

**fondasol**

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

Agence de L'Union  
Tél. 05 6112 0249



DPSM

PR.DTHY.20.0038 – Pièce n° 16.IndB

**SALSIGNE (11)**

**Sites d'Artus et Montredon**

**Rapport de synthèse annuel – année 2021**

**Mission de suivi géotechnique de stabilité (G5)**

# Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	29/04/2022	198		E. GALES	J. JOUBERT
A	19/08/2022	202	Suite observations de forme du BRGM	E. GALES	J. JOUBERT
B	05/09/2022	206	Suite observations de forme du BRGM	E. GALES	J. JOUBERT

REV PAGE		A	B	C	REV PAGE		A	B	C	REV PAGE		A	B	C
1	X				48	X		X		95	X		X	
2	X				49	X		X		96	X		X	
3	X				50	X		X		97	X		X	
4	X				51	X		X		98	X		X	
5	X				52	X		X		99	X		X	
6	X	X			53	X		X		100	X		X	
7	X	X			54	X		X		101	X		X	
8	X	X	X		55	X		X		102	X		X	
9	X	X	X		56	X		X		103	X		X	
10	X	X	X		57	X		X		104	X		X	
11	X	X	X		58	X		X		105	X		X	
12	X	X	X		59	X		X		106	X		X	
13	X	X	X		60	X		X		107	X		X	
14	X	X	X		61	X		X		108	X		X	
15	X	X	X		62	X		X		109	X		X	
16	X	X	X		63	X		X		110	X		X	
17	X	X	X		64	X		X		111	X		X	
18	X	X	X		65	X		X		112	X		X	
19	X	X	X		66	X		X		113	X		X	
20	X	X	X		67	X		X		114	X		X	
21	X	X	X		68	X		X		115	X		X	
22	X	X	X		69	X		X		116	X		X	
23	X	X	X		70	X		X		117	X		X	
24	X	X	X		71	X		X		118	X		X	
25	X	X	X		72	X		X		119	X		X	
26	X		X		73	X		X		120	X		X	
27	X		X		74	X		X		121	X		X	
28	X		X		75	X		X		122	X		X	
29	X		X		76	X		X		123	X		X	
30	X		X		77	X		X		124	X		X	
31	X		X		78	X		X		125	X		X	
32	X		X		79	X		X		126	X		X	
33	X		X		80	X		X		127	X		X	
34	X		X		81	X		X		128	X		X	
35	X		X		82	X		X		129	X		X	
36	X		X		83	X		X		130	X		X	
37	X		X		84	X		X		131	X		X	
38	X		X		85	X		X		132	X		X	
39	X		X		86	X		X		133	X		X	
40	X		X		87	X		X		134	X		X	
41	X		X		88	X		X		135	X		X	
42	X		X		89	X		X		136	X		X	
43	X		X		90	X		X		137	X		X	
44	X		X		91	X		X		138	X		X	
45	X		X		92	X		X		139	X		X	
46	X		X		93	X		X		140	X		X	
47	X		X		94	X		X		141	X		X	

142	X		X		202		X	X		262				
143	X		X		203			X		263				
144	X		X		204			X		264				
145	X		X		205			X		265				
146	X		X		206			X		266				
147	X		X		207					267				
148	X		X		208					268				
149	X		X		209					269				
150	X		X		210					270				
151	X		X		211					271				
152	X		X		212					272				
153	X		X		213					273				
154	X		X		214					274				
155	X		X		215					275				
156	X		X		216					276				
157	X		X		217					277				
158	X		X		218					278				
159	X		X		219					279				
160	X		X		220					280				
161	X		X		221					281				
162	X		X		222					282				
163	X		X		223					283				
164	X		X		224					284				
165	X		X		225					285				
166	X		X		226					286				
167	X		X		227					287				
168	X		X		228					288				
169	X		X		229					289				
170	X		X		230					290				
171	X		X		231					291				
172	X		X		232					292				
173	X		X		233					293				
174	X		X		234					294				
175	X		X		235					295				
176	X		X		236					296				
177	X		X		237					297				
178	X		X		238					298				
179	X		X		239					299				
180	X		X		240					300				
181	X		X		241					301				
182	X		X		242					302				
183	X		X		243					303				
184	X		X		244					304				
185	X		X		245					305				
186	X		X		246					306				
187	X		X		247					307				
188	X		X		248					308				
189	X		X		249					309				
190	X		X		250					310				
191	X		X		251					311				
192	X		X		252					312				
193	X		X		253					313				
194	X		X		254					314				
195	X		X		255					315				
196	X		X		256					316				
197	X		X		257					317				
198	X		X		258					318				
199		X	X							319				
200		X	X							320				
201		X	X							321				

