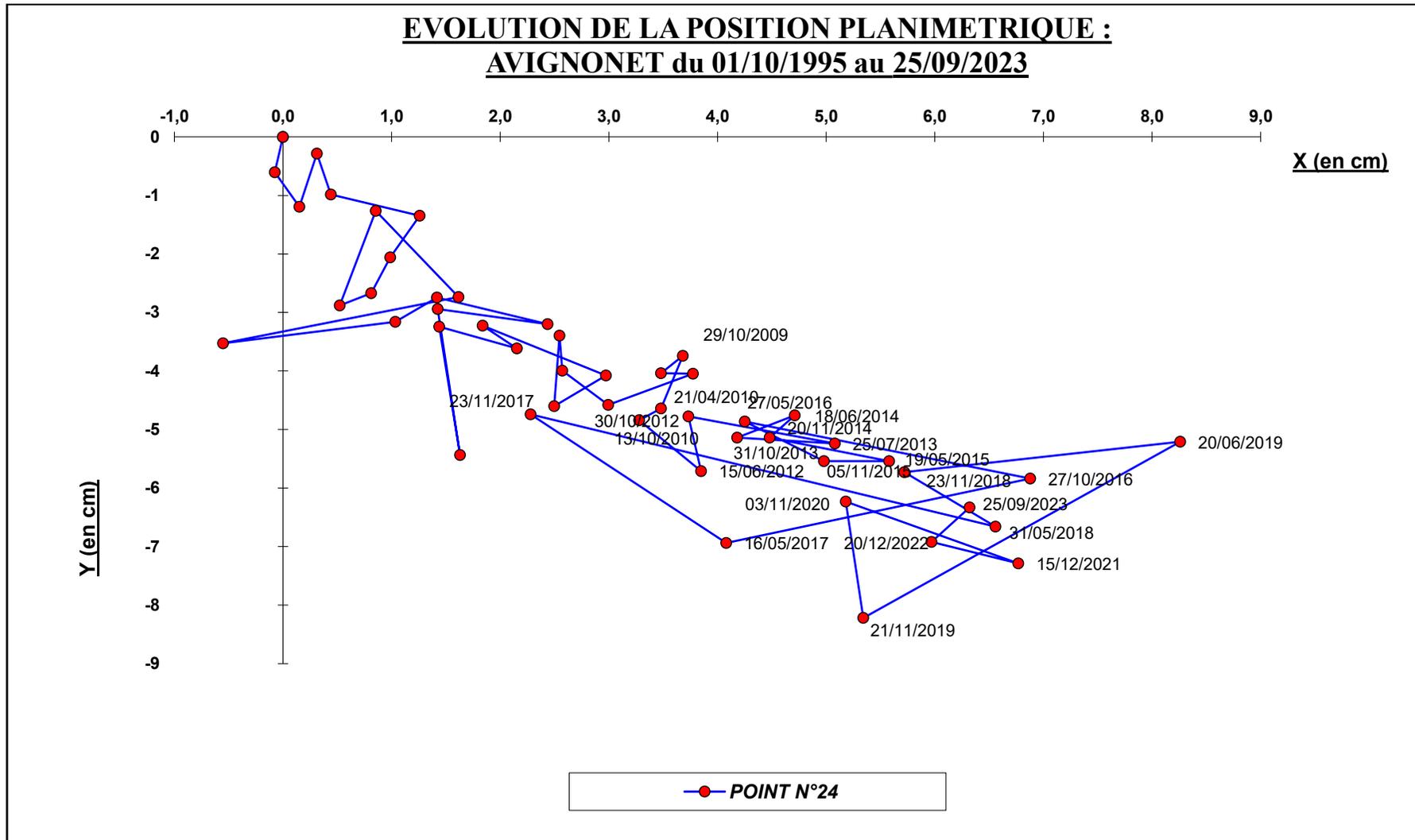


EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

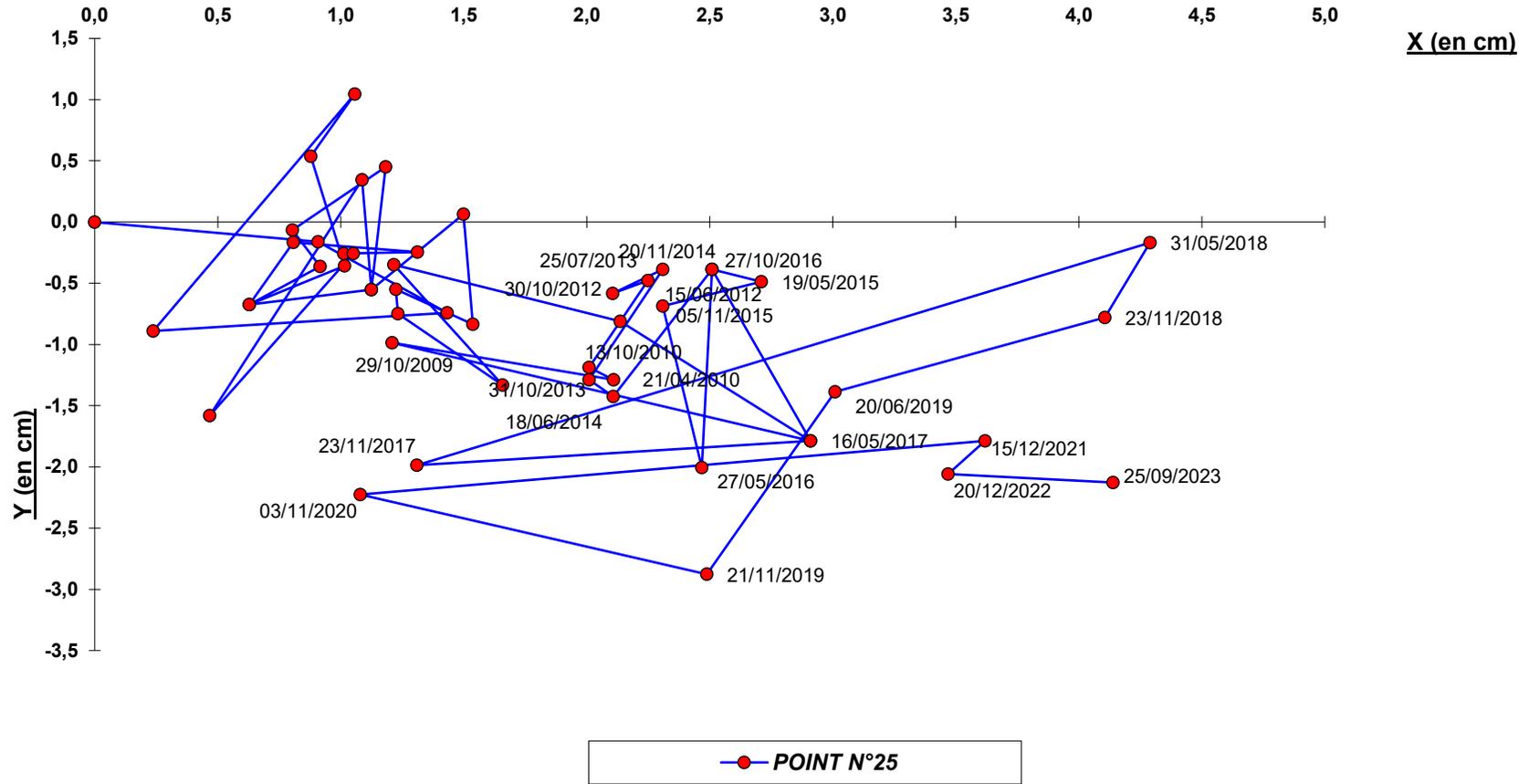


EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

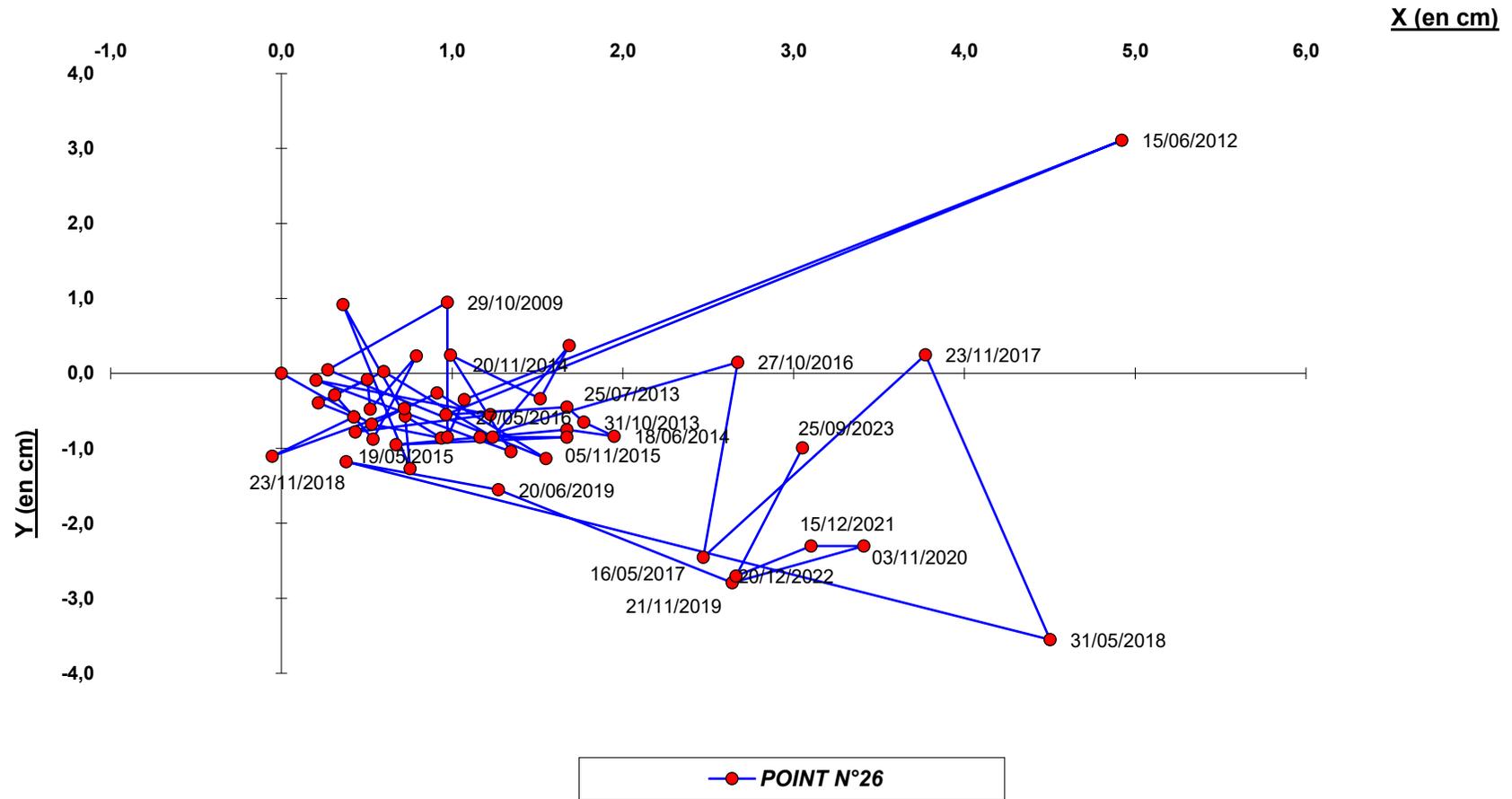


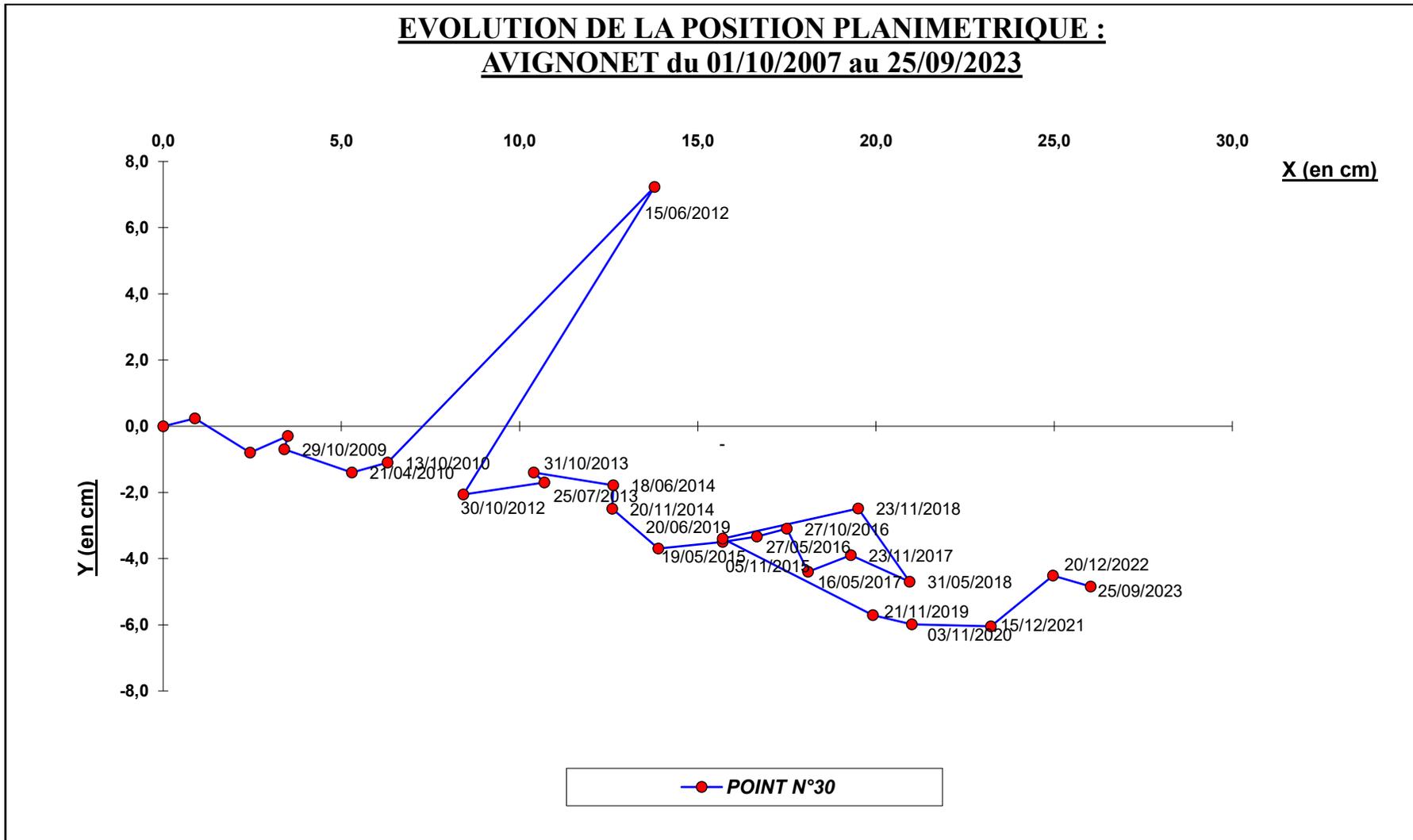


EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

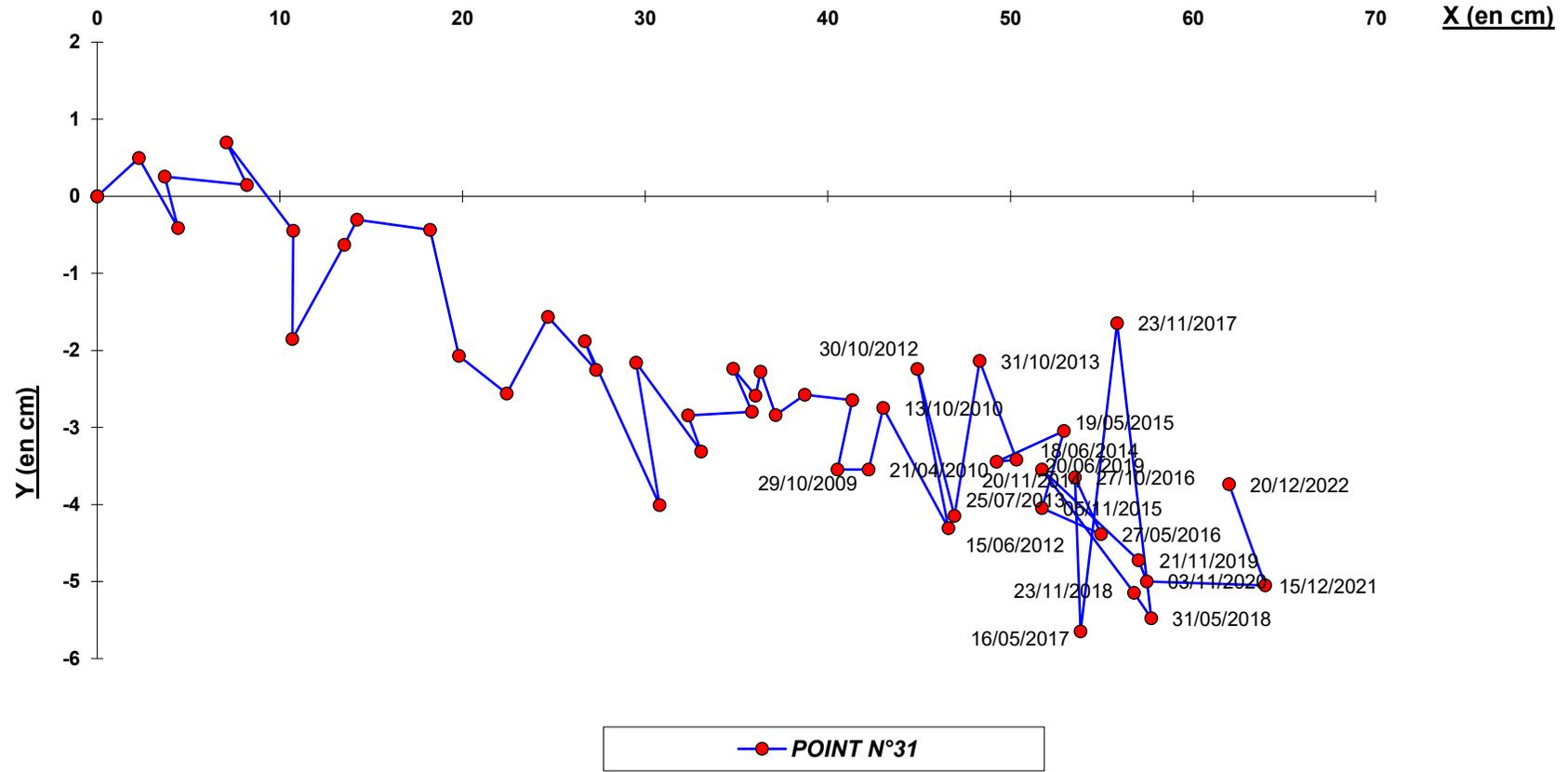


EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

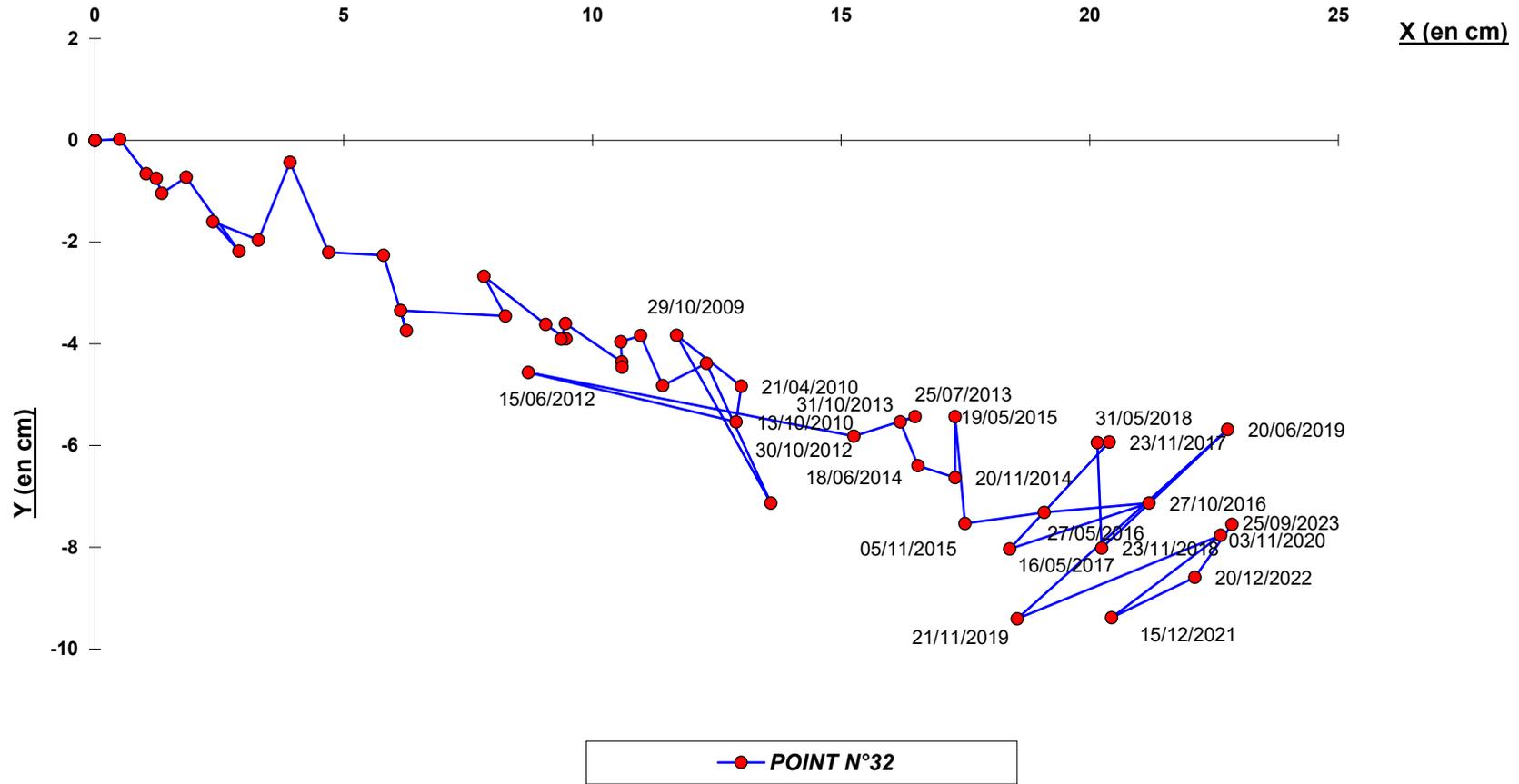


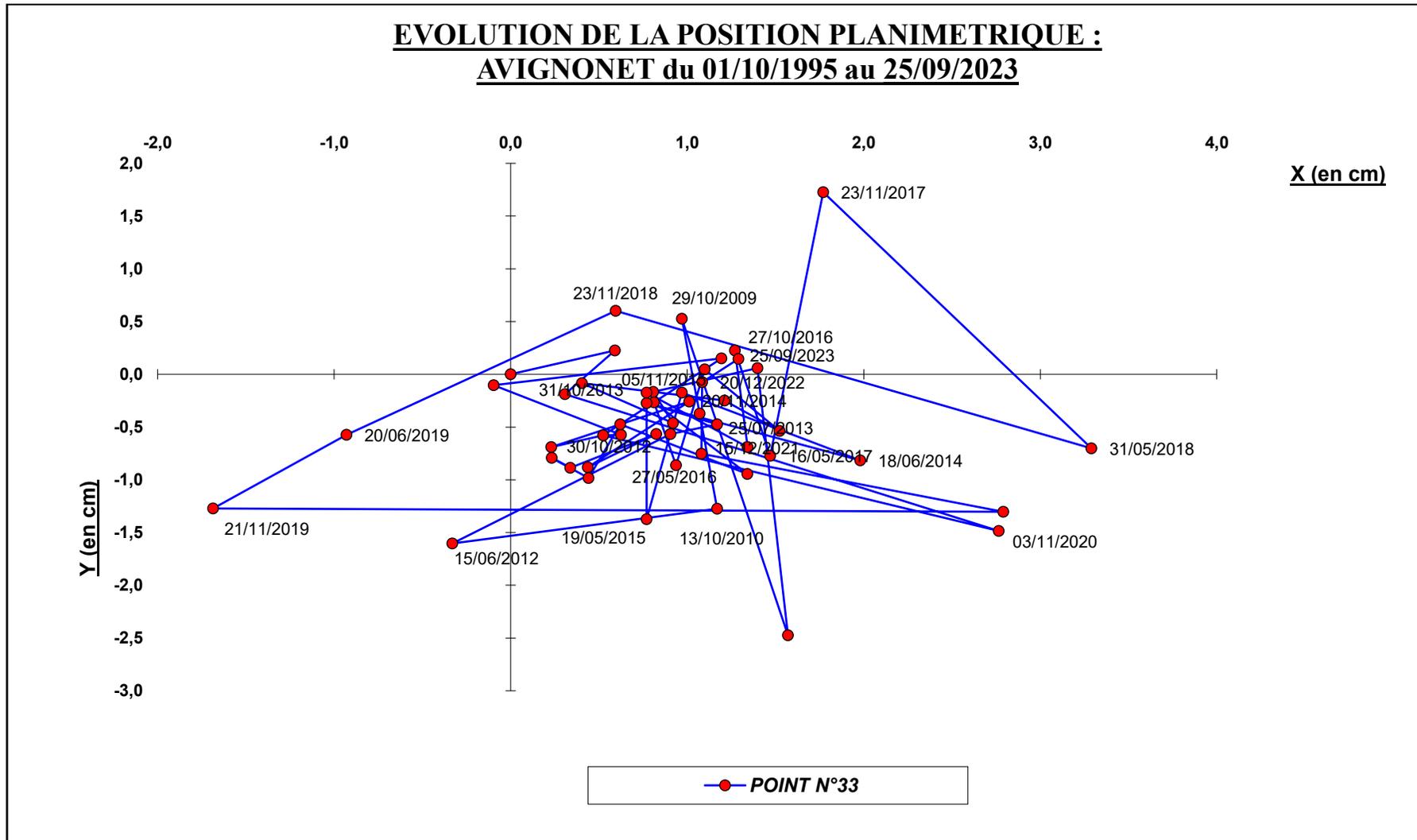


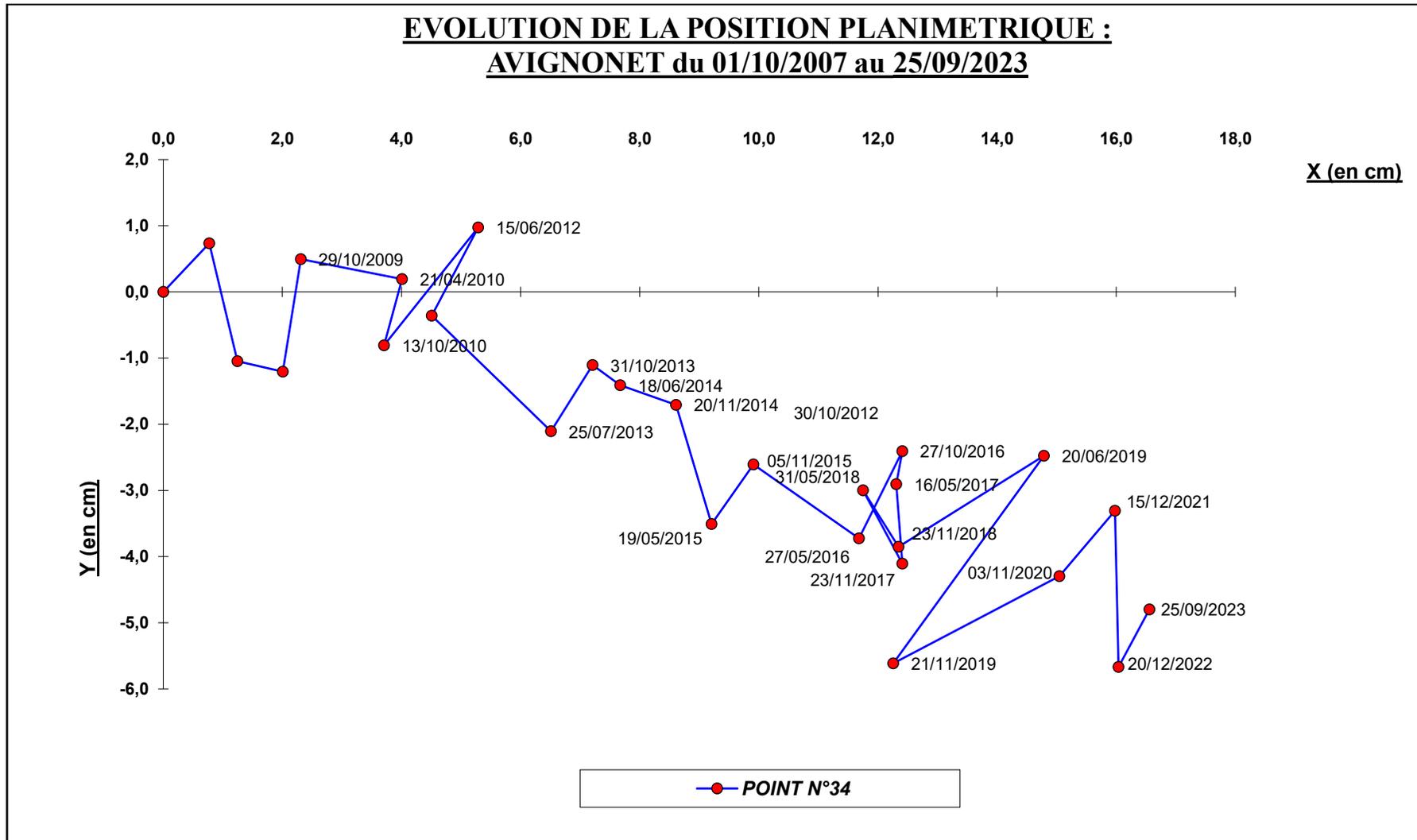
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 20/12/2022

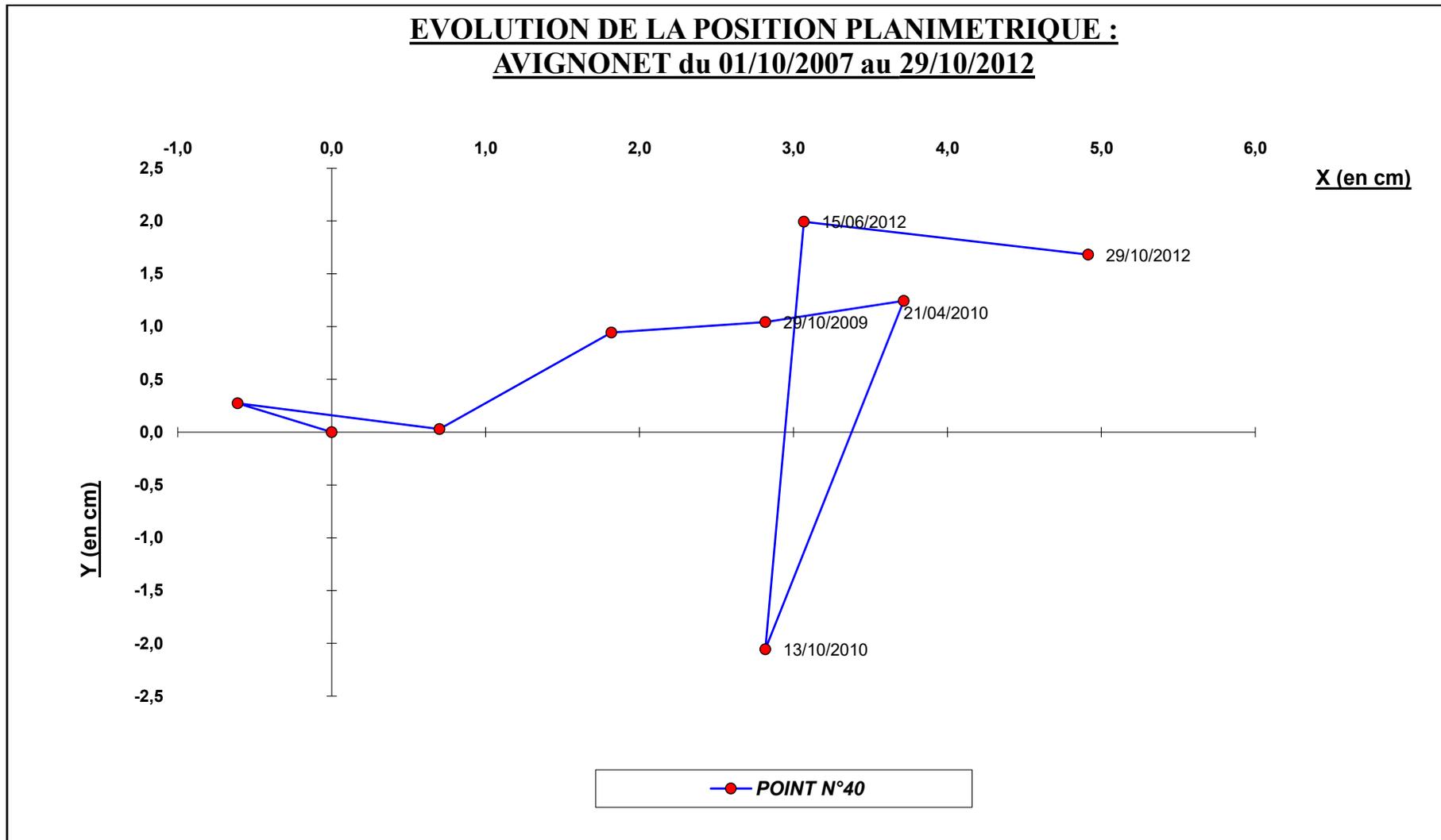


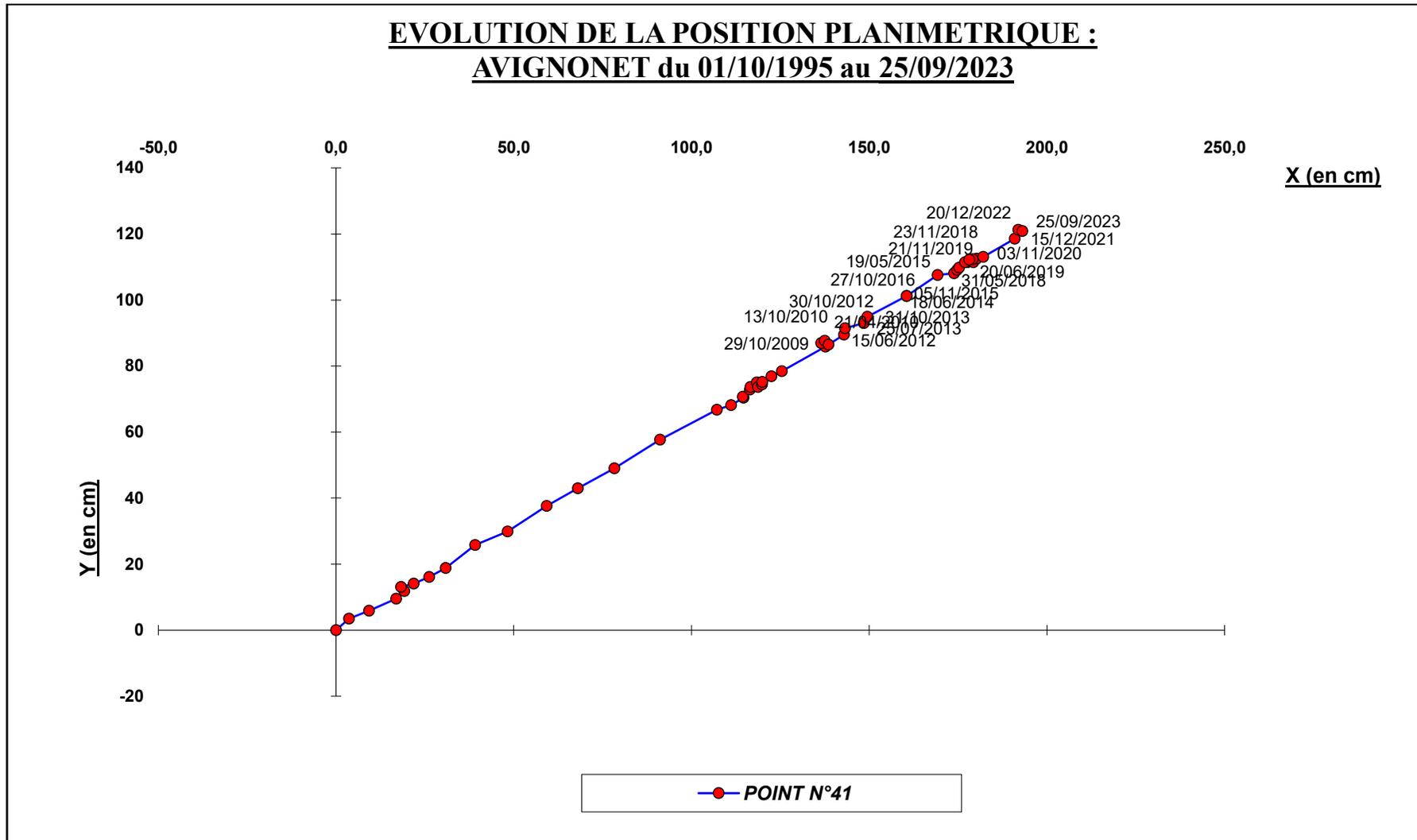
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