<b>Présentation de notre mission</b>	<b>6</b>
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	6
2 – Documents remis	7
3 – Localisation	7
<b>Site de Montredon</b>	<b>8</b>
1 – Description du site de Montredon	8
2 – Historique	8
3 – Dispositif de contrôle	10
4 – Résultats de la visite de contrôle géotechnique	11
5 – Synthèse des levés topographiques	12
5.1 - Méthodologie	12
5.2 - Résultats	13
5.3 - Conclusions et recommandations	14
6 – Synthèse des levés piézométriques	14
6.1 - Méthodologie	14
6.2 - Résultats	14
6.3 - Conclusions et recommandations	15
7 – Synthèse des relevés de pression interstitielle	15
7.1 - Méthodologie	15
7.2 - Résultats	16
7.2.1 - Dans le bassin	16
7.2.2- A l'ouest du bassin	17
7.3 - Conclusions et recommandations	18
8 – Synthèse du suivi inclinométrique	19
8.1 - Historique des ouvrages et des mesures d'étalonnage	19
8.1.1 - Ouvrages historiques IC5 et IC6	19
8.1.2 - Nouvel ouvrage IC7	19
8.2 - Résultats du suivi inclinométrique sur 2021	20
9 – Conclusions	21
<b>Site d'Artus22</b>	
1 – Historique – description du site d'Artus	22
2 – Dispositif de contrôle	22
3 – Résultats de la visite de contrôle géotechnique	23
4 – Synthèse des levés topographiques	26
4.1. - Méthodologie	26
4.2 - Résultats	26
5 – Synthèse des levés piézométriques	26
5.1 - Méthodologie	26
5.2 - Résultats	26
6 – Conclusions	28
<b>Conditions Générales</b>	<b>30</b>
<b>Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>32</b>
<b>Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>34</b>
<b>Annexe 1 : Plan de situation</b>	<b>35</b>
<b>Annexe 2 : site de Montredon - Coupes schématiques du talus Ouest</b>	<b>37</b>

<b>Annexe 3 : site de Montredon - Tableaux et graphiques du suivi topographique</b>	<b>52</b>
<b>Annexe 4 : site de Montredon - Résultats synthétiques des levés piézométriques et de pressions interstitielles</b>	<b>101</b>
<b>Annexe 5 : site de Montredon - Résultats synthétiques des levés inclinométriques FONDASOL</b>	<b>108</b>
<b>Annexe 5 : site de Montredon - I5_m62m77_pt fixe 26 m</b>	<b>109</b>
<b>Annexe 5 : site de Montredon - I6_m62m77_pt fixe 30 m</b>	<b>123</b>
<b>Annexe 5 : site de Montredon - I7_m68m77_pas pt fixe 31 m</b>	<b>137</b>
<b>Annexe 5 : site de Montredon - Déplacements ponctuels : décembre 2017</b>	<b>151</b>
<b>Annexe 6 : site d'Artus - Plan d'implantation des points d'observation de terrain - Planches photographiques</b>	<b>153</b>
<b>Annexe 7 : site d'Artus - Synthèse du suivi topographique, piézométrique (mesures transmises par le cabinet MINELIS)</b>	<b>177</b>
<b>Annexe 8 : site d'Artus - Suivi pluviométrique</b>	<b>201</b>
<b>Annexe 9 : site d'Artus - Méthodologie du levé topographique</b>	<b>203</b>

## Présentation de notre mission

Dans le cadre de la surveillance des deux stocks de résidus minéraux du site de Salsigne dans l'Aude (Site d'Artus et Montredon) pour le compte du DPSM (BRGM), FONDASOL assure pour Minelis le suivi géotechnique de stabilité de ces deux ouvrages sur la période février 2020 – décembre 2022 via la commande du 07/01/2020.

Les suivis géotechniques de stabilité antérieurs ont été assurés :

- d'avril 2009 à mai 2011 par le cabinet Fugro Géotechnique.
- de mai 2011 à décembre 2012 par le cabinet Ginger CEBTP.
- de février 2013 à février 2017 par FONDASOL (agence de l'Union)
- de février 2017 à février 2020 par FONDASOL (agence de l'Union).

### I – Mission selon la norme NF P 94-500

La mission confiée à FONDASOL est celle définie dans la proposition n°DE.ETH.19.10.084 du 04 novembre 2019. Elle est donc effectuée dans le cadre de la Norme NFP 94 500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique (classification jointe en annexe).

Cette mission correspond à un diagnostic géotechnique de type G5.

Elle porte exclusivement sur les digues, la couverture, les talus et corroi des stocks d'Artus et Montredon.

Elle comprend :

- **Un relevé de trois inclinomètres** (IC5, IC6 et IC7 – nouvel inclinomètre) sur le site de Montredon, tous les deux mois pendant trois ans, avec émission après chaque intervention d'un procès-verbal de mesures avec présentation graphique et commentaires. Chaque inclinomètre fait une trentaine de mètres de profondeur. En 2020, des levés complémentaires (4 unités) étaient prévus pendant la phase de travaux (levé mensuel).
- **Une visite par un géotechnicien** qui parcourra le site (talus, toit, fossés...) en décrivant d'éventuels signes d'instabilité et/ou leur évolution. Chacune des visites fera l'objet d'un compte-rendu illustré de planches photographiques et de plans de localisation des observations. Le compte-rendu de visite sera intégré au rapport de synthèse annuel qui intégrera l'ensemble des résultats piézométriques (acquis par MINELIS), de pressions interstitielles (acquis par MINELIS), topographiques (acquis par MINELIS) et inclinométriques.

A l'issue de ces investigations, un rapport de synthèse annuel, est fourni rendant compte des résultats de la mission d'ingénierie géotechnique et comprenant :

- l'analyse des résultats de contrôle géotechnique (inclinomètre, piézomètre, CPI, topographie),
- les résultats des observations et les préconisations en termes d'éventuels travaux d'urgence ou de confortement à envisager en cas d'instabilités locales.

En cas d'apparition de désordres, des solutions de confortement seront proposées avec une évaluation financière sommaire (sur la base d'une journée de travail d'ingénieur).

A l'issue de chaque levé inclinométrique, un compte-rendu factuel et interprété est transmis à MINELIS.

Le présent document correspond au rapport de synthèse annuel comprenant le compte-rendu de la visite de contrôle géotechnique effectuée le 05 janvier 2021 et la synthèse des résultats du suivi des instrumentations jusqu'à décembre 2021.

L'année 2021 n'est pas marquée par des cumuls de pluie ou des événements pluvieux remarquables, comme l'indique le tableau de suivi pluviométrique réalisé sur le site de l'Artus fourni en annexe 8. Le cumul de pluie aurait atteint 754mm en 2021, contre 789.5 en 2020 et 1154 mm en 2018, année des grandes inondations.

## **2 – Documents remis**

Pour réaliser notre étude, les éléments complémentaires suivants nous ont été remis :

- Un plan topographique du site (format pdf),
- Un plan d'implantation des ouvrages (format pdf),
- Les résultats des levés et les rapports de suivis géotechniques antérieurs (Fugro - Ginger : 2009 → 2012).

## **3 – Localisation**

Les sites de Montredon et Artus sont localisés au Sud-Est du village de Salsigne, respectivement en rive droite et gauche de la rivière Orbiel (voir plan de situation en annexe I).

## I – Description du site de Montredon

Le site de Montredon correspond à un site de stockage de stériles issus de l'exploitation du bassin de décantation du même nom. Ces matériaux sont issus de l'exploitation de la mine aurifère de Salsigne.

Il est constitué à la base, par une digue périphérique en marno-calcaire sur laquelle vient s'appuyer, à l'intérieur, une couche d'étanchéité reconstituée en argile servant à imperméabiliser le bassin.

Afin de permettre un drainage correct des lixiviats, un géo-composite de drainage revêt le parement interne des digues périphériques et le fond du bassin.

Les lixiviats étaient pompés en fond de bassin jusqu'en février 2006 en direction de l'unité de traitement qui se trouve au pied du site de l'Artus.

La conception de la digue et de la butée de blocage était basée sur un calcul de stabilité mené pour une cote maximale de 266 mNGF.