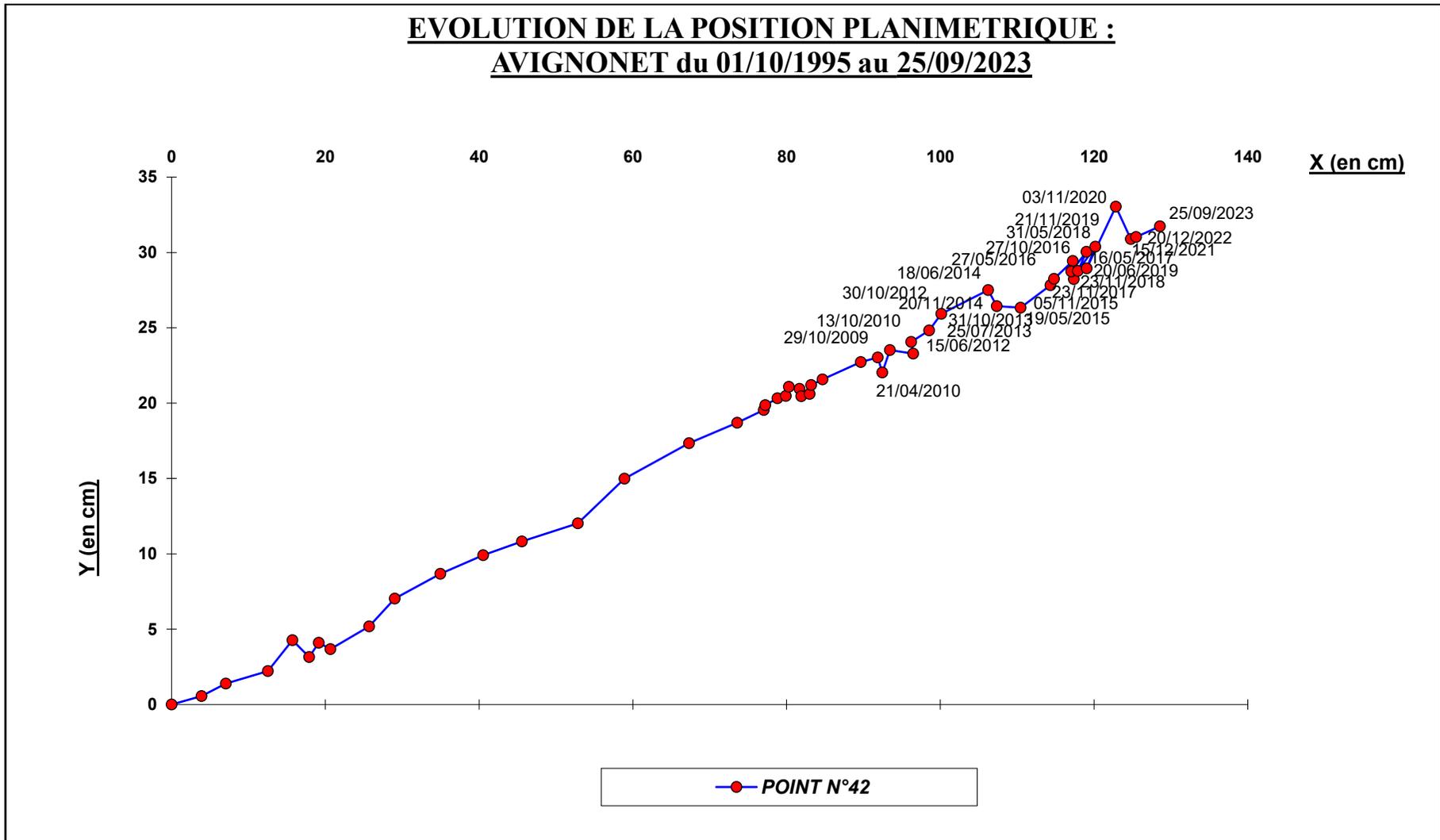




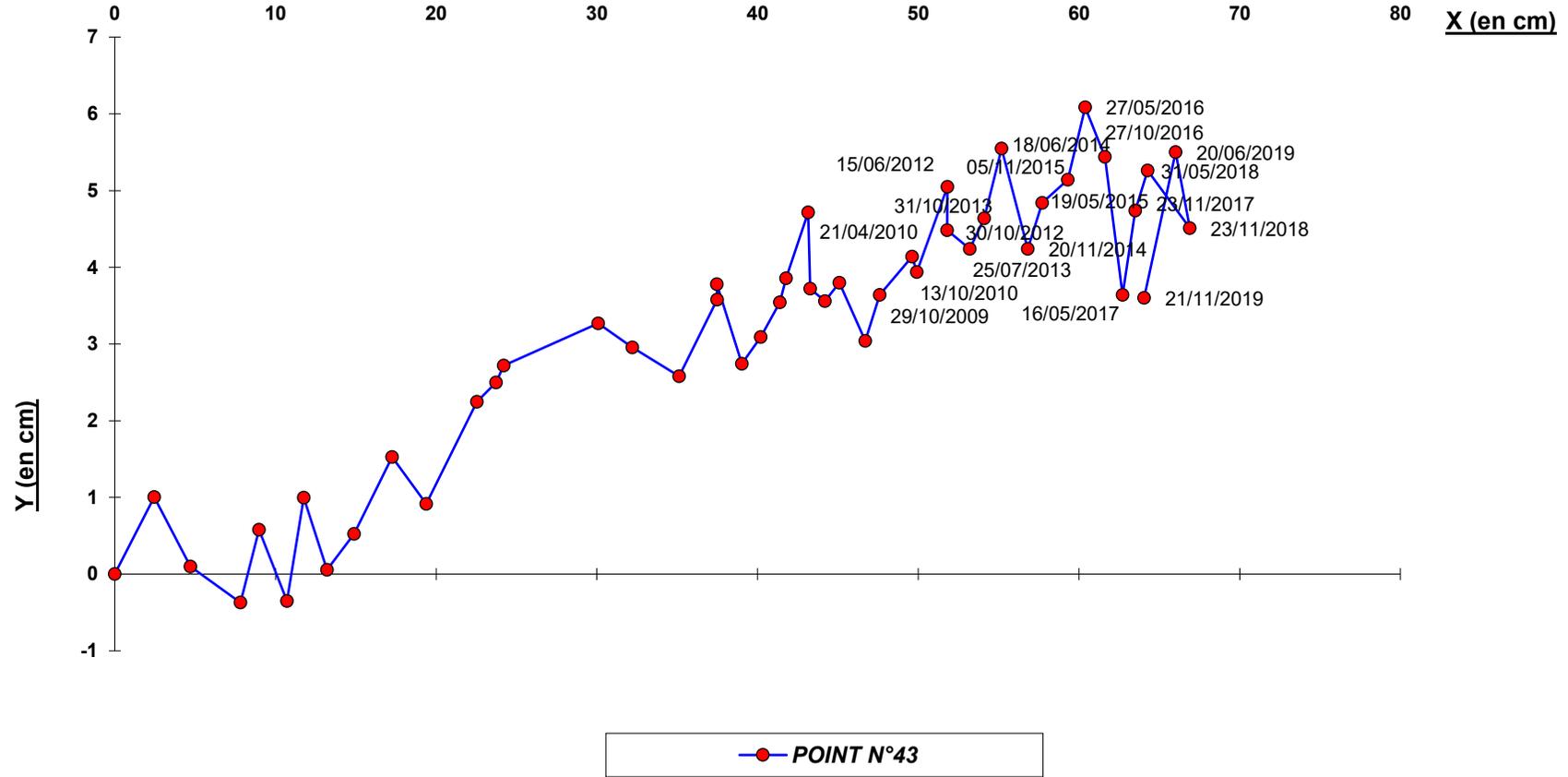


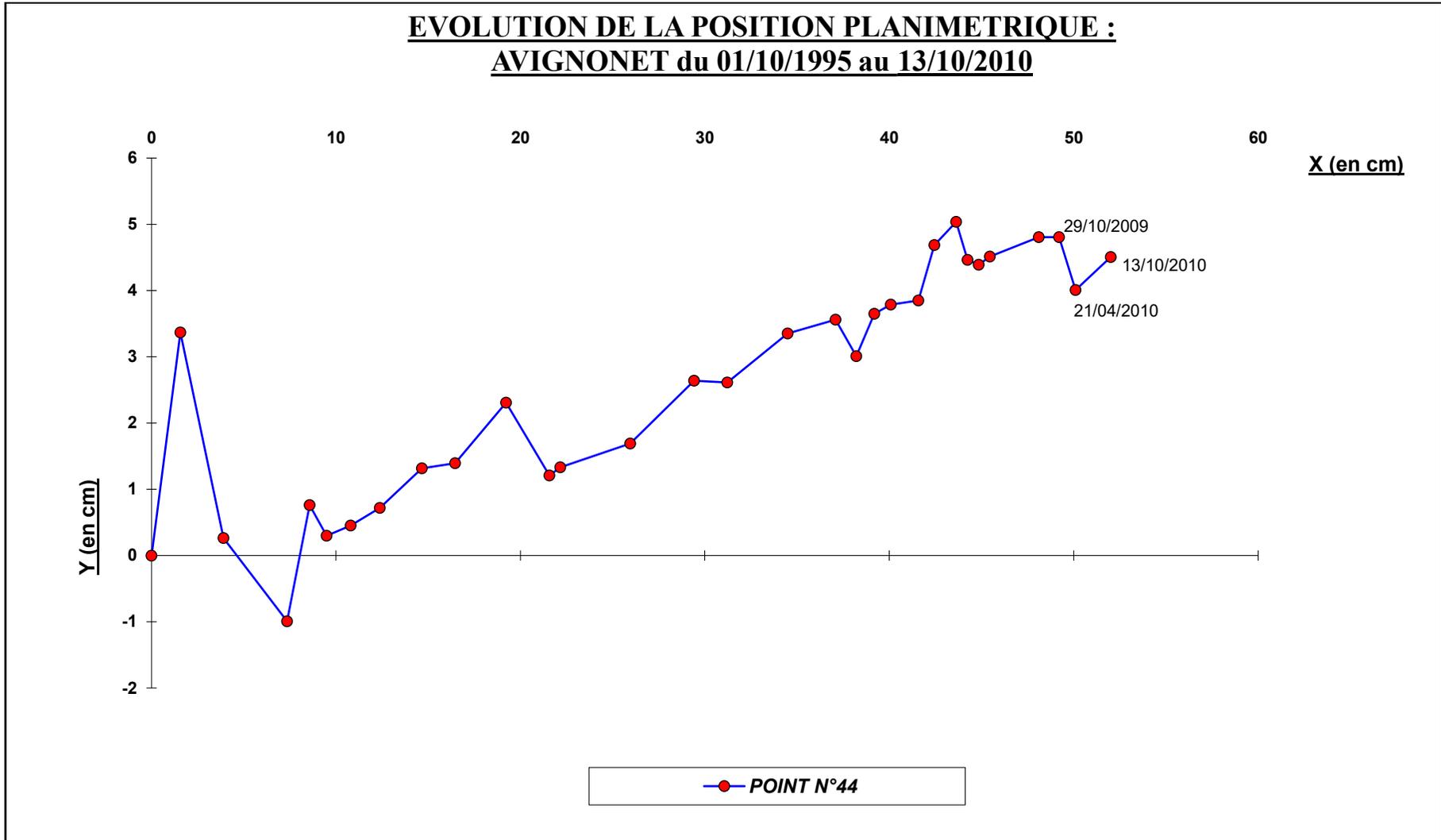


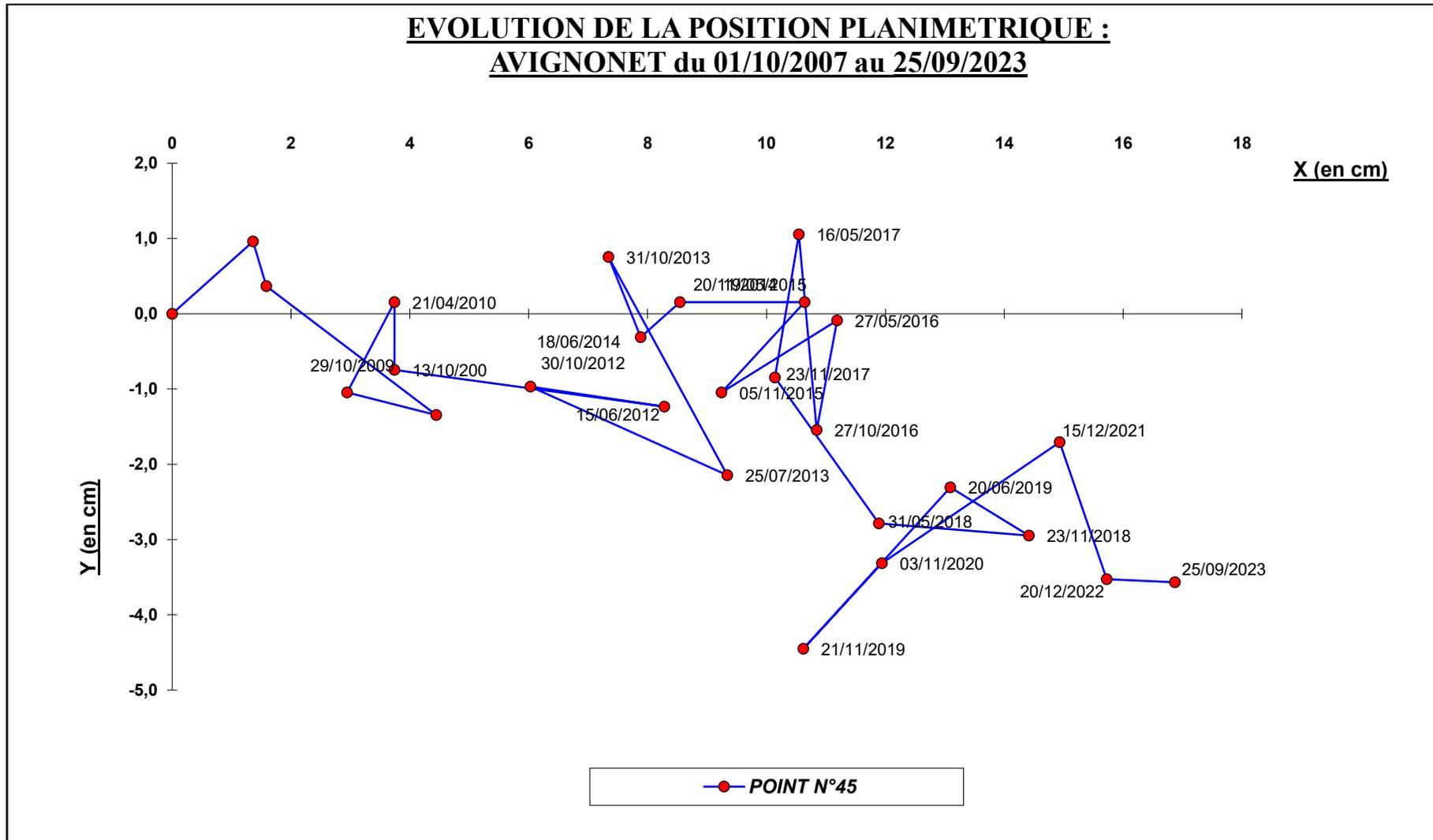


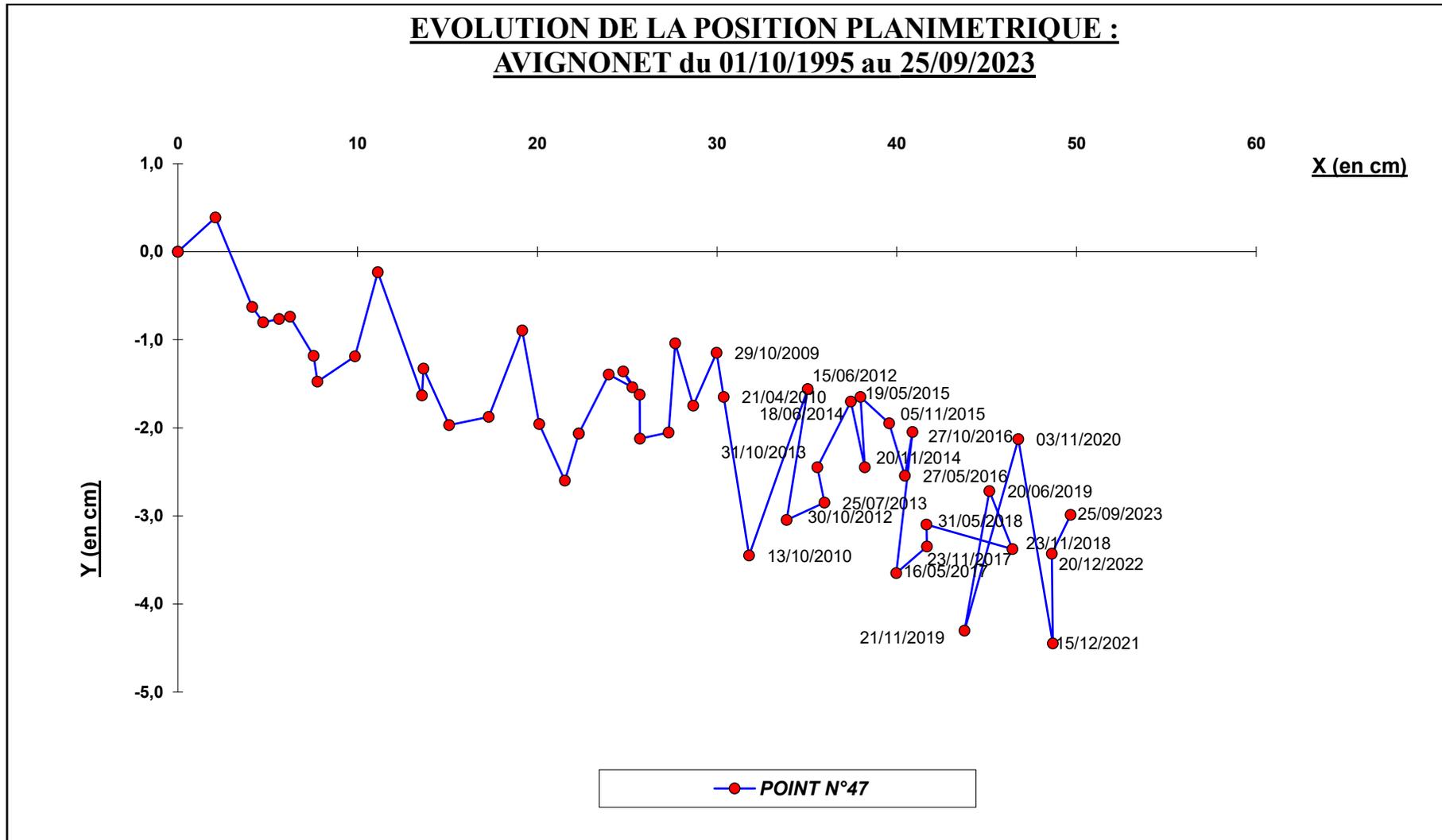


EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 21/11/2019



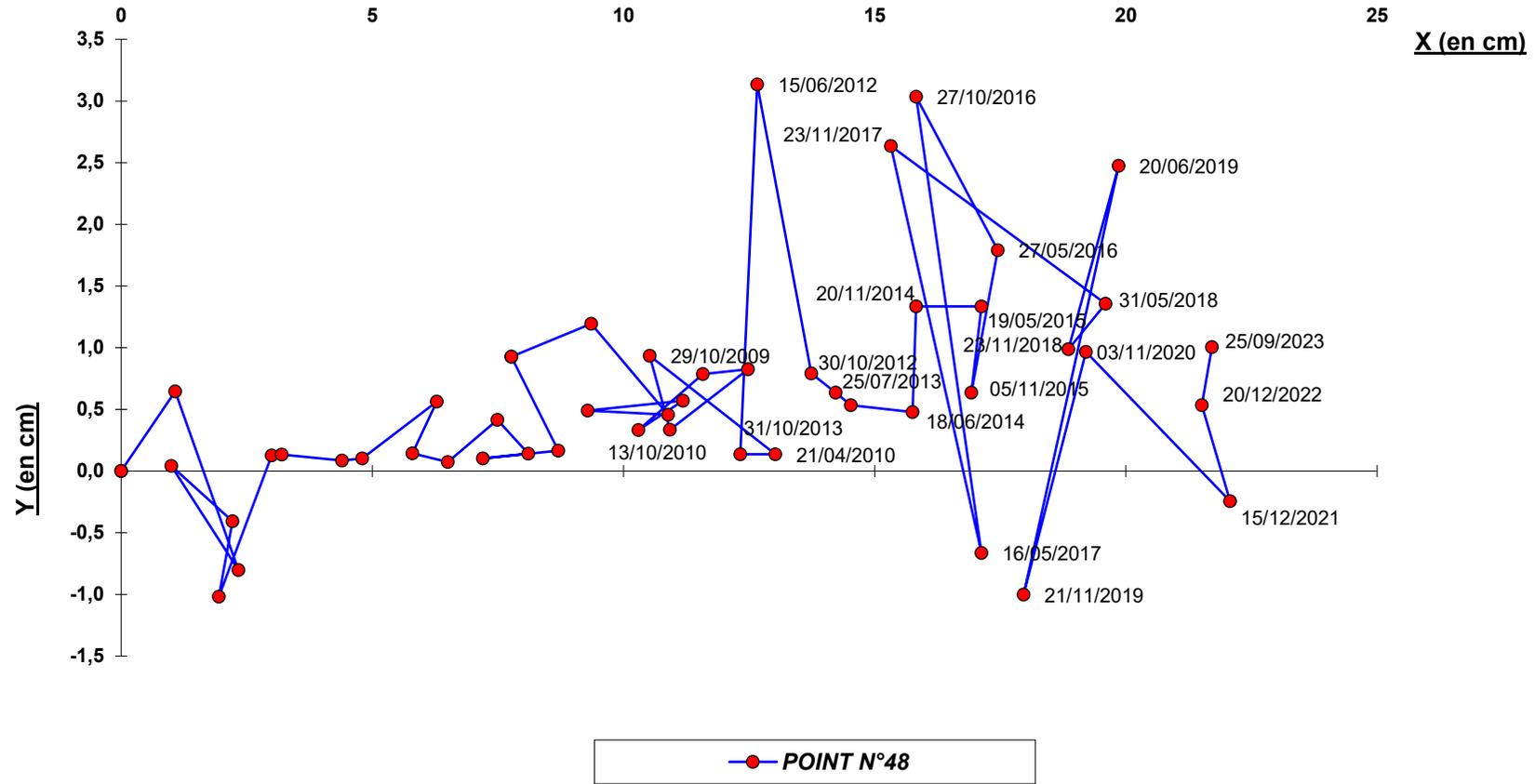




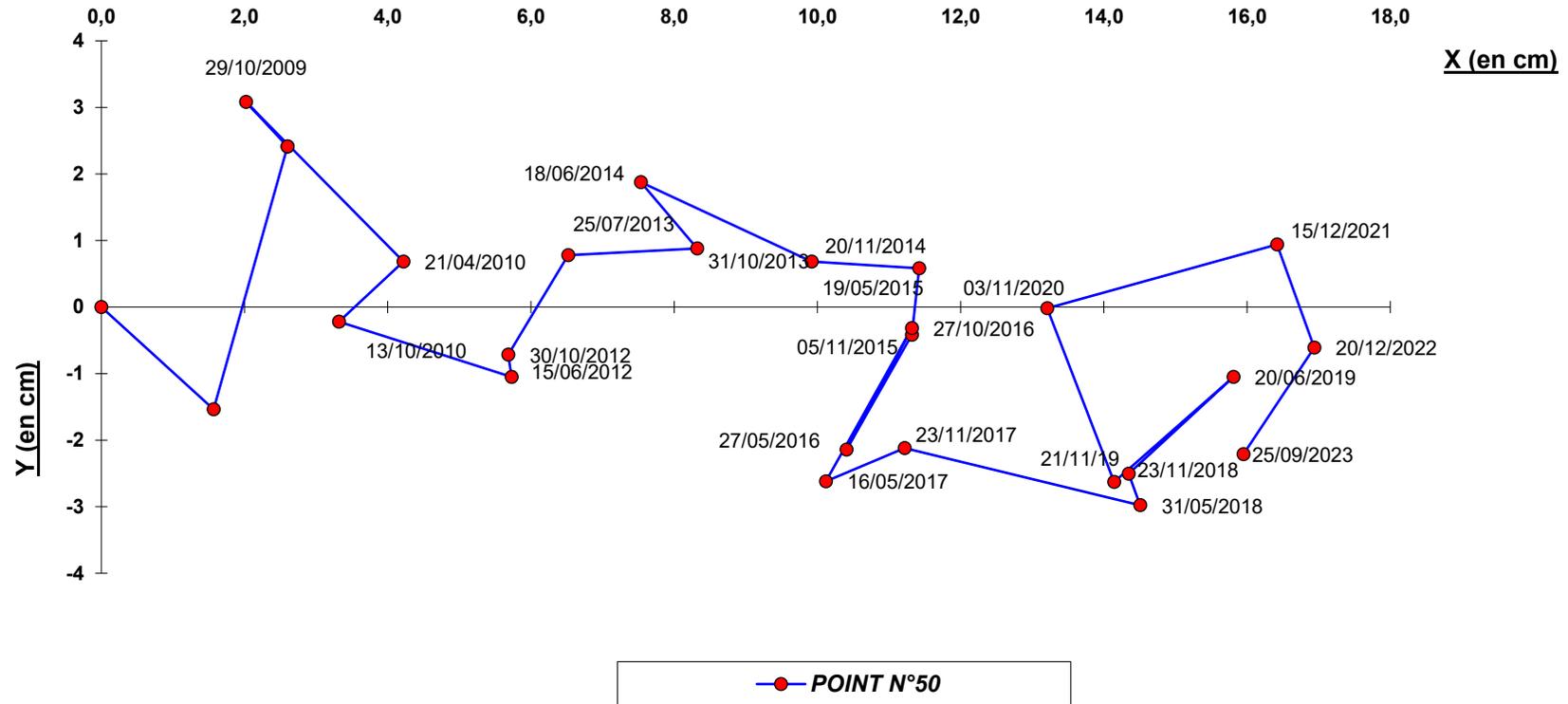