Ce bassin a été néanmoins surélevé au cours de son exploitation suivant le même principe (digue marno-calcaire + ceinture intérieure étanche en argile) avec, en plus, des intercalations de scories (drains) pour dissiper les pressions interstitielles et ce jusqu'à la cote 270 mNGF environ.

Au-dessus de la cote 270 mNGF, le rehaussement aurait été effectué en réalisant une digue en remblais schisteux reposant sur les boues par l'intermédiaire d'un géotextile. Un corroi d'argile viendrait recouvrir à l'extérieur cette digue. La stabilité serait assurée à condition qu'un drainage permanent soit effectué dans les matériaux schisteux (voir coupes de principe en annexe 2).

Sur le flanc Est du massif, une butée de blocage a été réalisée en pied. Aucune butée n'a été réalisée sur le flanc Ouest.

## 2 – Historique

Le bassin de Montredon a fonctionné entre 1997 et 2004 et a été réhabilité en 2005.

En fin d'exploitation (2004), l'ensemble du bassin a été recouvert par une couche de scories associée à un géosynthétique bentonitique recouvert par 0,5 m de marno-calcaire.

En 2005, alors que les travaux de réhabilitation sont en cours, l'inclinomètre IC5 montre des signes de mouvement au niveau d'une couche d'argile sous-jacente.

Suite à cette réhabilitation et conformément aux prescriptions de l'Arrêté Préfectoral, une mission de contrôle géotechnique a été confiée par le BRGM à ANTEA jusqu'en 2008.

A l'occasion de ce suivi, des désordres ont été signalés en mars 2007 sur ce site de Montredon.



Un glissement situé au Nord du site, sur le flanc Ouest a fait l'objet d'une note technique en date du 12 Mars 2007 (cf. « Note technique suite à la visite du 12/03/07 » par le Cabinet ANTEA).

D'après ce document, ce glissement s'étendait « sur une longueur hors tout de l'ordre de 60 m », sur une largeur d'environ 25 m avec un désaffleurement atteignant localement 2 m.

Le diagnostic effectué par ANTEA mettait en évidence une augmentation des pressions interstitielles à l'arrière de la partie sommitale du talus Ouest qu'il convenait de diminuer par drainage.

Ce rapport signalait que ce type de désordre était susceptible de se reproduire sur l'ensemble du flanc Ouest, où, en partie haute, les argiles ne sont pas bloquées en pied par des marno-calcaires (comme c'est le cas en partie inférieure).

Ce glissement ne serait pas en relation avec celui mis en évidence en profondeur en 2005.

La zone de glissement a été traitée au Printemps 2007 par mise en place de drains horizontaux qui évacuent les lixiviats vers la station de traitement, et la mise en œuvre d'un blocage en schistes recouvert de marno-calcaires.

De janvier 2009 à janvier 2012, une pompe était opérationnelle dans le « piézocentre ». Elle pompait, en continu, 1 à 2 m<sup>3</sup>/h. Elle n'est plus fonctionnelle aujourd'hui.

De mars 2009 à décembre 2012, la Société MINELIS était associée à FUGRO Géotechnique / Ginger CEBTP pour effectuer le suivi géotechnique et environnemental du site.

A l'occasion d'une première visite du site, effectuée par le Cabinet MINELIS, le 30/04/09, la présence d'un autre petit glissement a été repérée sur le flanc Ouest, en partie haute, entre la piste où se trouve IC6 et la crête de talus (cf. plan en annexe 2).

Ce glissement était situé à environ 200 m au Sud du glissement de Mars 2007, à la même cote altimétrique.

Il concernait une longueur, en crête d'environ 90 m (cf. plan en annexe 2) sur une hauteur comprise entre la berme où se situe IC6 (cote 263 mNGF) et la crête de talus (274 mNGF).

Ces désordres sont situés au-dessus de IC6 et de IC5 qui ne peuvent donc servir à évaluer leur évolution.

Il présentait deux principales zones de glissement séparées par une zone où des fissures centimétriques étaient visibles en partie sommitale. Ces fissures, en partie sommitale, étaient également visibles au Sud des zones glissées, indiquant également que ce désordre devrait se propager vers le Sud.

Lors des visites annuelles de février 2012 à août 2015 aucun signe d'évolution majeure de ces désordres n'avait été observé. La visite de mai 2016 a, elle, mis en évidence une réactivation du glissement supérieur et superficiel avec un retrait de la crête de 50 cm à 1m et une augmentation du volume du bourrelet de pied.

Des travaux lourds de stabilisation ont démarré sur le site au droit et en contrebas de cet ouvrage, au mois de juin 2017. Ils se sont achevés au mois de novembre 2017. Ils ont consisté à mettre en place une série de pieux stabilisateur (86 unités) à 23 m de profondeur en partie basse associée à des drains sub-horizontaux (20 unités en partie basse).

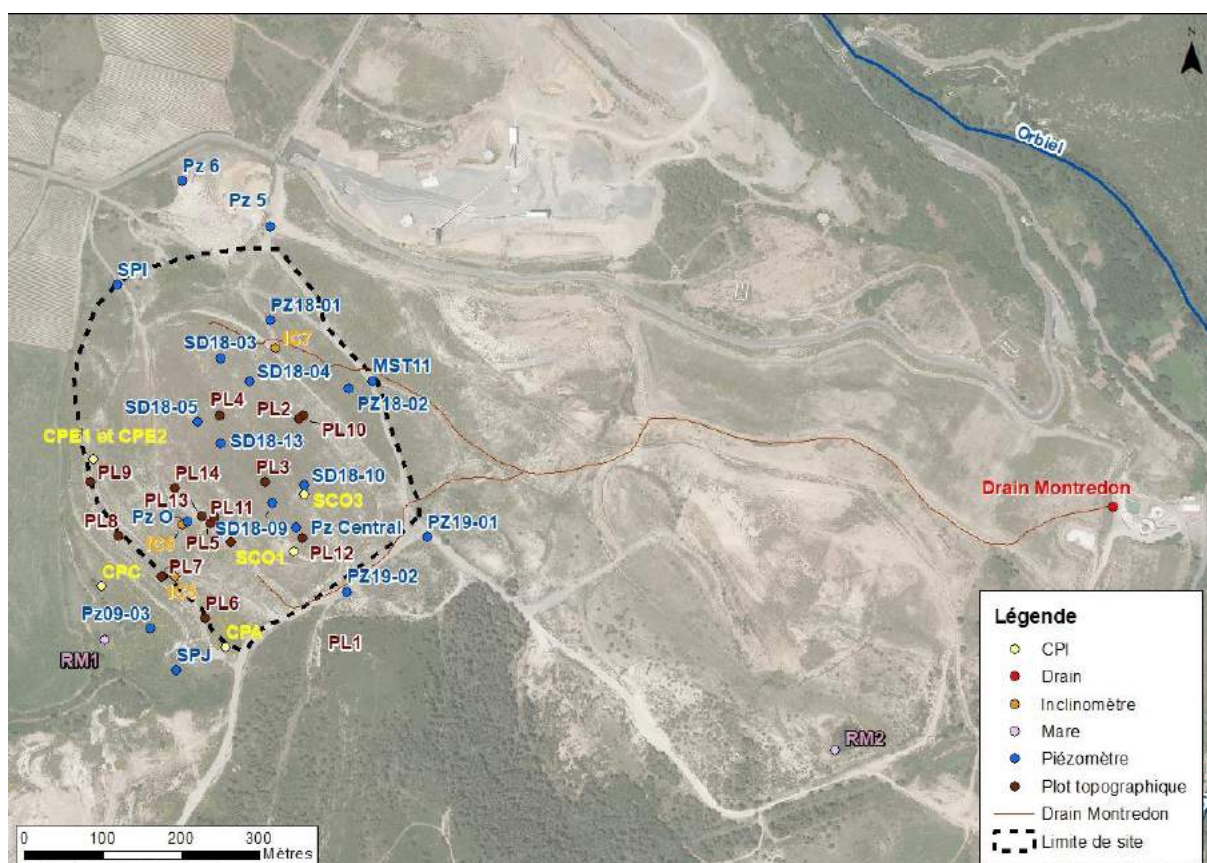
Le talus supérieur a lui été localement purgé puis reprofilé avec des matériaux d'apport mis en œuvre en remblai après avoir réalisé des redans.

L'ensemble des ouvrages de contrôle ont été maintenus.

Durant l'été 2020 jusqu'au printemps 2021, des travaux de drainage et de réhabilitation de la couverture du toit du stock de Montredon ont été entrepris par le BRGM : décapage de la couverture, enlèvement du GSB, mise en place de tranchées et de puits de drainage, pose d'un complexe de géosynthétique avec âme étanche en PEHD et des fossés recouverts d'une membrane bitumineuse.