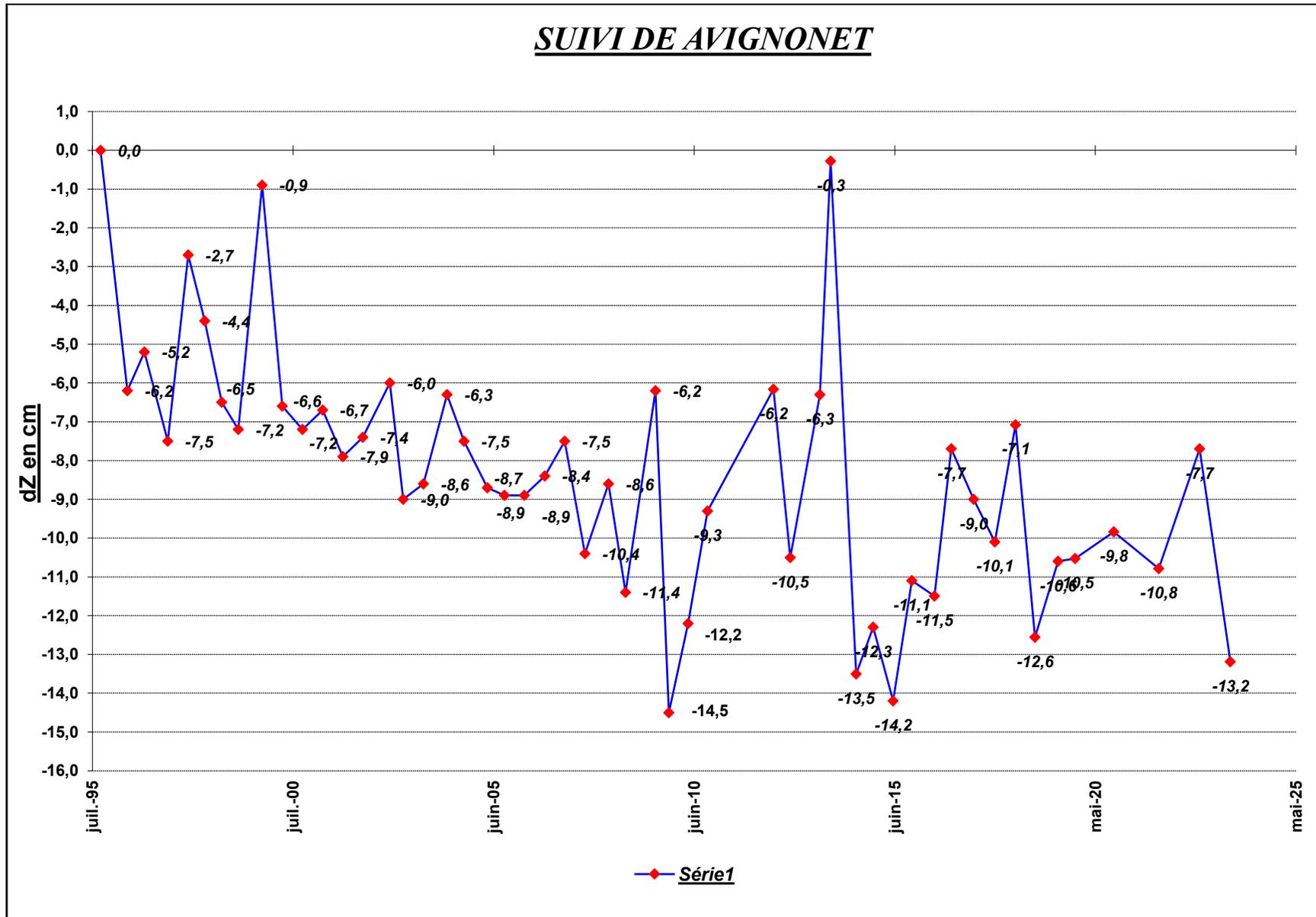
15/06/2012

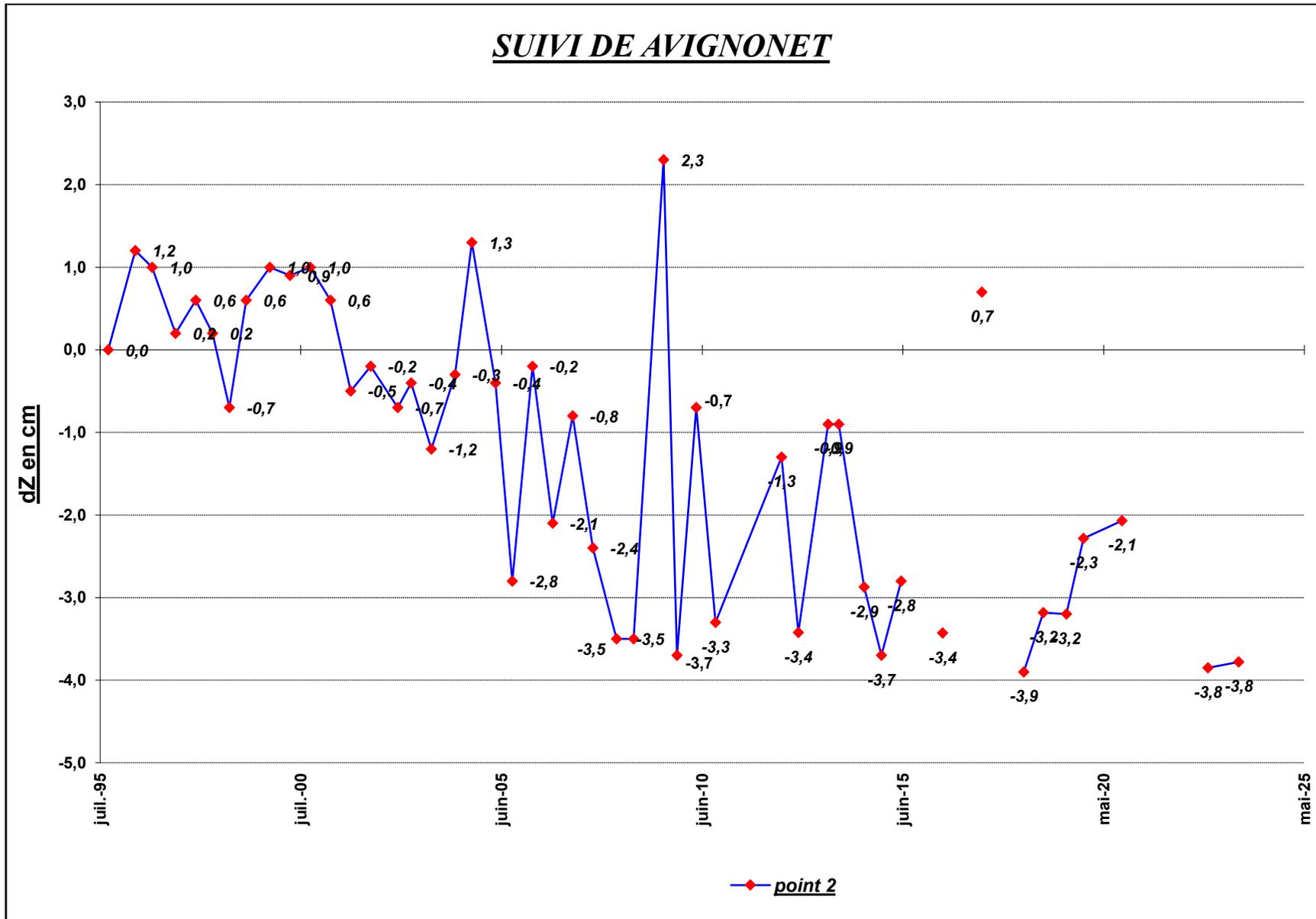
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/1995 au 25/09/2023

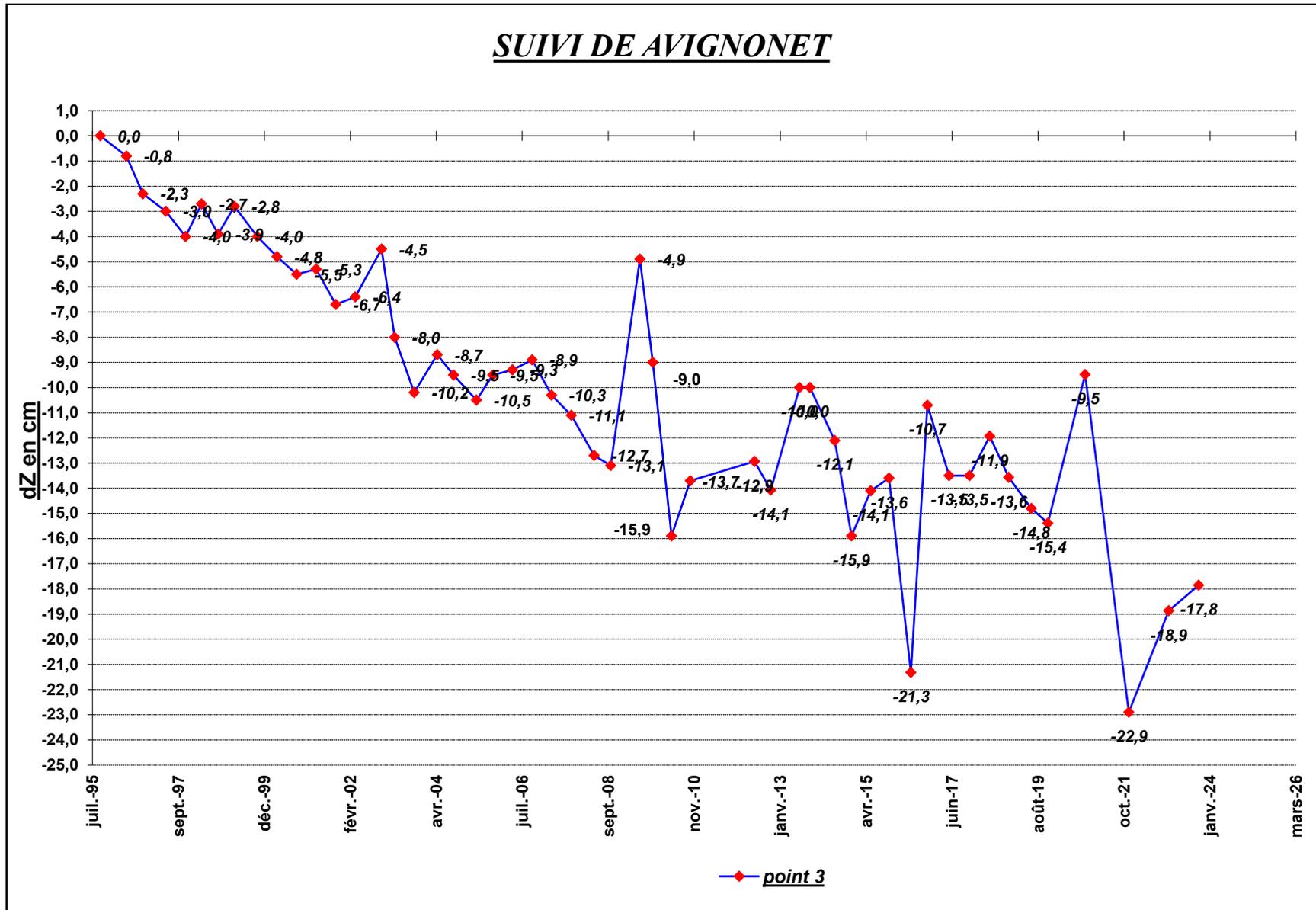


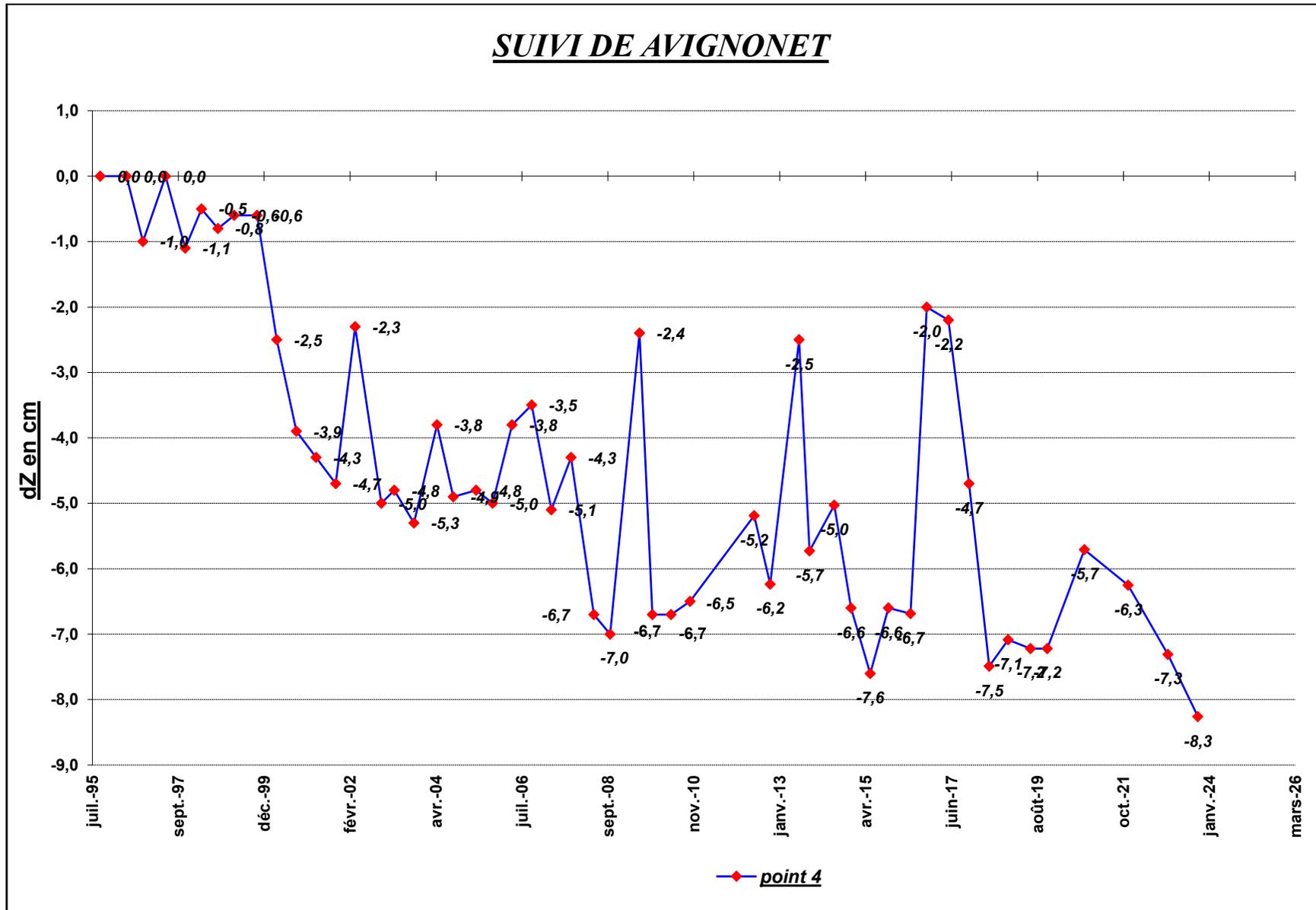
EVOLUTION DE LA POSITION PLANIMETRIQUE :
AVIGNONET du 01/10/2007 au 25/09/2023

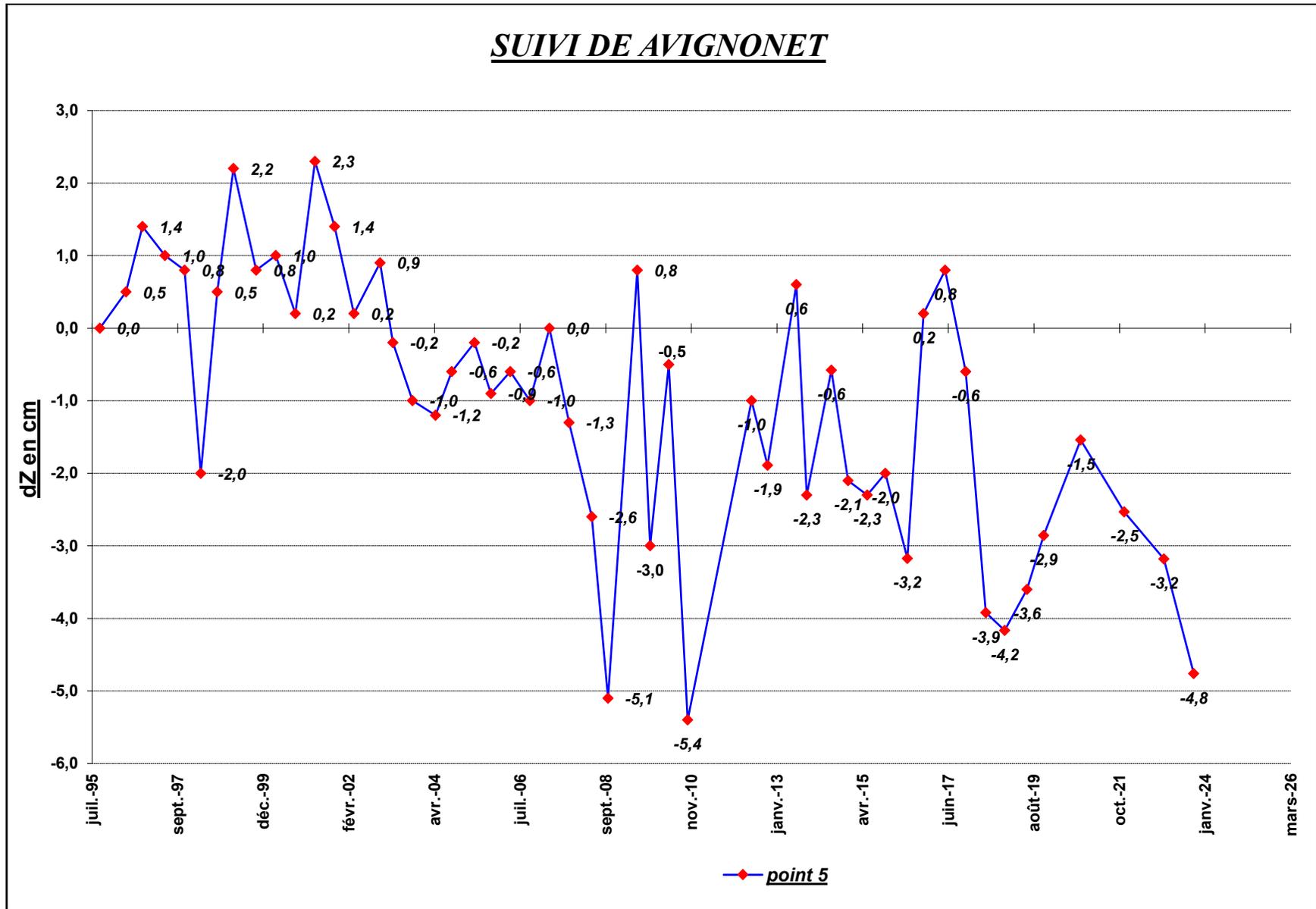


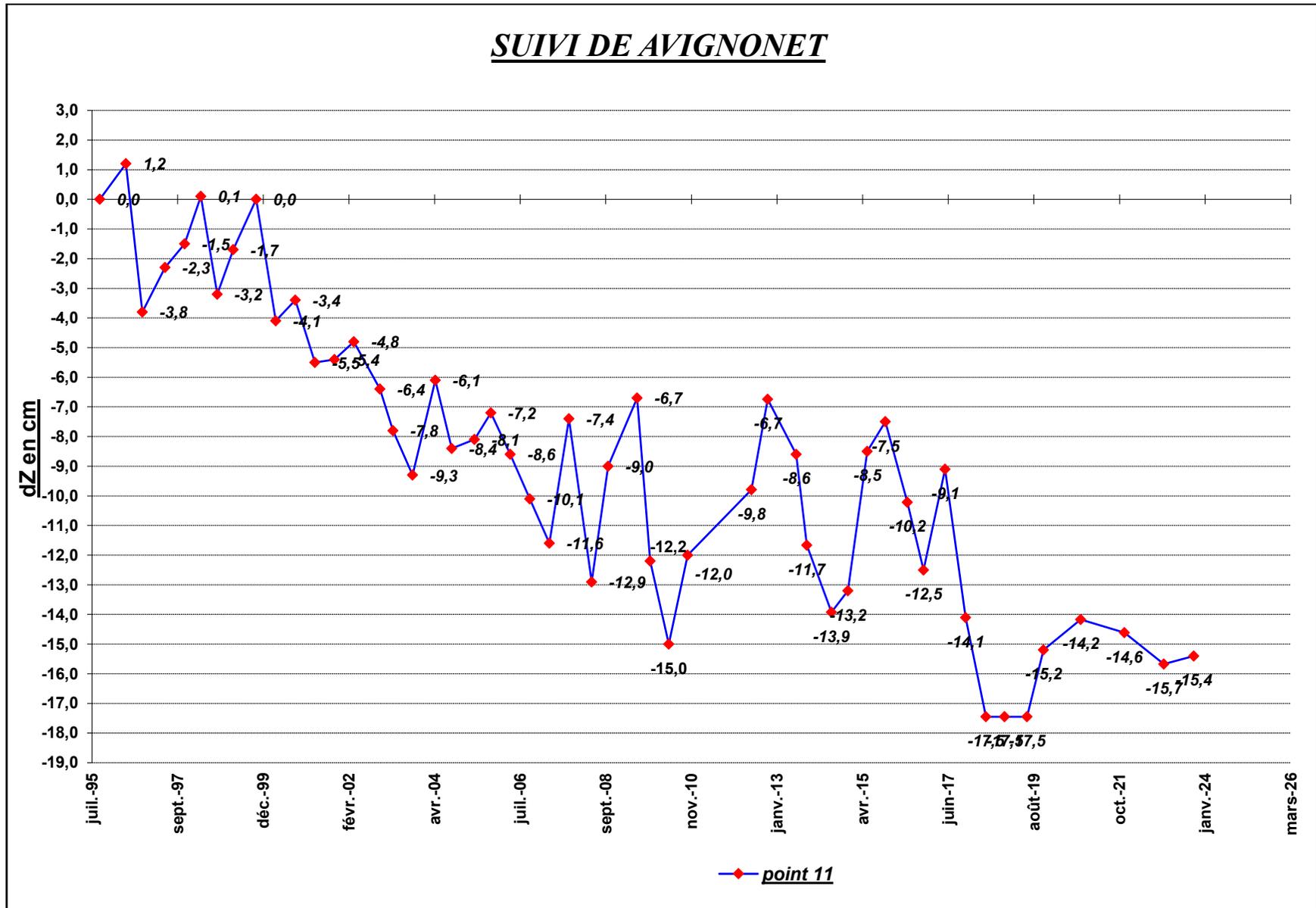


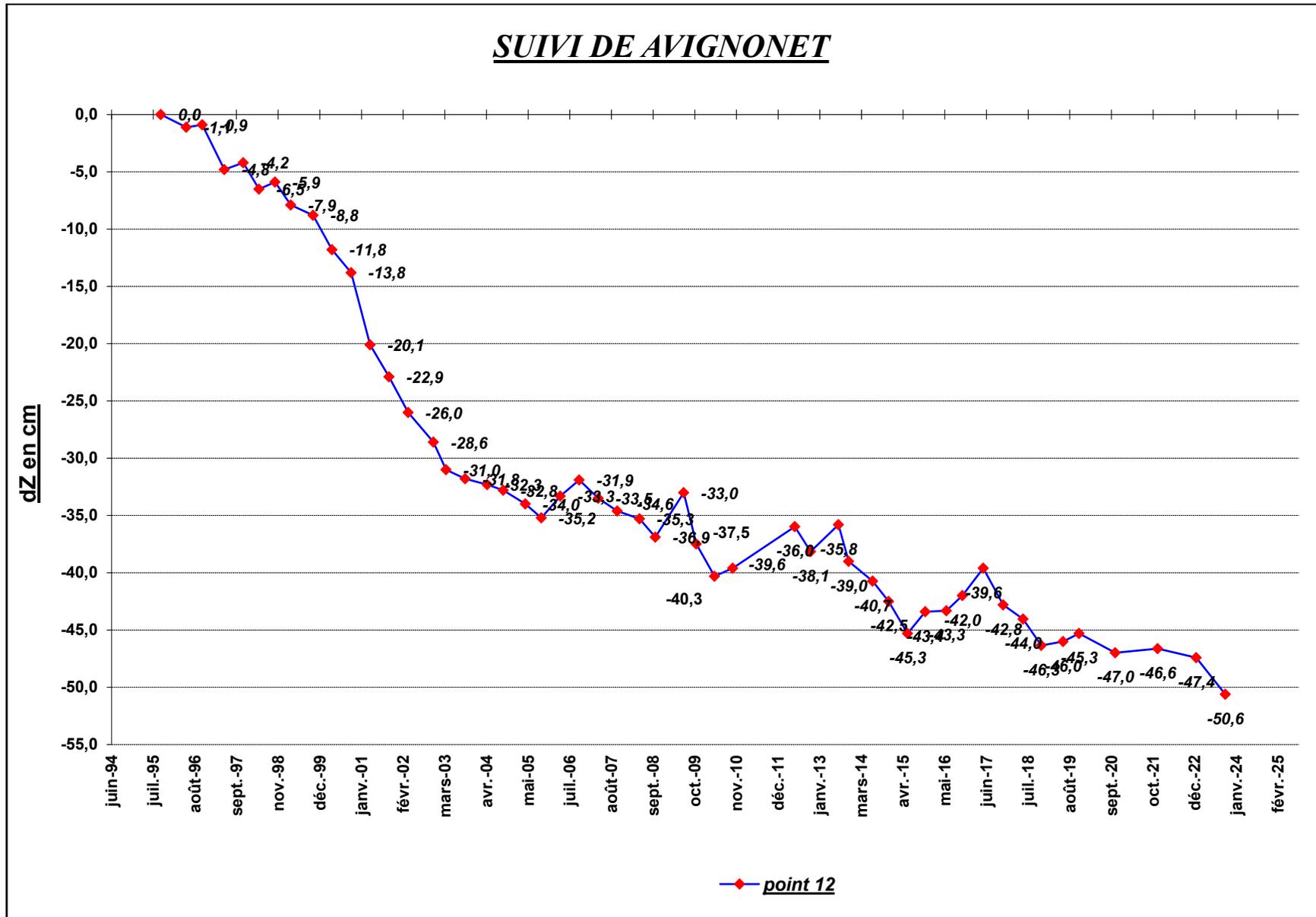


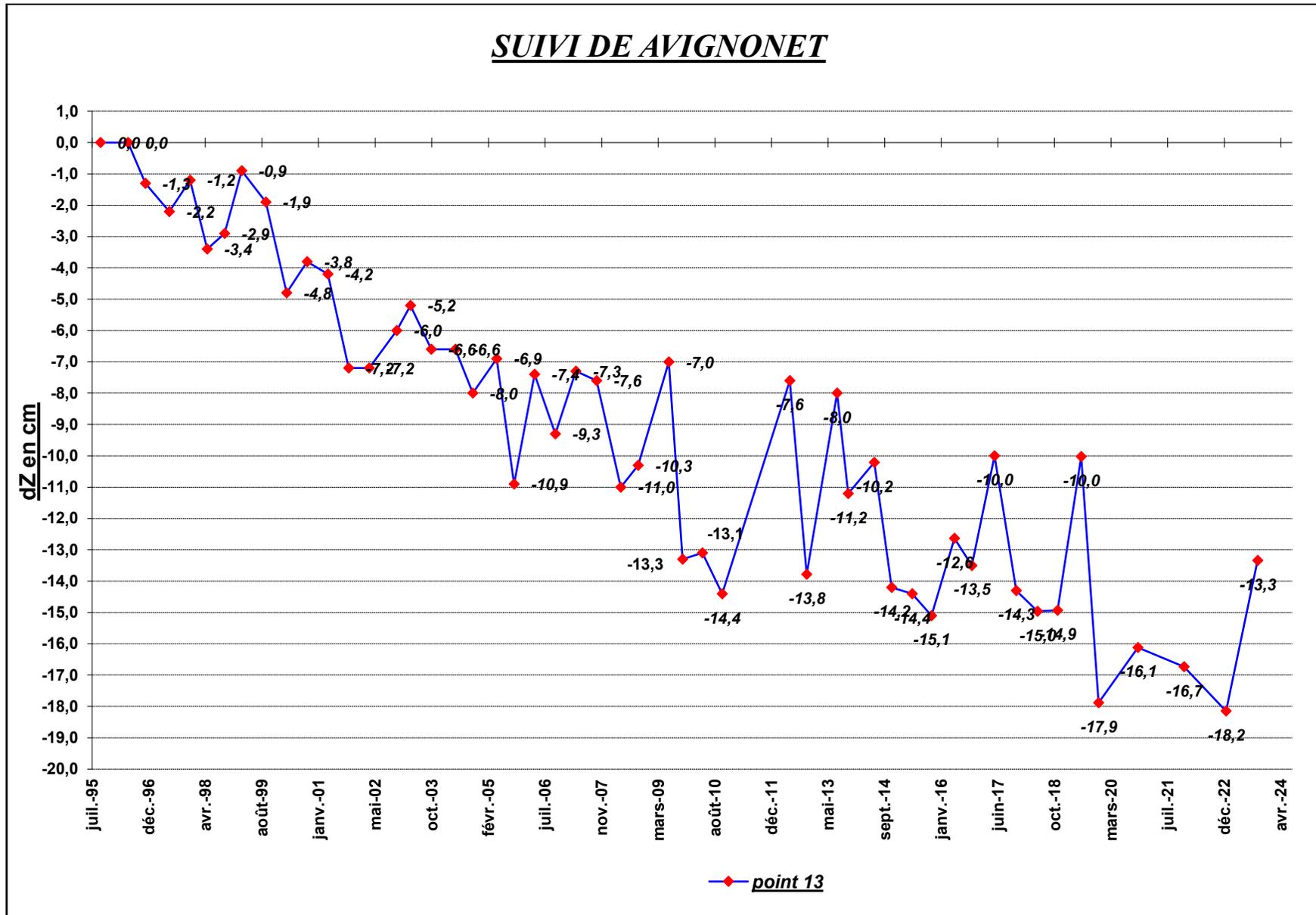


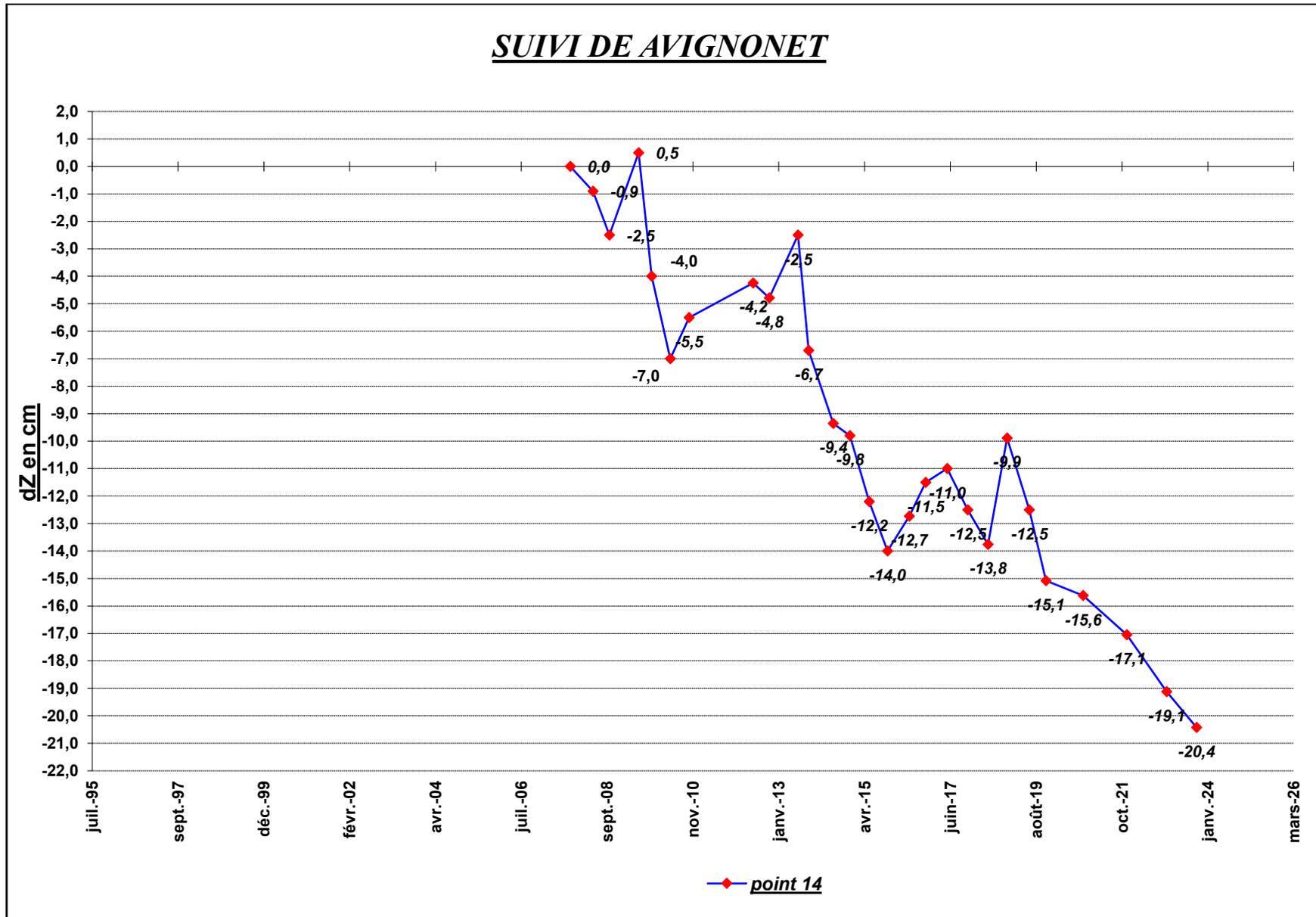


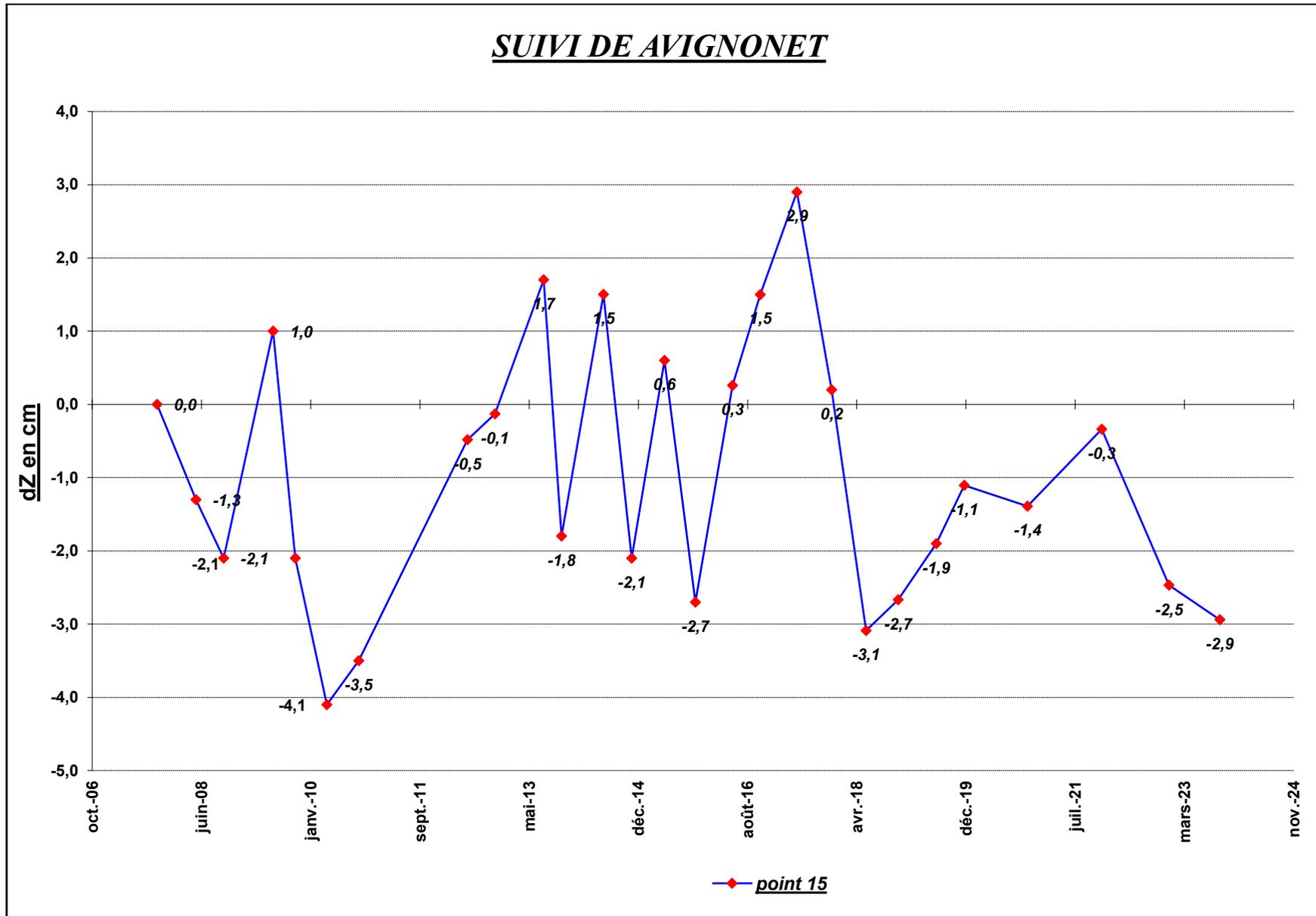


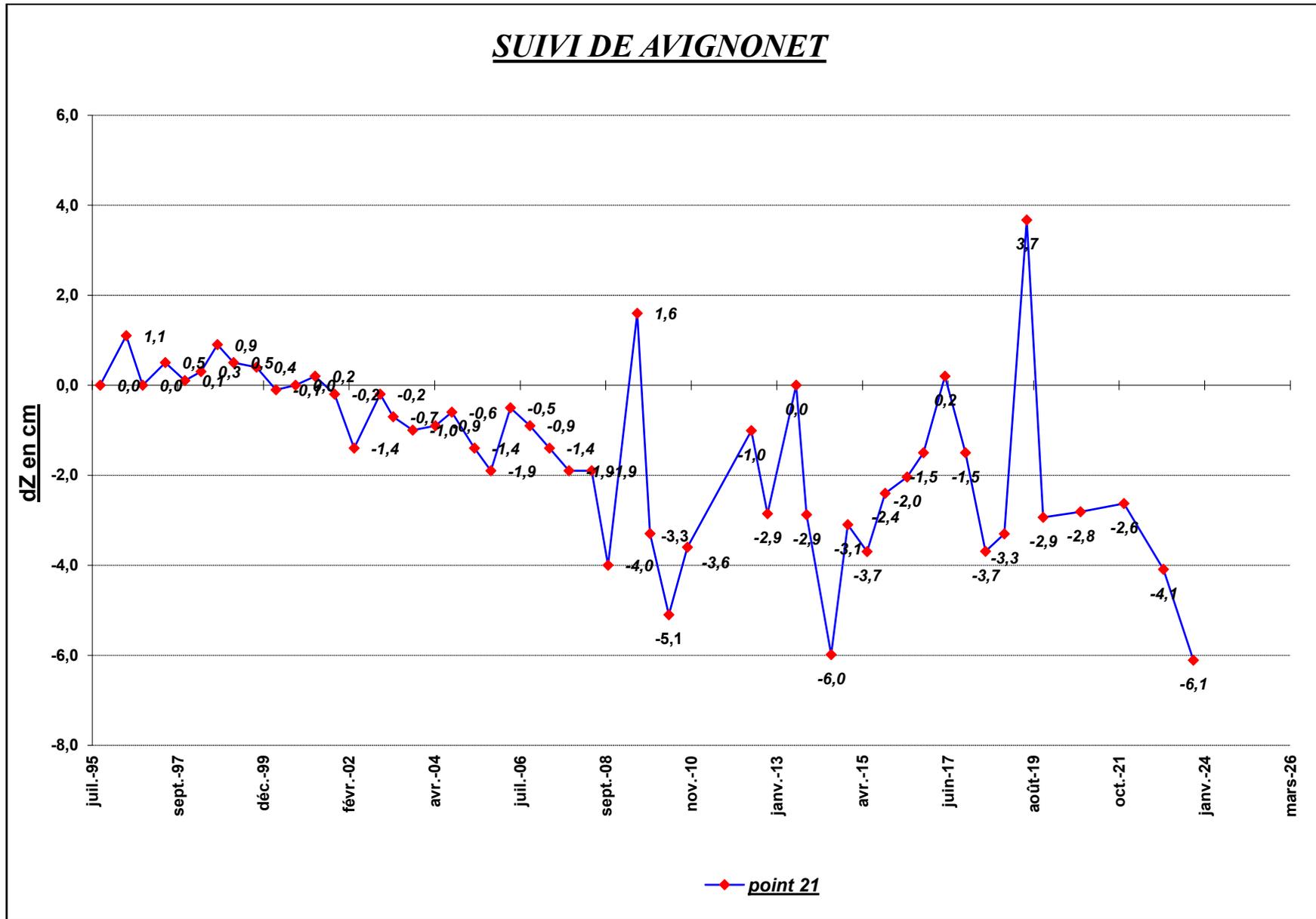