### 3 – Dispositif de contrôle

Le réseau de contrôle géotechnique du site de Montredon est reporté sur le plan ci-dessous :



Afin de faciliter la compréhension du lecteur, le dispositif de suivi est décrit ci-après secteur par secteur :

⇒ Du côté Est du bassin :

⇒ 1 piézomètre « piézo Est » (PZE),

⇒ Du côté Ouest du bassin :

⇒ 2 forages équipés de tubes inclinométriques (IC5 et IC6),

⇒ 4 plots de contrôle topographique (PL6 à PL9),

⇒ 4 cellules de pression interstitielle (CPI-A, CPI-C, CPI-E1, CPI-E2),

⇒ 1 piézomètre « piézo Ouest » (PZO).

- ⇒ En partie sommitale du bassin :
- ⇒ 2 cellules de pression interstitielle (SC01 et SC03)
  - ⇒ 10 plots de contrôle topographique (PL1 à PL5, PL10 à PL14, qui ont tous été détruits lors des travaux et rematérialisés en version -bis après travaux),
  - ⇒ 1 piézomètre « piézocentre » (drain central)
  - ⇒ 2 tubes Ø 300 mm, installés dans le but de pomper les lixiviats vers l'unité de traitement, utilisés en piézomètres (drain 1 et drain 2).
- ⇒ En périphérie du bassin :
- ⇒ 6 piézomètres PZ5, PZ6, (PZB) remplacé par PZ09-03, SPI et SPJ et MST11.

A l'occasion des travaux de couverture 2020/2021, un suivi renforcé a été effectué :

- Réalisation d'un nouveau piézomètre IC7 sur le flanc nord-est,
- Augmentation des fréquences de mesure pendant la période du chantier (tous les mois d'avril à novembre 2020),
- Réalisation de 10 nouveaux piézomètres avec levé mensuel pendant le travaux de reprise de la couverture : PZ18-01 et PZ18-02, SD18-03 à SD18-05, SD18-09 et SD18-10, SD18-13, PZ19-01 à PZ19-02.

Ces ouvrages sont reportés sur le plan des observations de terrain en annexe 2.

## 4 – Résultats de la visite de contrôle géotechnique

Notre visite de contrôle du site de Montredon a été réalisée le 05/01/2022, en présence de M. GROSSIN de la Société MINELIS et Mme. ROCHEREAU du BRGM.

Les différentes observations réalisées à cette occasion sont localisées sur le plan en annexe 2 et illustrées par les photographies se trouvant dans cette même annexe.

Les principales observations portent sur les talus Ouest et Sud. Les talus Nord et Est ne présentent pas de désordres majeurs et le toit était en travaux lors de notre visite.

De l'été 2020 au printemps 2021, des travaux de drainage et de réhabilitation de la couverture du toit du stock de Montredon ont été entrepris et étaient terminés lors de notre visite : décapage de la couverture, enlèvement du GSB, mise en place de tranchées et de puits de drainage, pose d'un complexe de géosynthétique avec âme étanche en PEHD et des fossés recouverts d'une membrane bitumineuse.

Certains désordres sur les fossés réalisés pendant les travaux sont en cours de traitement et ne feront pas l'objet d'observations dans le présent document.