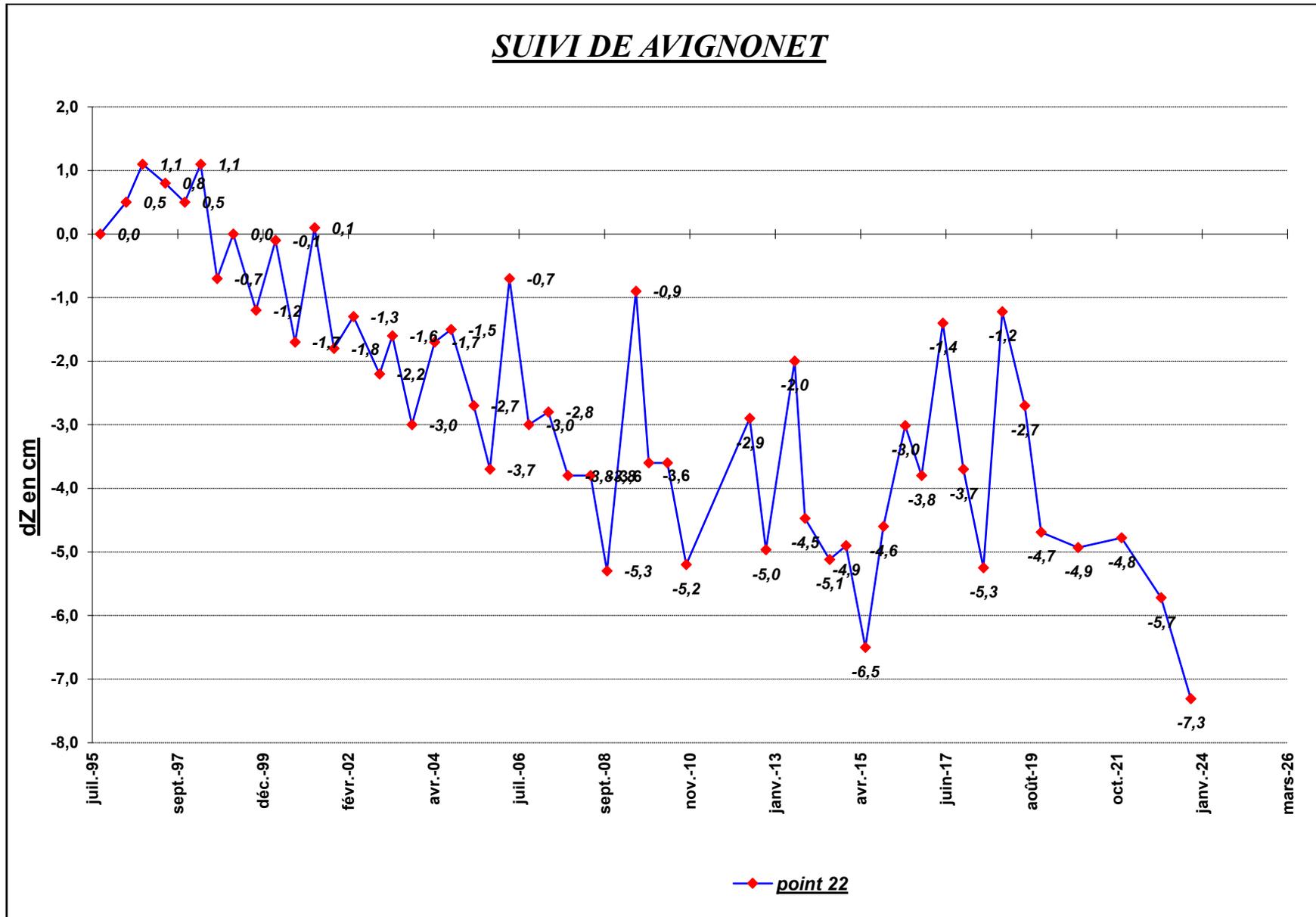


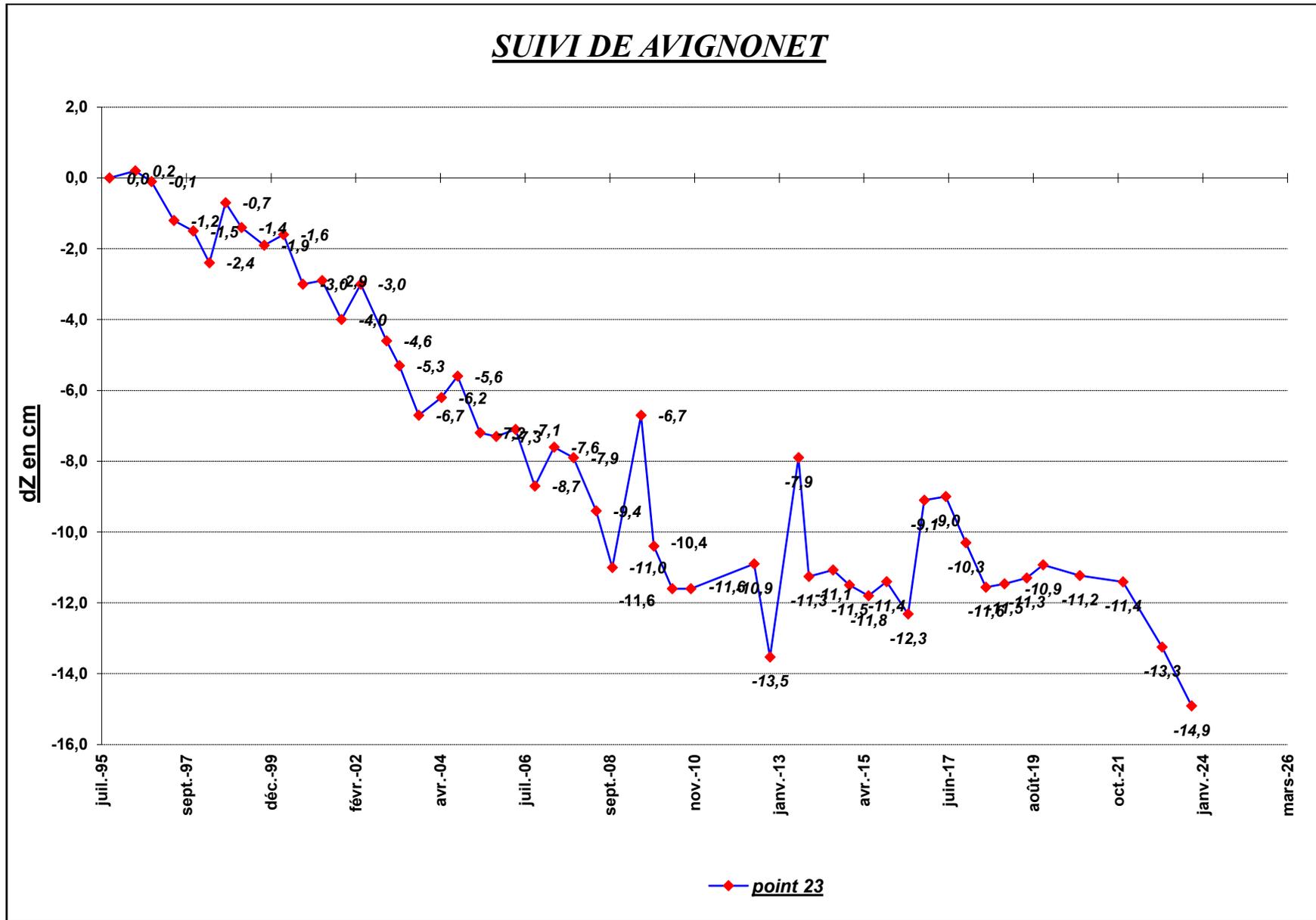


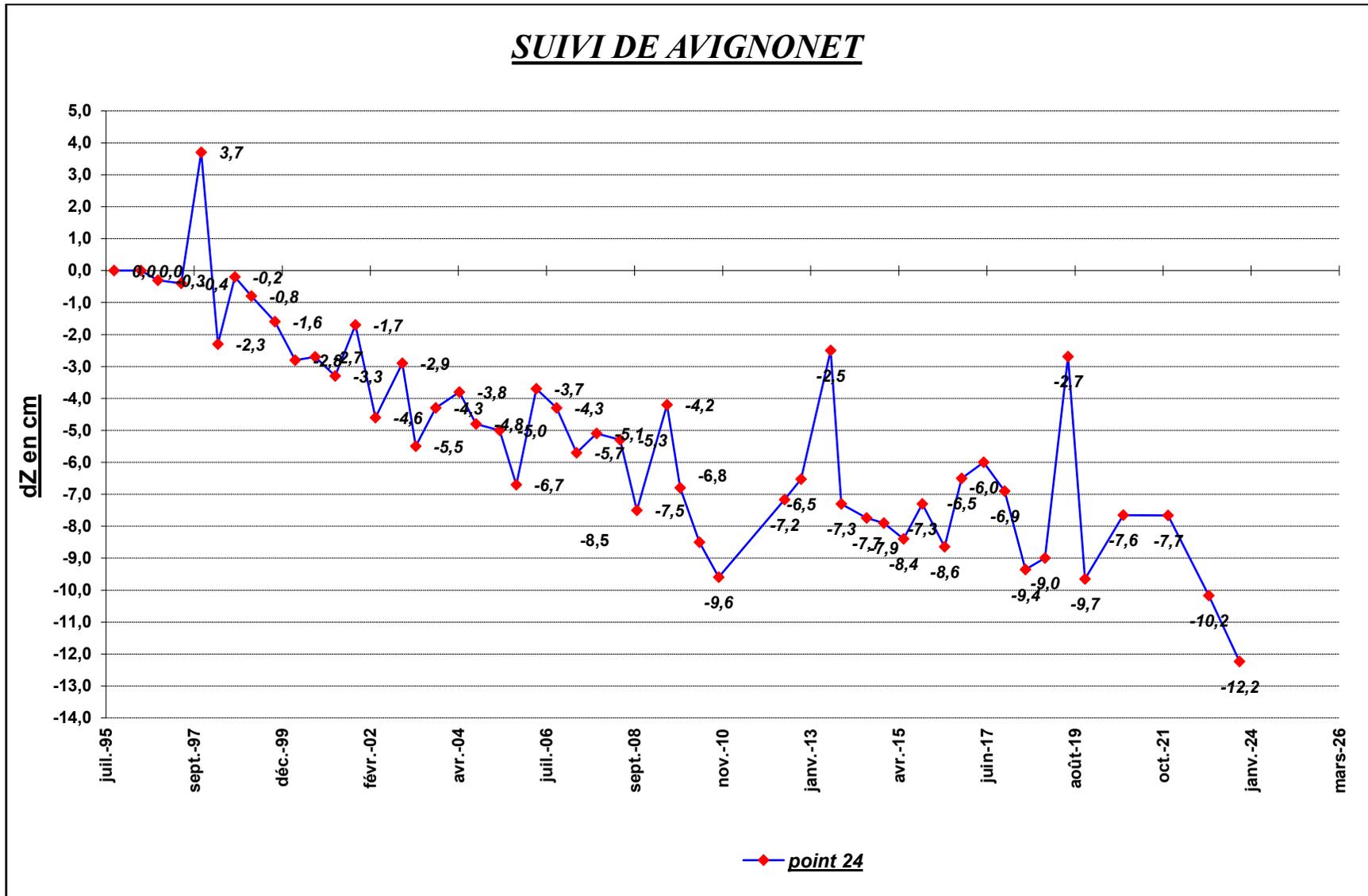


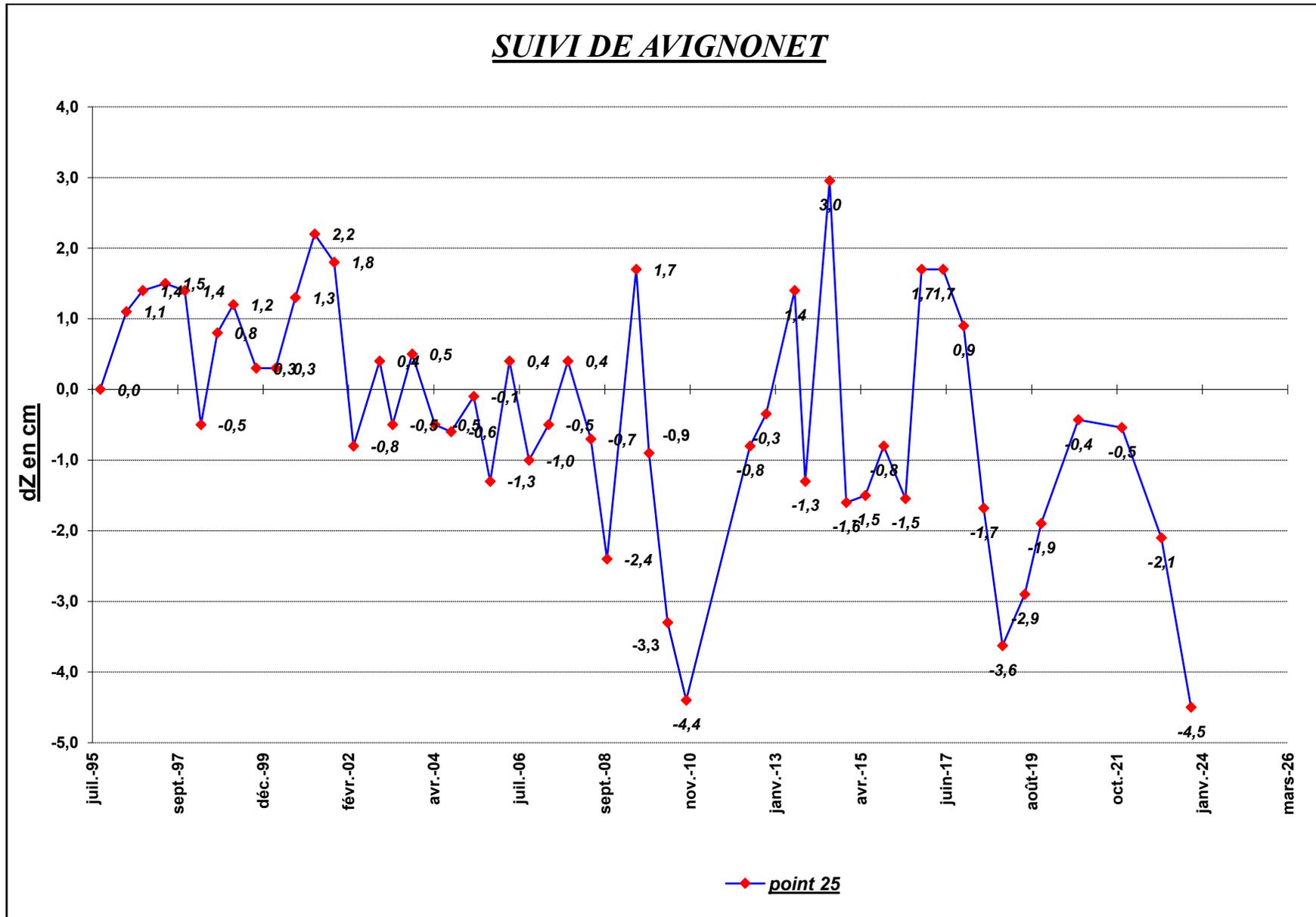


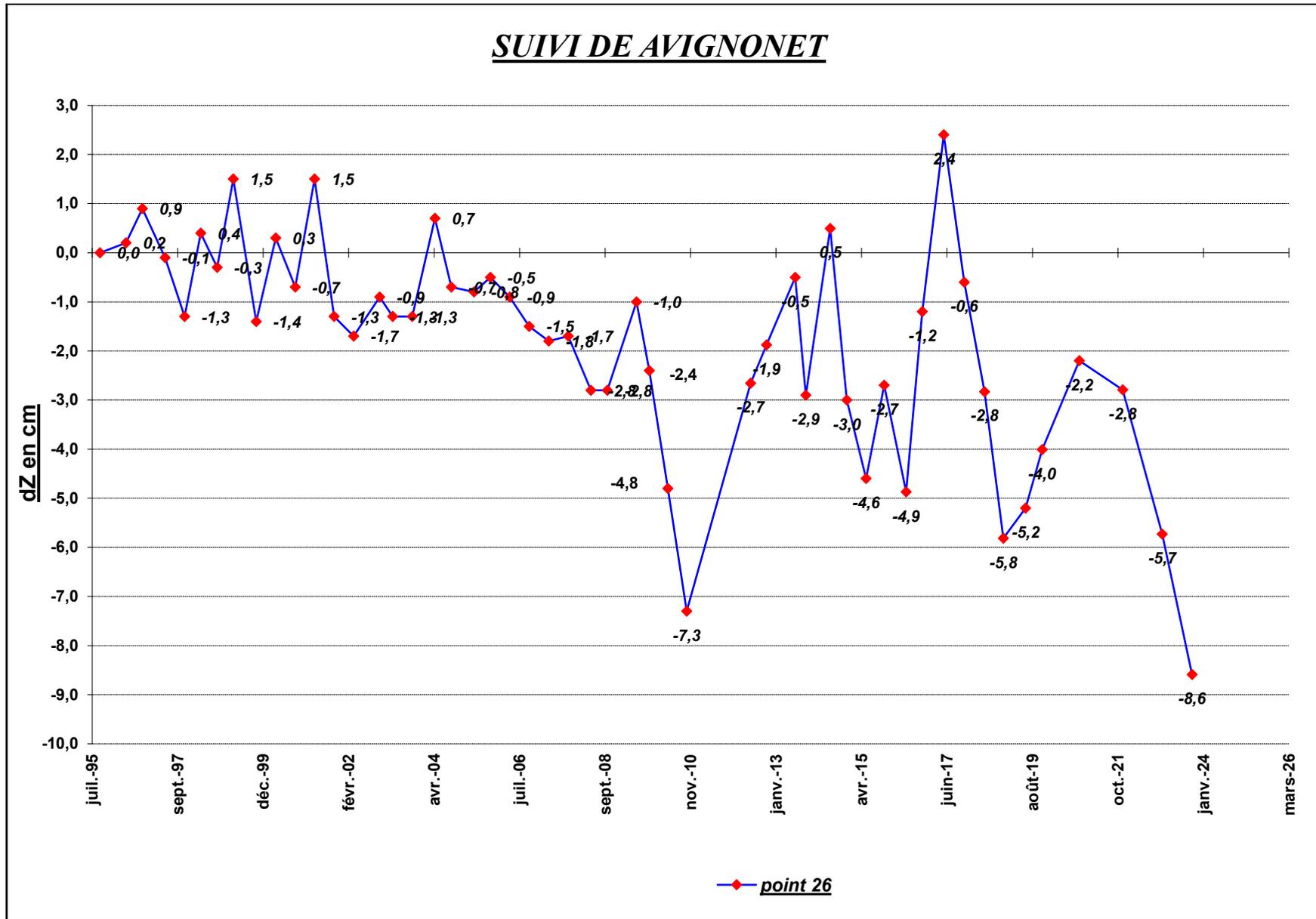


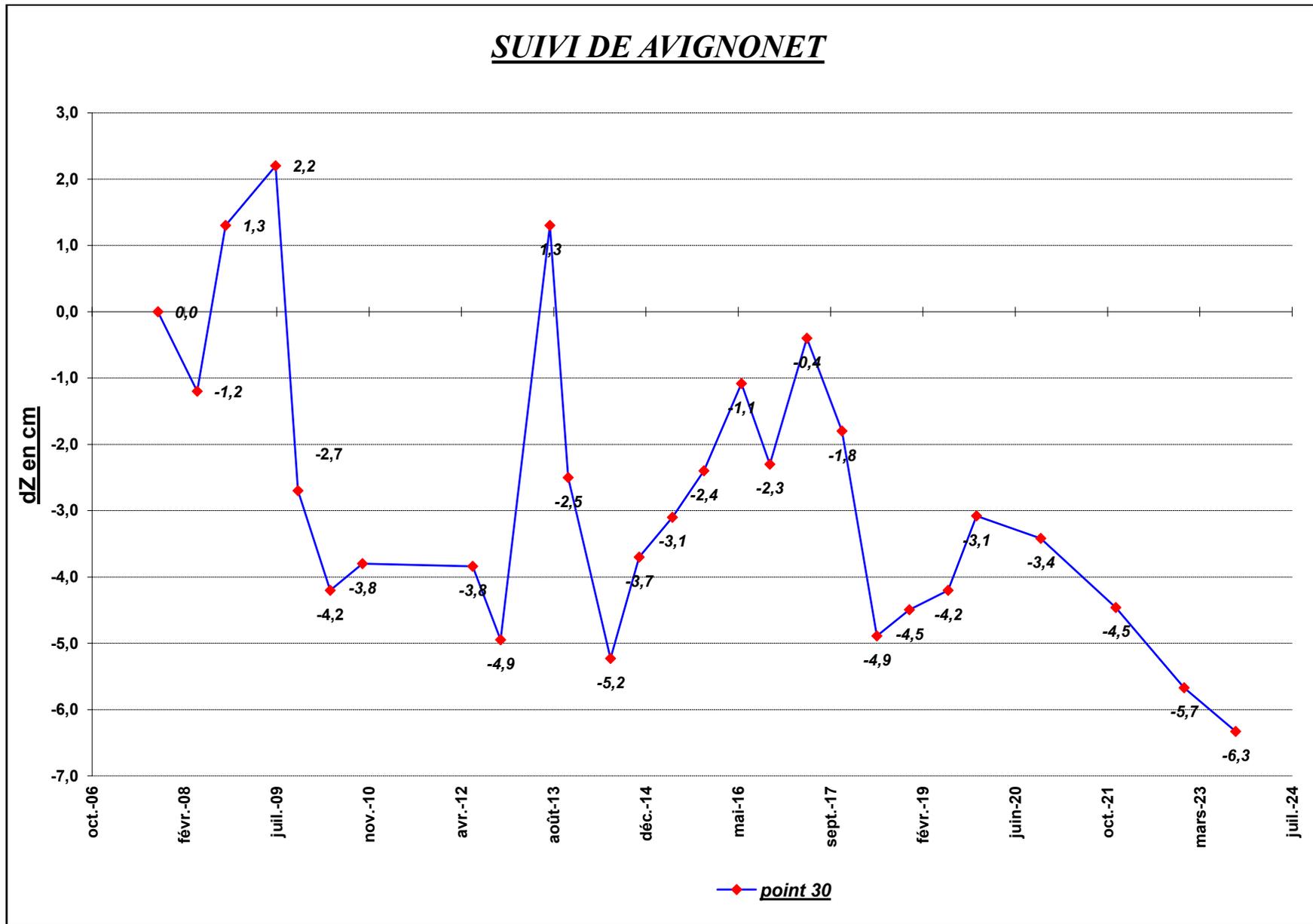


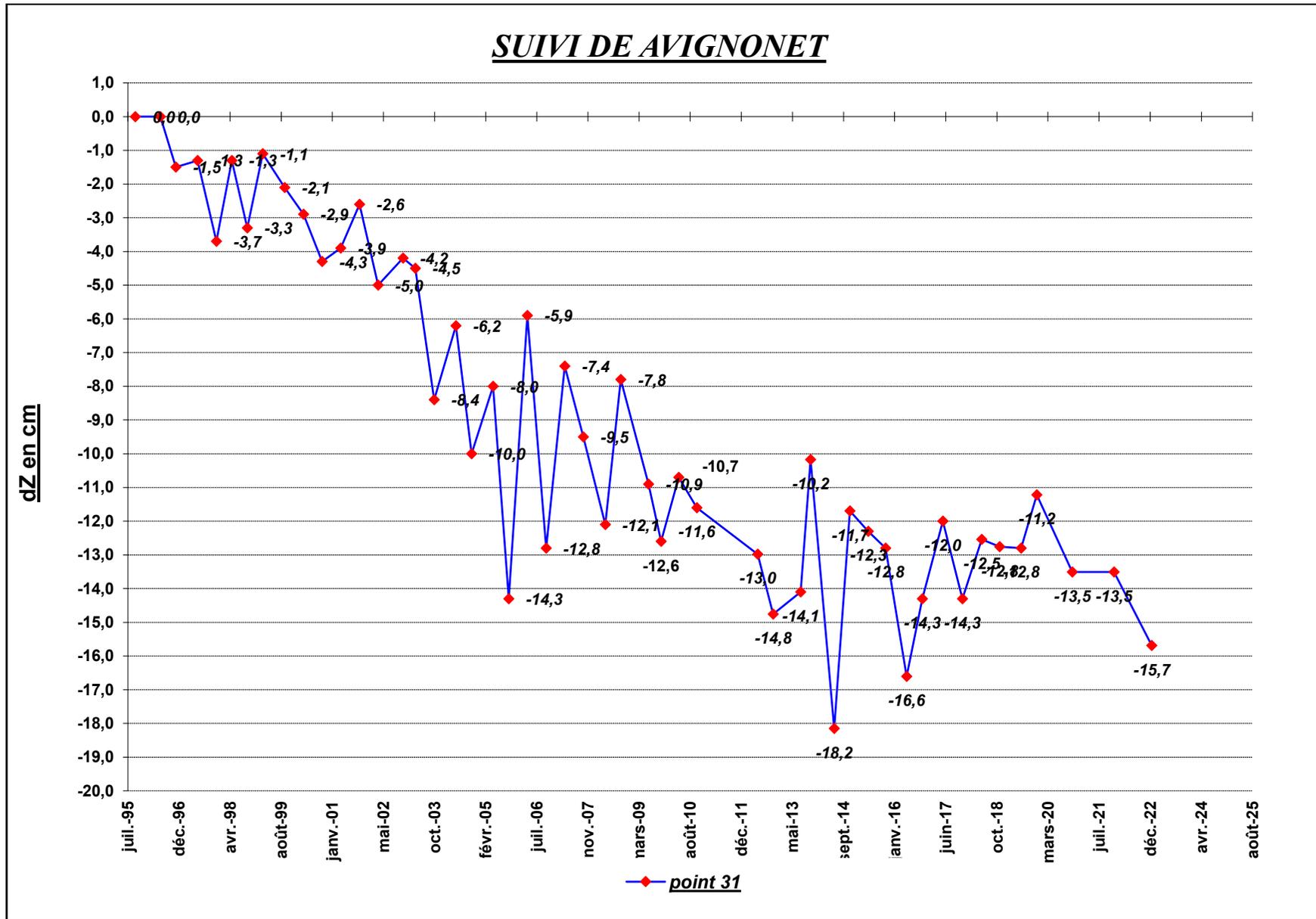


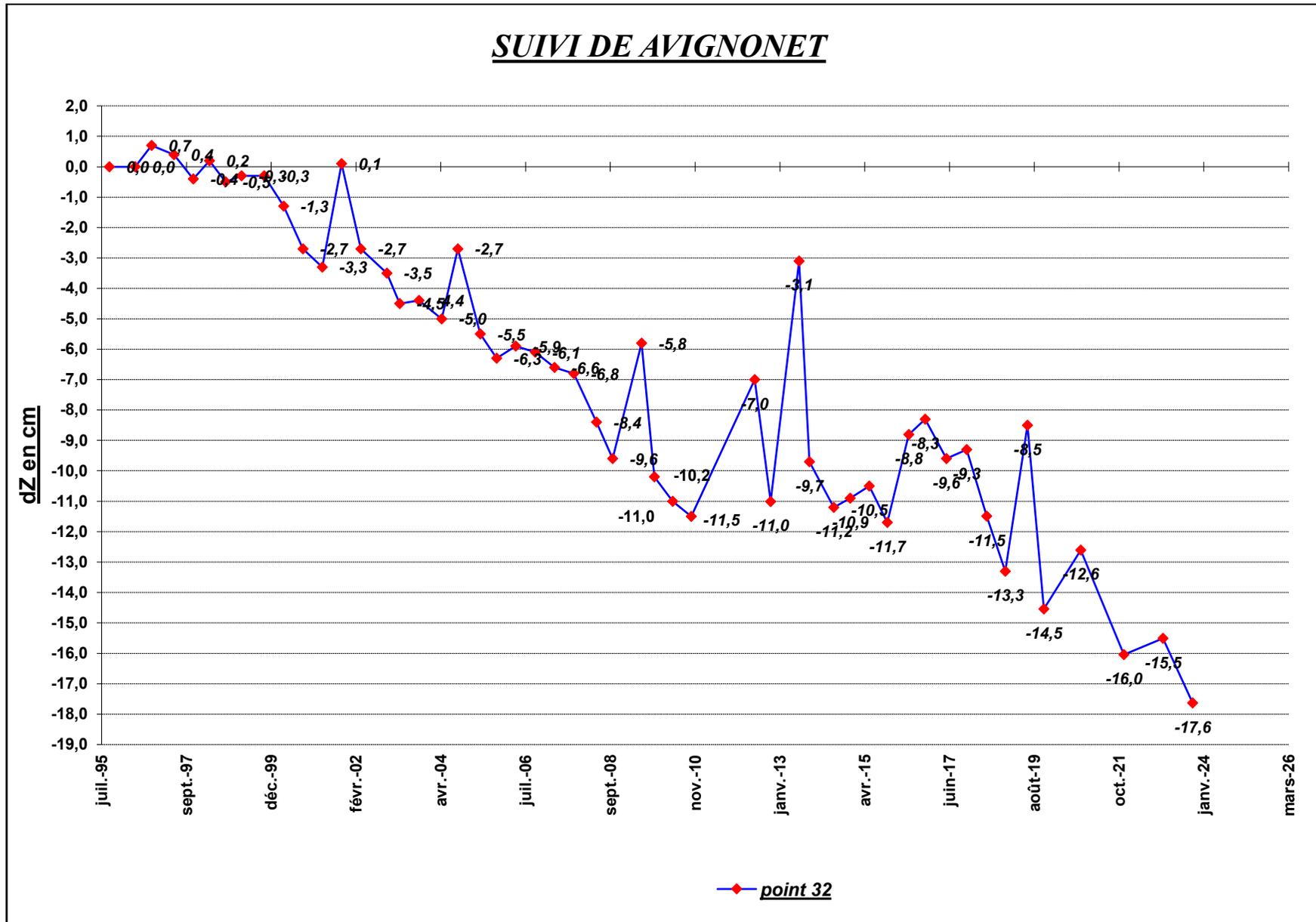