Les observations sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Point d'observation	Observations
<u>1</u>	<u>Flanc Sud-Est :</u> Le talus où une loupe de glissement décrite en 2010 avait été reprise en 2011, est aujourd'hui recouvert partiellement de matériaux en phase chantier. Le talus a été repris pendant la phase de travaux de 2020. Il n'y a donc plus de sujet.
<u>2</u>	Zone d'érosion importante sur partie supérieure du talus avec mise à nu du DEDG
<u>3</u>	Traces de ravine sur talus
<u>4</u>	Traces d'érosion et altération de l'ancrage de la géomembrane du fossé.
<u>5</u>	<u>Flanc Nord-Ouest :</u> Pas de signe d'instabilité constaté (pas d'évolution) sur ce talus repris en 2007.
<u>6</u>	Pas de signe d'instabilité sur ce talus repris en 2007 (pas d'évolution).
<u>7</u>	<u>Talus Ouest :</u> Les fossés de gestion des eaux nouvellement refaits présentent des désordres (en cours de règlement par le BRGM).  Les parties amonts et centrales du talus présentent des traces d'érosion localement importantes (ravines de 0.20m x 0.20m) mettant à jour en partie haute le DEDG (Dispositif d'Etanchéité et de Drainage par Géosynthétique). La mise à nu de ce complexe risque de porter préjudice à sa pérennité. La remise en état de ces désordres est prévue en 2022.  En amont du fossé inférieur, on note également des traces d'érosion importantes sur le talus (voir photo en annexe).
<u>8</u>	Fossé reprofilé et recalibré dans le cadre de cette campagne de travaux avec zones de stagnation d'eau
<u>8a</u>	Descente aménagée avec enrochements bétonnés
<u>8b</u>	Descente aménagée avec enrochements bétonnés
<u>9</u>	Portail dys-fonctionnel – remise en état prévue en 2022
<u>10</u>	Zone des drains sub-horizontaux avec fossés d'évacuation des eaux associés. Les drains ne coulaient pas lors de notre visite. RAS
<u>11</u>	Erosion importante du talus en aval du fossé et de son ancrage
<u>12</u>	Erosion importante du talus en aval du fossé et de son ancrage

## 5 – Synthèse des levés topographiques

Les levés topographiques réalisés sur le site de Montredon et qui nous ont été communiqués par la Société MINELIS sont synthétisés dans les tableaux et les graphiques en annexe 3 (coordonnées Lambert Sud). L'implantation des plots est fournie en annexe 2.

### 5.1 - Méthodologie

La méthodologie employée par le cabinet de topographie est fourni en annexe 9.

Le cabinet chargé des relevés topographiques a changé en juin 2016 et les plots sommitaux ont été remplacés en 2020 suite aux travaux de réhabilitation du toit du stock.

Ces modifications de méthodes, de matériel et potentiellement de point de références ont induit des petites variations dans l'évolution des déplacements mesurés jusqu'en 2016.

On note des variations de 5 à 6 cm environ par rapport aux levés antérieurs à cette date sur les mêmes points. Ces variations observées à partir du changement de prestataire semblent donc être liées à une modification de la méthodologie (méthode du relevé, prise en compte des points de référence...).

Les plots 12 à 15 ont été posés après la réalisation des travaux de confortement du talus ouest en 2017/2018. Leur relevé a été arrêté après le levé de juillet 2020 puisque la partie sommitale est entrée en travaux à partir de début août.

Dans tous les cas, moyennant l'intégration de ces artéfacts, les relevés topographiques restent interprétables pour l'aspect stabilité.

## 5.2 - Résultats

⇒ En partie sommitale (PLI à 5, PL10 et PL11 et PL12 à PL14) et (PL1bis à 5bis, PL10bis et PL11bis et PL12bis à PL14bis)

Pour ces plots rematérialisés, on note des tassements centimétriques entre juillet ou novembre 2021 et janvier 2022.

Ces tassements peuvent correspondre à des tassements résiduels et superficiels liés à la réalisation de la nouvelle couverture.

L'évolution de ces tassements est à suivre lors des prochains relevés. Ils devraient diminuer vu l'épaisseur faible de sols remaniés en surface. Les ouvrages de drainage mis en œuvre, en fonction de leurs effets, peuvent aussi contribuer aux phénomènes de tassement.

Les plots 4Bis et 12 bis n'ont eux pas subi de mouvement sur la période de suivi.

⇒ En partie Ouest sur banquettes (PL6 à PL9)

Les mesures de juin 2006 à juillet 2017 indiquent une stabilisation globale des tassements. En effet les tassements importants en amplitude lors des premières années tendent à se stabiliser avec le temps et n'évoluent guère sur la période.

Les mesures depuis juillet 2017 indiquent des variations centimétriques non cohérentes avec la dynamique observée avant. Ce nouveau comportement peut être rattaché à la nouvelle méthodologie de mesure appliquée par le nouveau prestataire topographique.

Néanmoins depuis 2017, aucun mouvement significatif n'est observé.

Le plot 7 semble stable, mais on note un décalage du X de 6 cm en mars 2021 (déplacement ponctuel du plot lors de travaux ?). Depuis, les relevés ne montrent pas de mouvements.