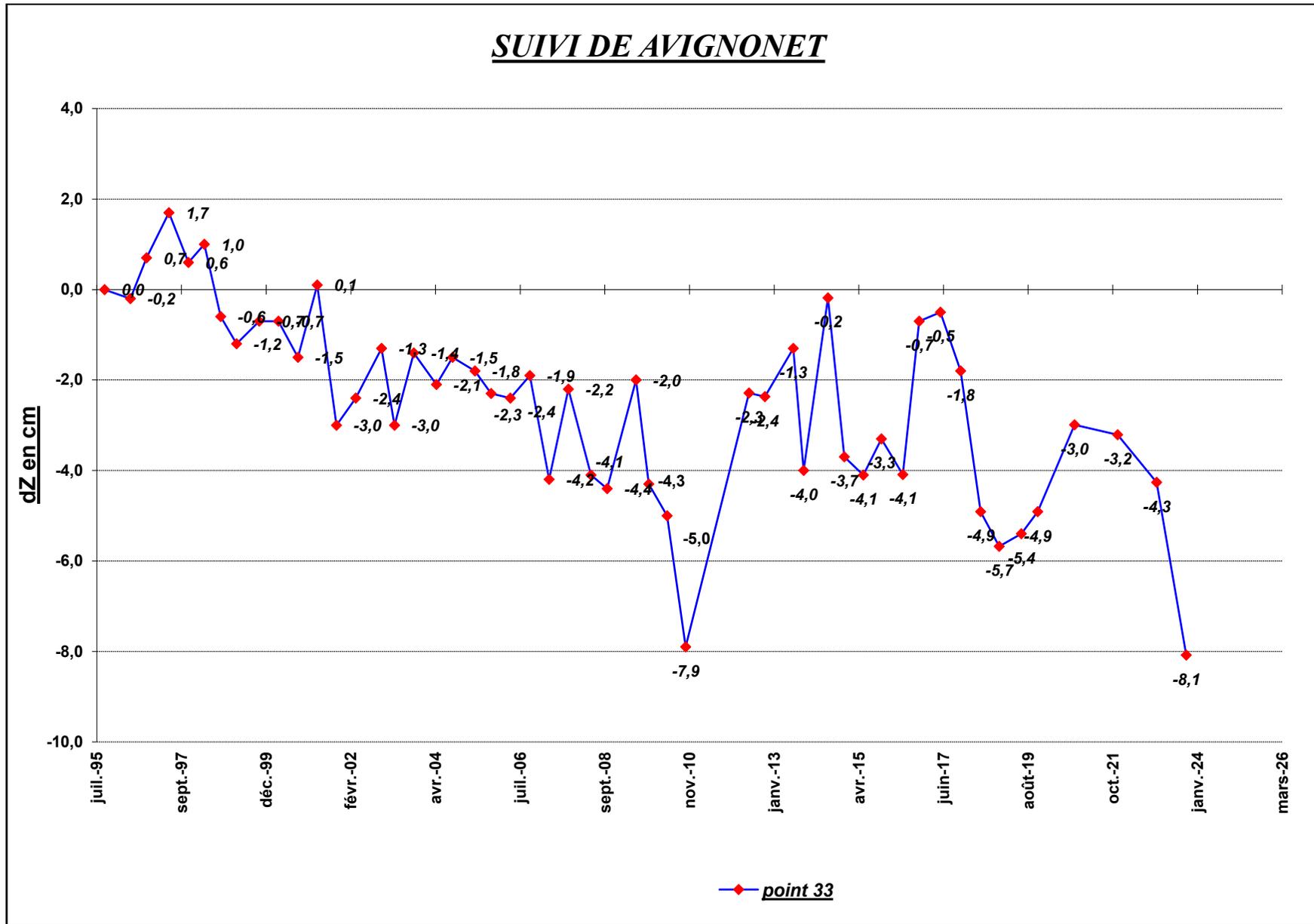


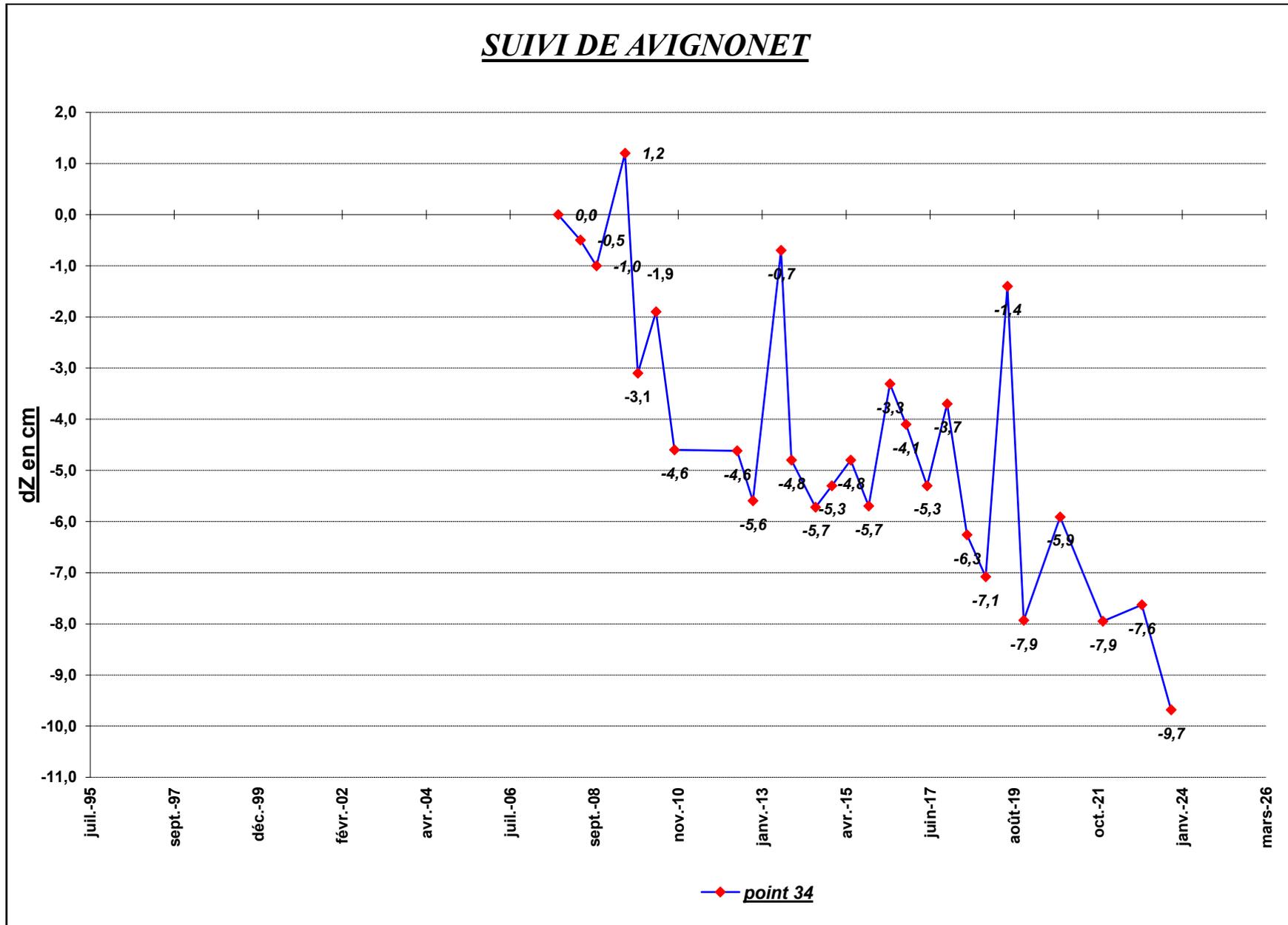


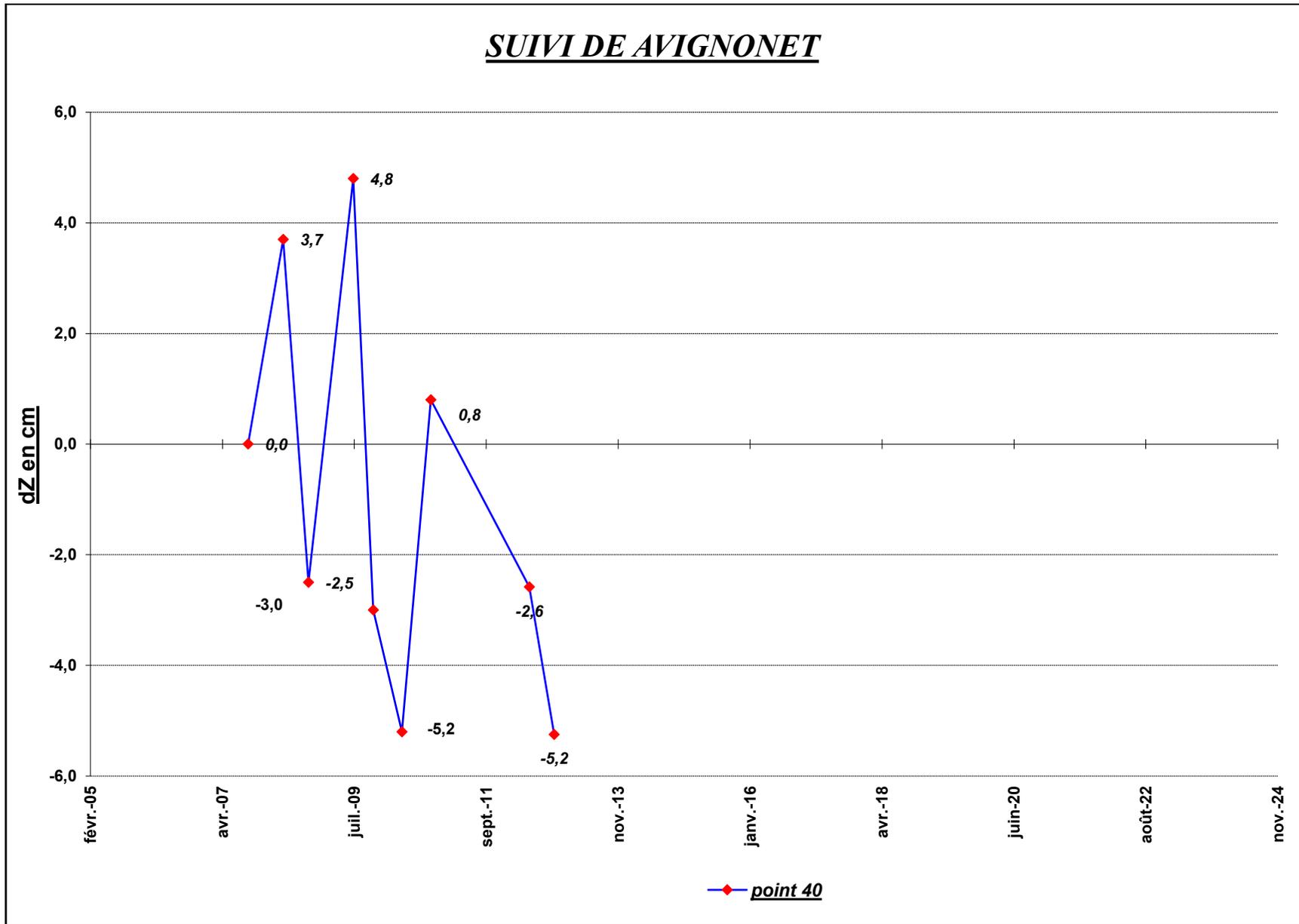


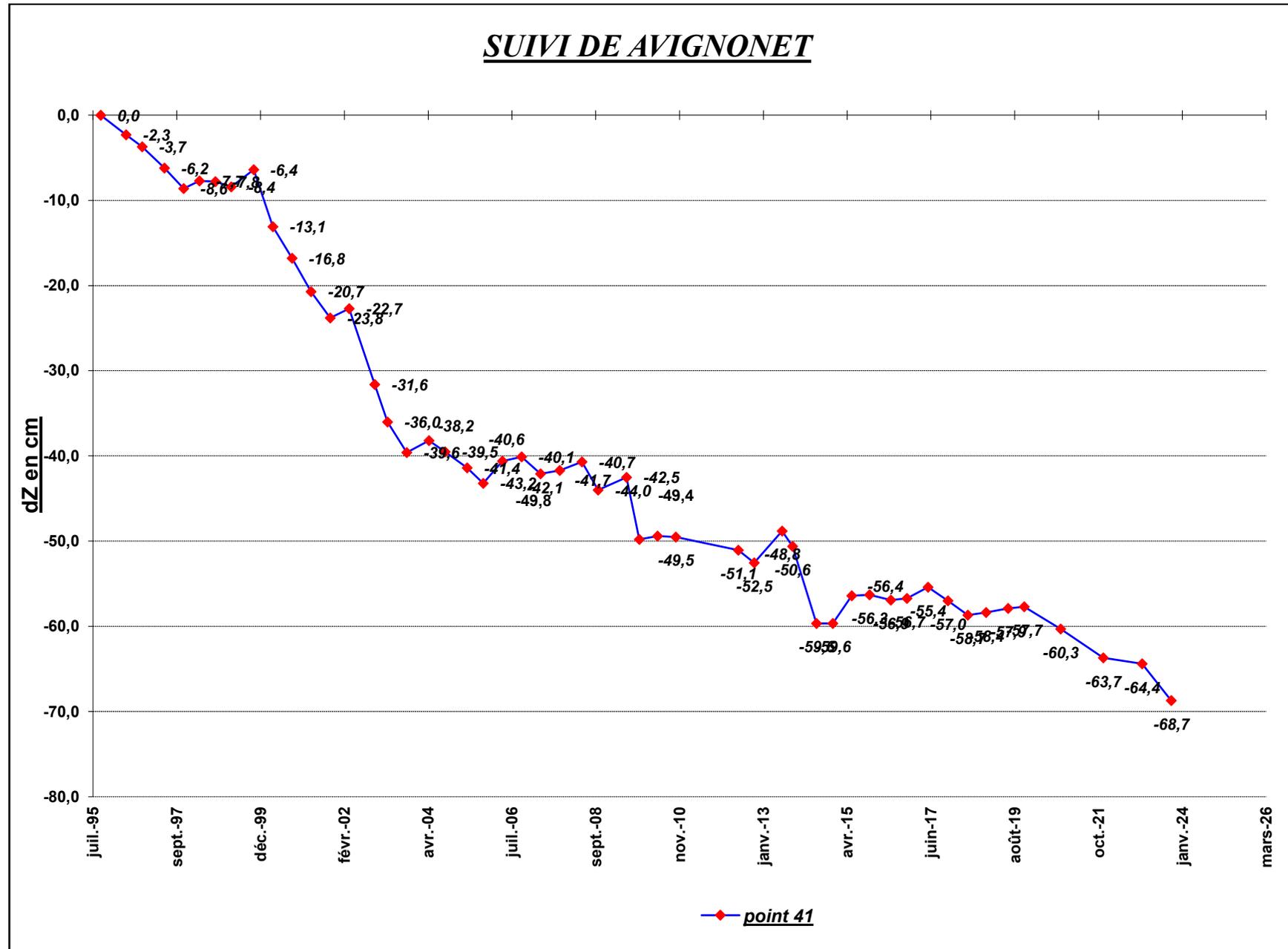


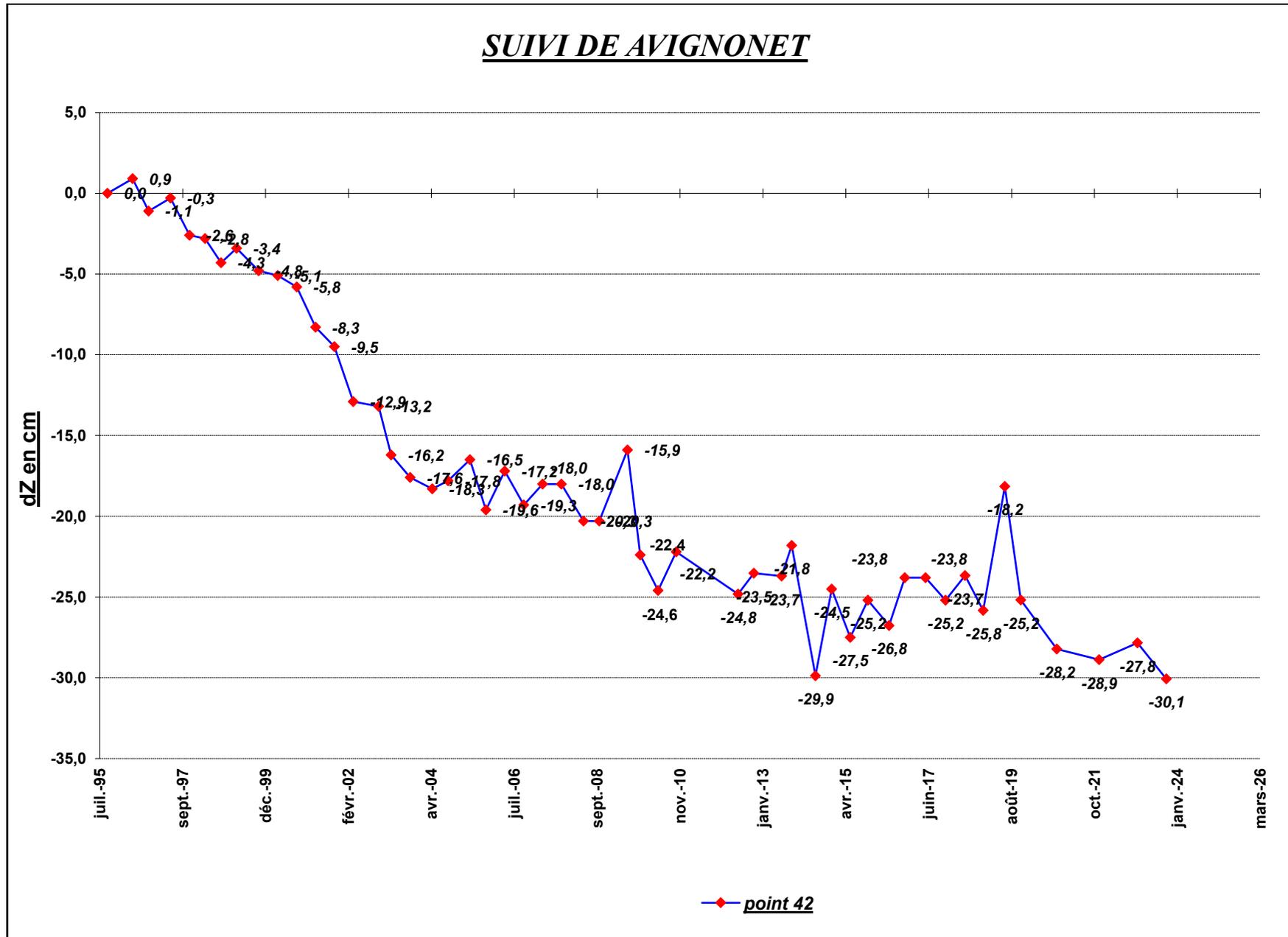


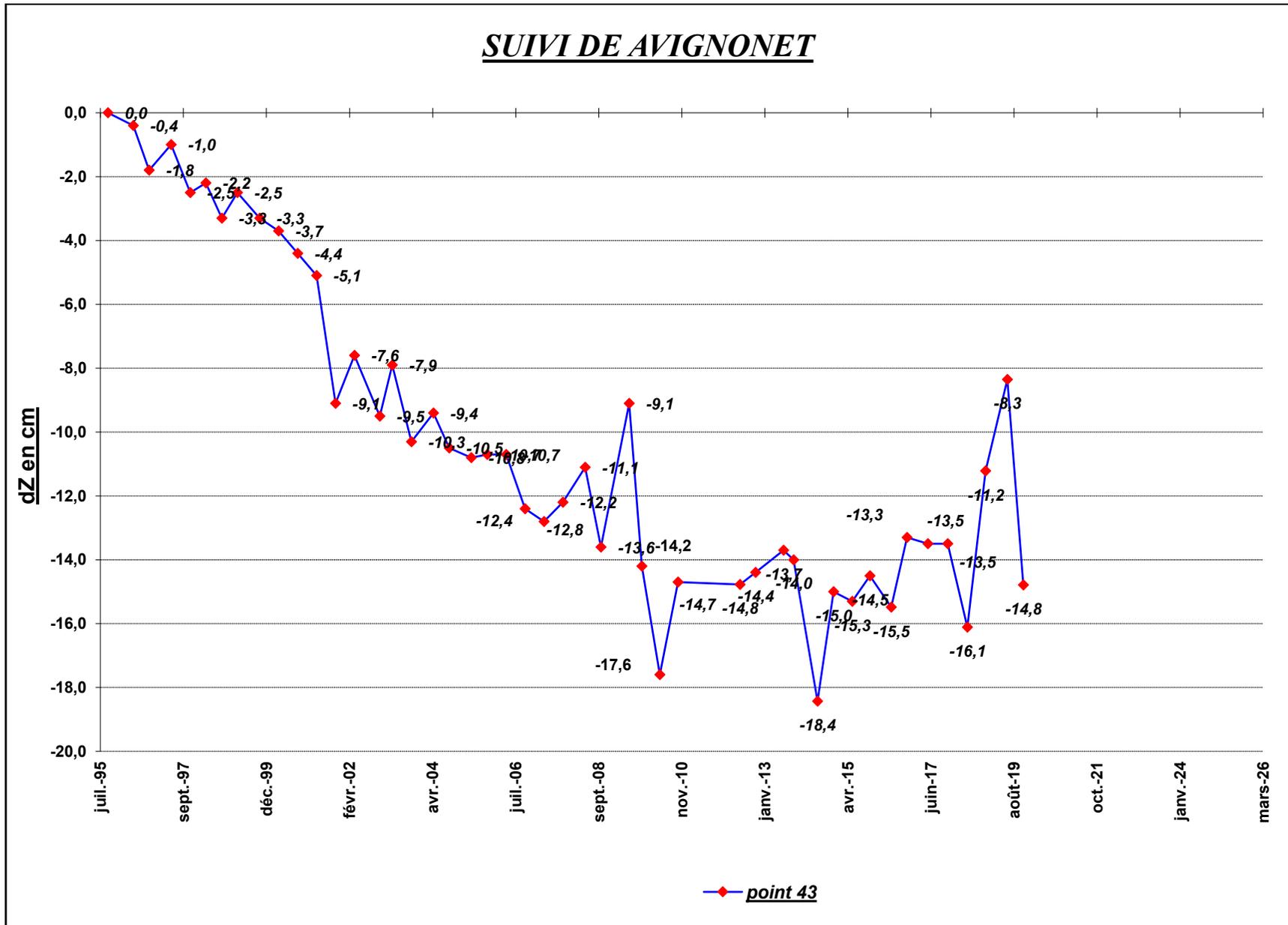


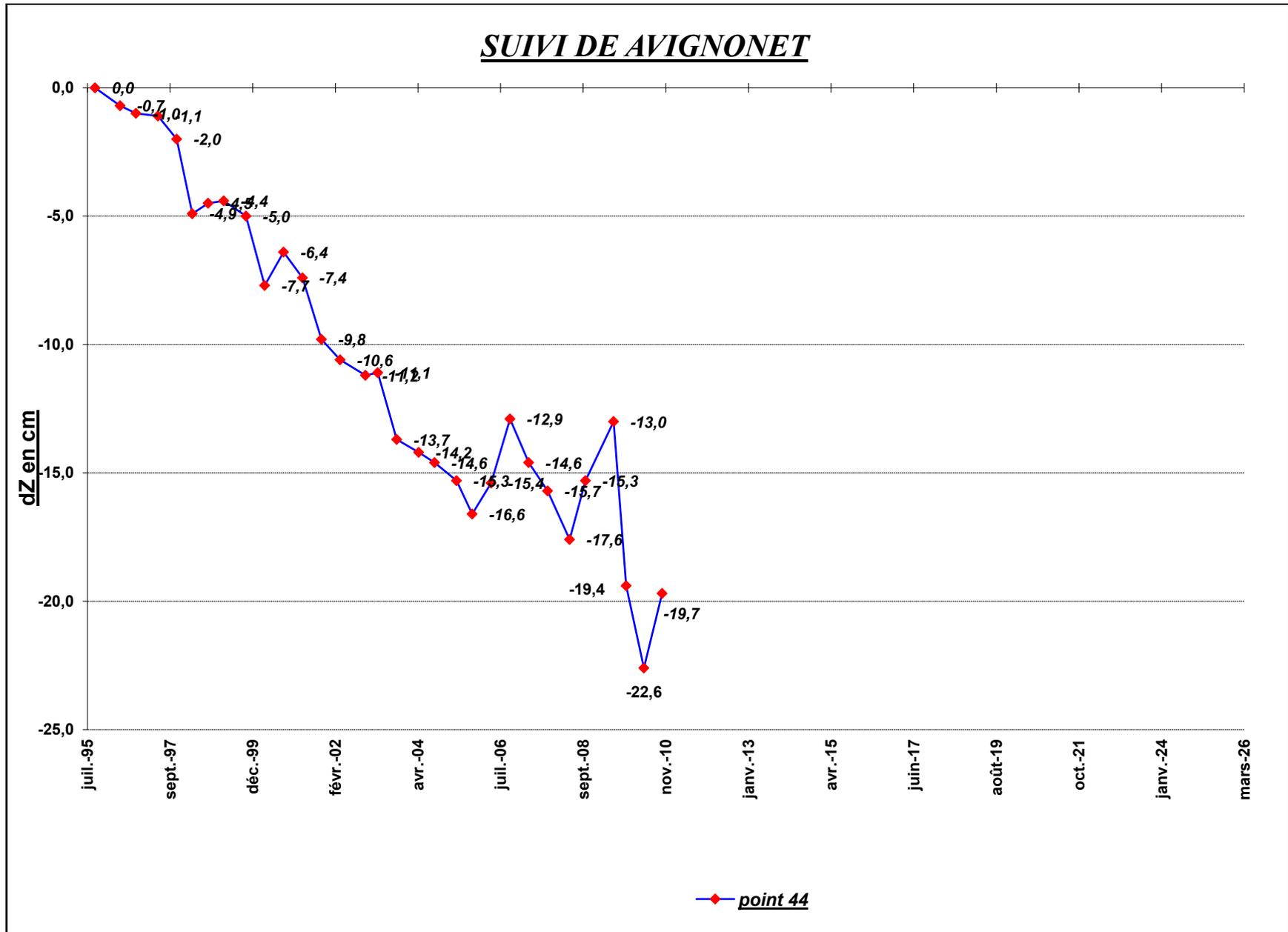


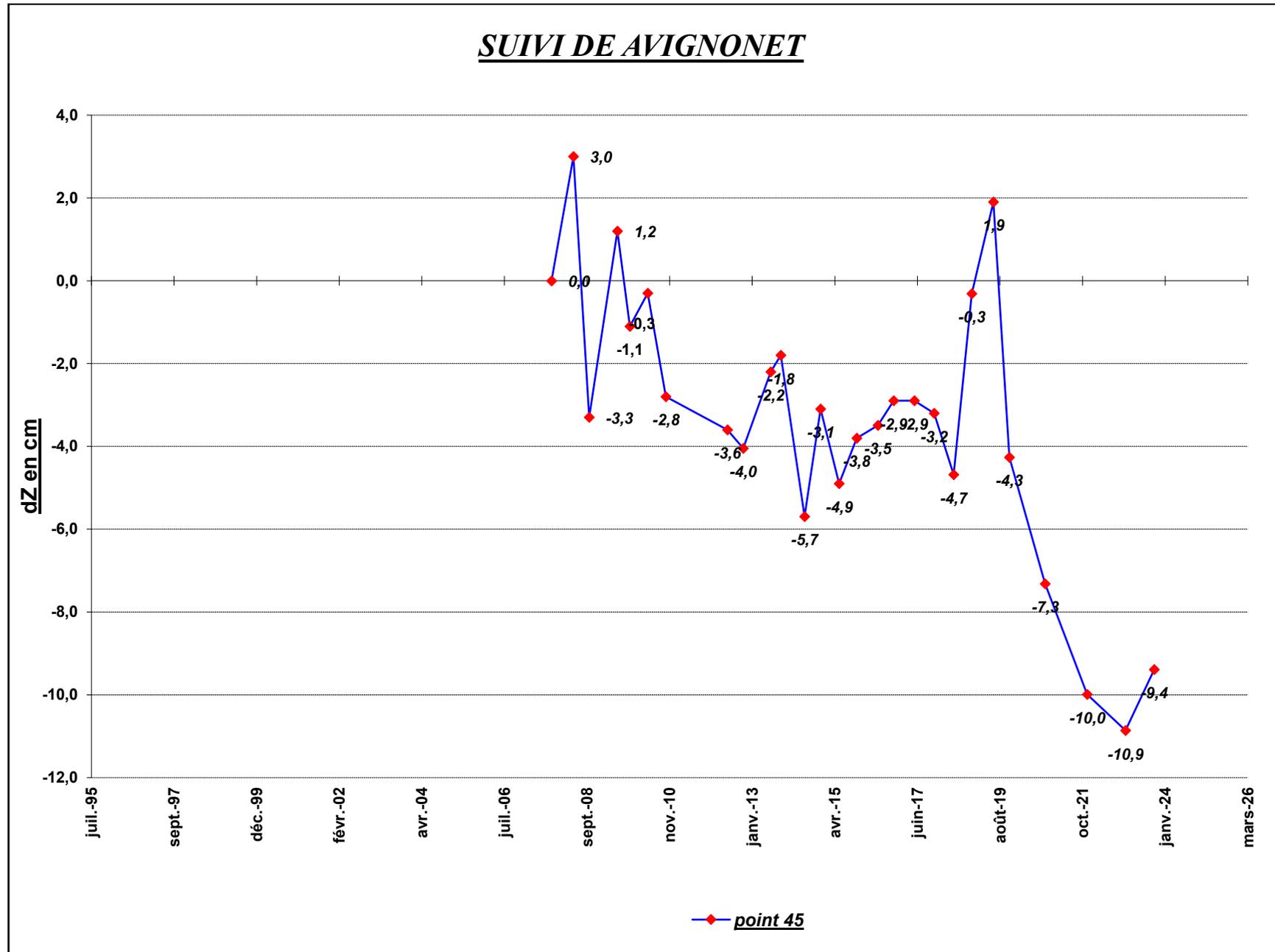


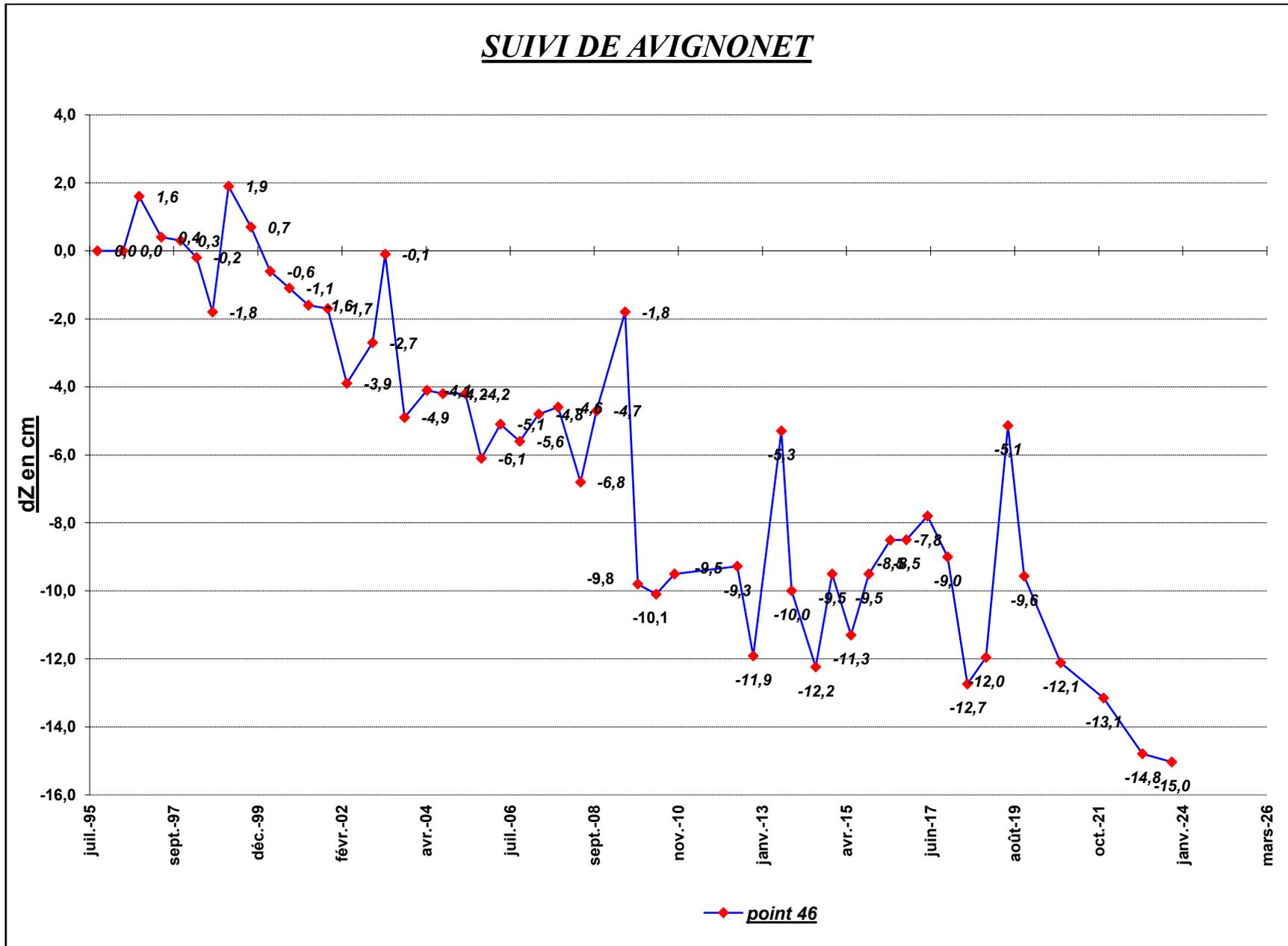


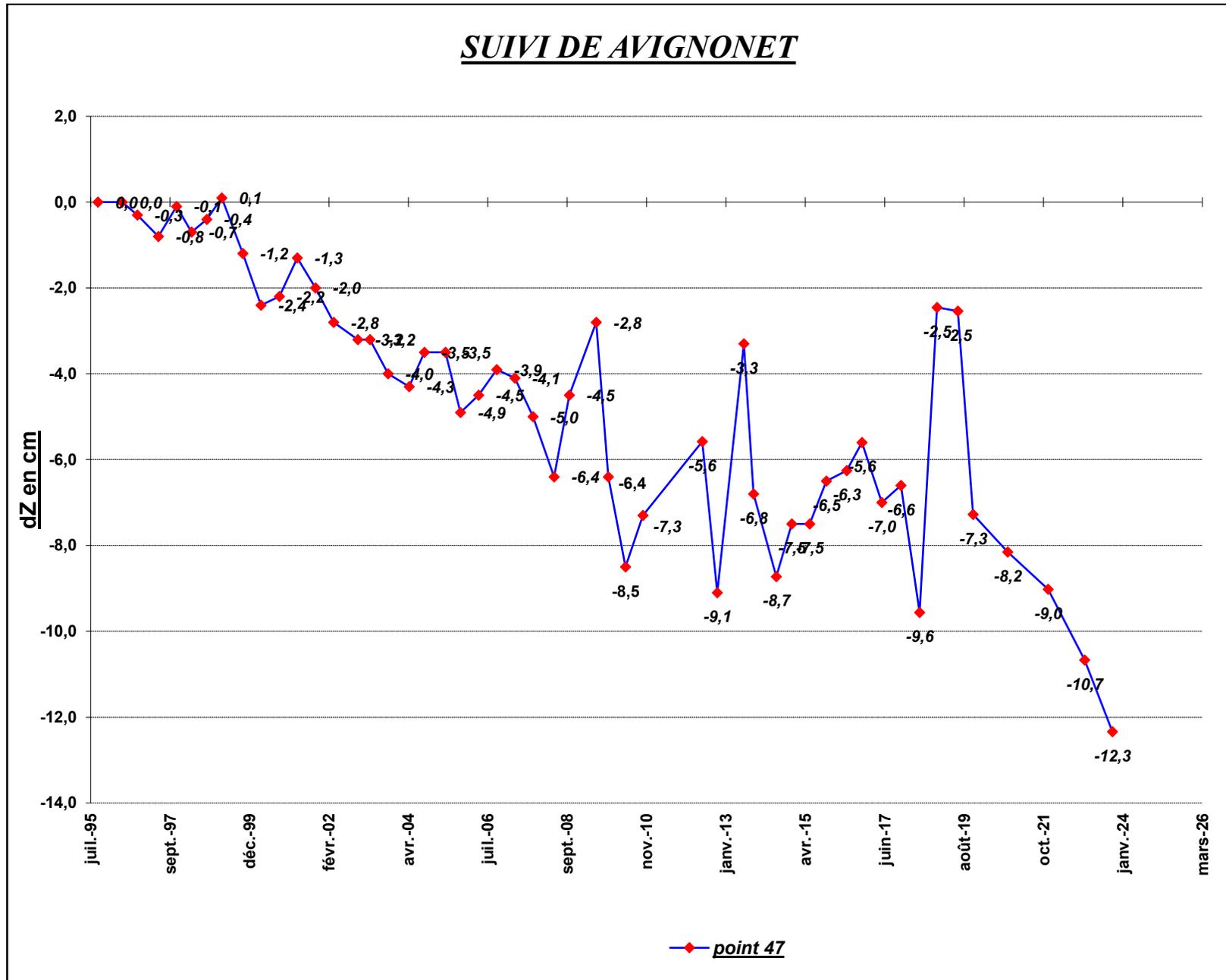


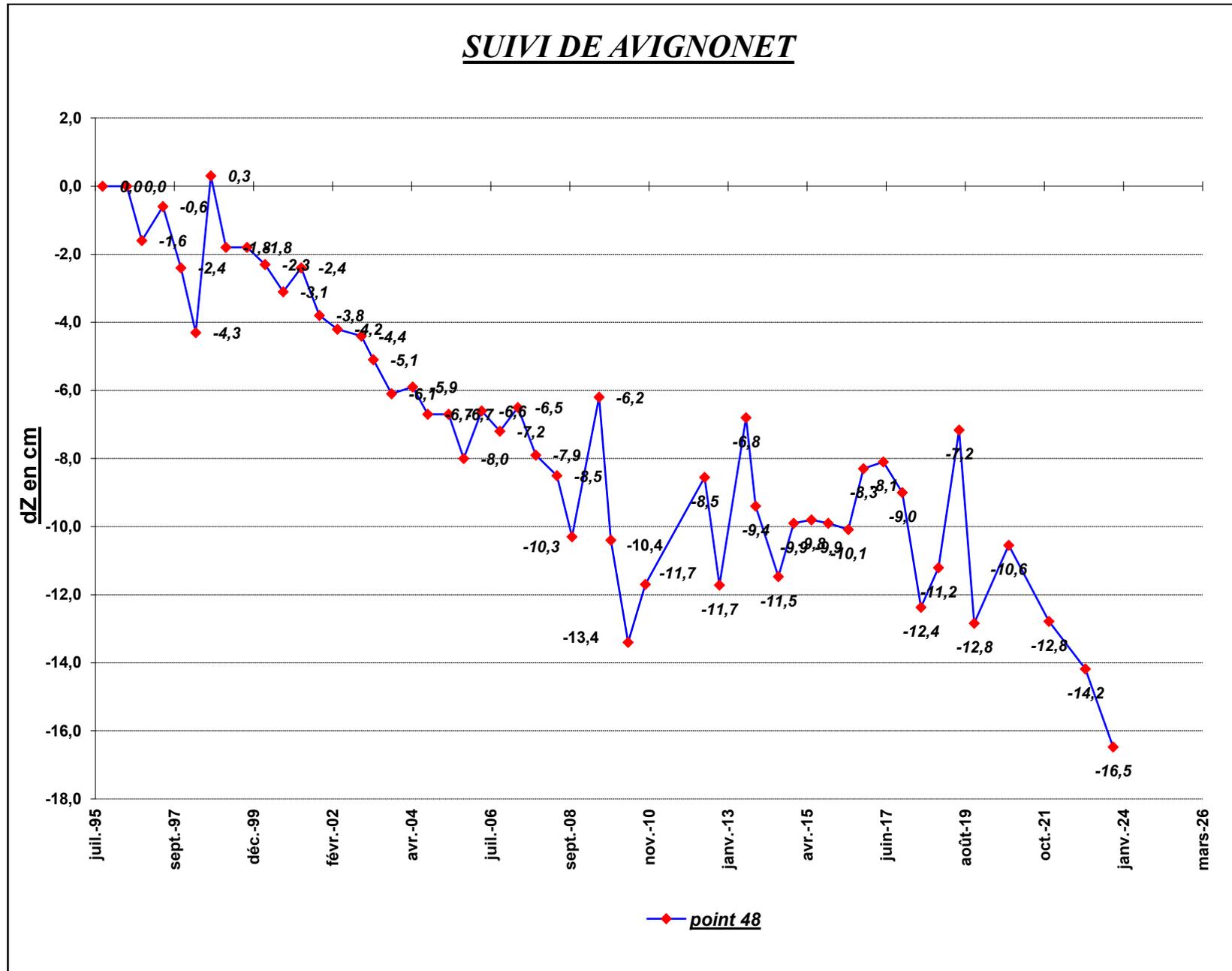


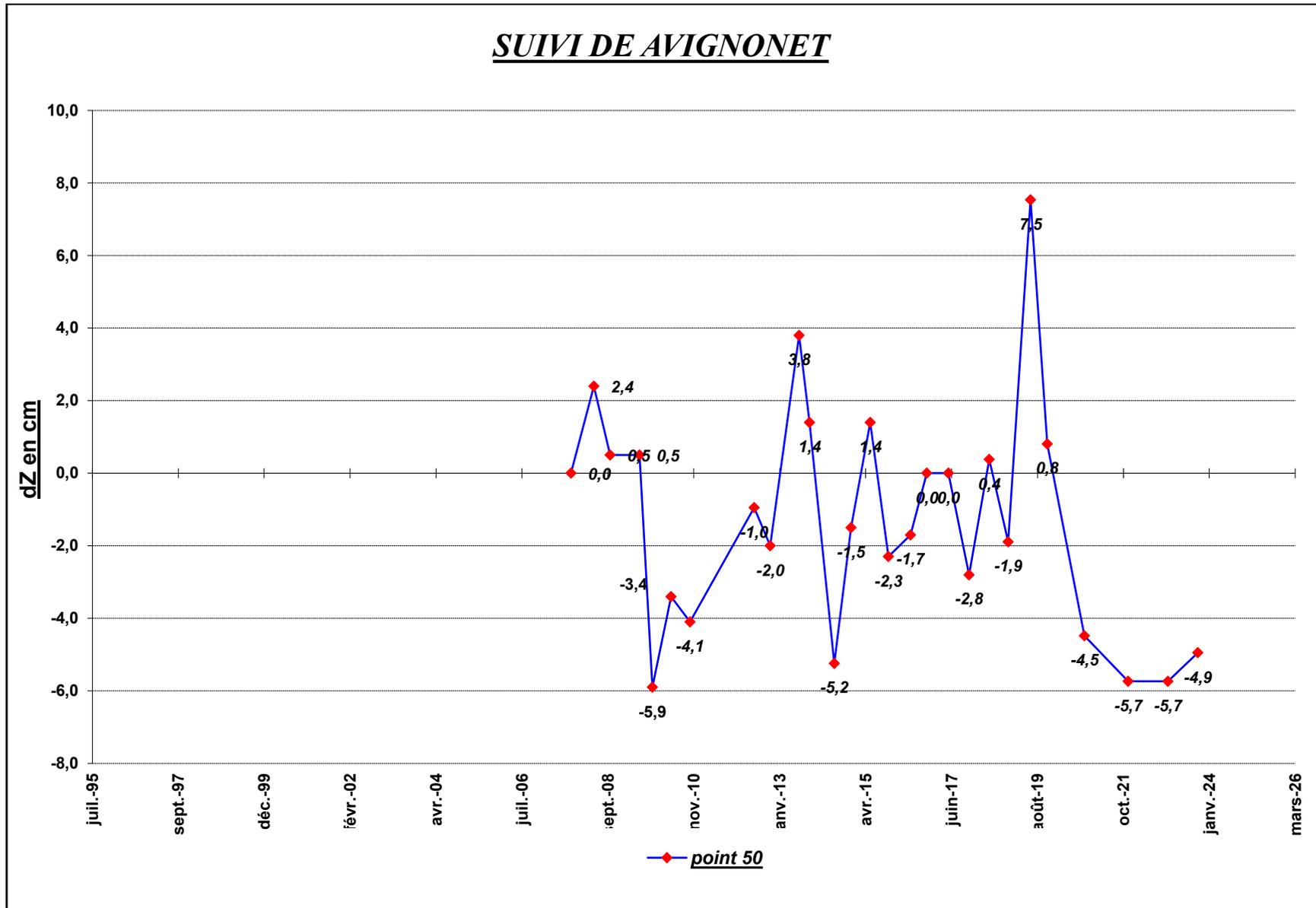












Annexe 3 :

Suivi piézométrique

2014 - COMMUNE D'AVIGNONET
Niveaux piézométriques en PZ2