### 5.3 - Conclusions et recommandations

Les contrôles topographiques effectués depuis 2017, tant sur les anciens que sur les nouveaux plots du toit, n'indiquent pas de mouvements significatifs des repères qui sont suivis.

Les quelques tassements centimétriques sur le toit réhabilité sont à suivre. L'intensité des phénomènes devraient rester limités s'ils ne sont la conséquence que des travaux de terrassement et de drainage à faible profondeur.

Les anciens repères sommitaux indiquaient une évolution normale des tassements avec une diminution de leur amplitude ces dernières années. La réalisation de nouveaux plots va permettre de reprendre le suivi avec une nouvelle référence.

## 6 – Synthèse des levés piézométriques

### 6.1 - Méthodologie

Les niveaux piézométriques sont relevés à l'aide d'une sonde manuelle électrique.

Les niveaux piézométriques relevés sur le site et qui nous ont été communiqués par la Société MINELIS sont présentés en annexe 4.

De nouveaux piézomètres ont été réalisés dans le cadre des travaux de réhabilitation du toit :

- PZ18-01 et PZ18-02, PE 19-01 et PZ19-02 : en dehors du stock
- SD18-03 à SD18-05, SD18-09 et SD18-10, SD18-13 : dans le stock

Pendant la période des travaux, un suivi piézométrique mensuel a été effectué d'octobre 2020 à juin 2021.

### 6.2 - Résultats

#### En périphérie du stock :

Depuis juillet 2012, les niveaux piézométriques dans les ouvrages PZ6 et PZ5 (hors bassin de Montredon) étaient stabilisés à une cote très haute (respectivement 2 et 3 m de profondeur/tête). Les fluctuations saisonnières sont identifiables en 2014 et 2015 avec des amplitudes semblables à celles déjà observées (environ 1 m). La profondeur de la nappe augmente en décembre 2015 et reflète la faible pluviométrie de l'été et de l'automne 2015.

Fin 2018 et début 2019, les fortes pluies ont provoqué une remontée du niveau piézométrique. L'été 2019 et 2020 très sec ont eux provoqué un tarissement de la nappe à un niveau proche du minimum enregistré. L'été et l'automne 2021 sont sur le même schéma.

Les piézomètres PZ18-01 et PZ 18-02 présentent les mêmes fluctuations mais avec une faible amplitude (de l'ordre du mètre) contrairement à PZ19-01 et PZ19-02 (respectivement de l'ordre de 3m et 8m) .

Le piézomètre SPB n'est plus opérationnel (tête pliée) depuis les travaux de confortement du flanc ouest de Montredon de 2017. En remplacement, c'est le Pz09-03, distant de 5 m, installé par MICA Environnement en 2009 qui est utilisé.

Globalement, sur la période du suivi, les fluctuations piézométriques saisonnières (internnuelles) dans le milieu naturel sont faibles (1.80 m à 3.00 m sur les ouvrages PZ5, PZB, SPI et SPJ) mais peuvent atteindre presque 4,00 m en PZ6, et 8 m sur PZ 19-02 .

#### Dans le stock :

Le « piézo centre » a mis en évidence une remontée du niveau d'eau de -6.00 m à -4,50 m entre décembre 2014 et juin 2015. Ce niveau haut, comparable à celui atteint en début 2007, est redescendu vers 6,00 m de profondeur, cote moyenne globalement observée sur cet ouvrage entre juillet 2016 et juillet 2018. De janvier à septembre 2019, les relevés sont marqués par un niveau de saturation haut vers 4.50 m de profondeur qui se maintient en 2020. A partir d'octobre 2020, la cote diminue en passant de 4.30m à 5.60m de profondeur.

On note une tendance à la baisse du niveau piézométrique dans le PZO en 2020, avec un décalage puis une stabilisation en 2021. Il pourrait s'agir d'un artéfact de mesure ou d'une modification de la référence de lecture.

### 6.3 - Conclusions et recommandations

**Sur tous les nouveaux ouvrages SDI8-03 à SDI8-05, SDI8-09, SDI8-10 et SD 18-13, les tendances sont à une diminution de la saturation entre mai et décembre 2021 qui peuvent être rattachées aux travaux de couverture réalisés. Les mesures ultérieures permettront d'évaluer l'évolution de ce phénomène.**

Sur les autres ouvrages, les niveaux restent relativement stables.

## 7 – Synthèse des relevés de pression interstitielle

### 7.1 - Méthodologie

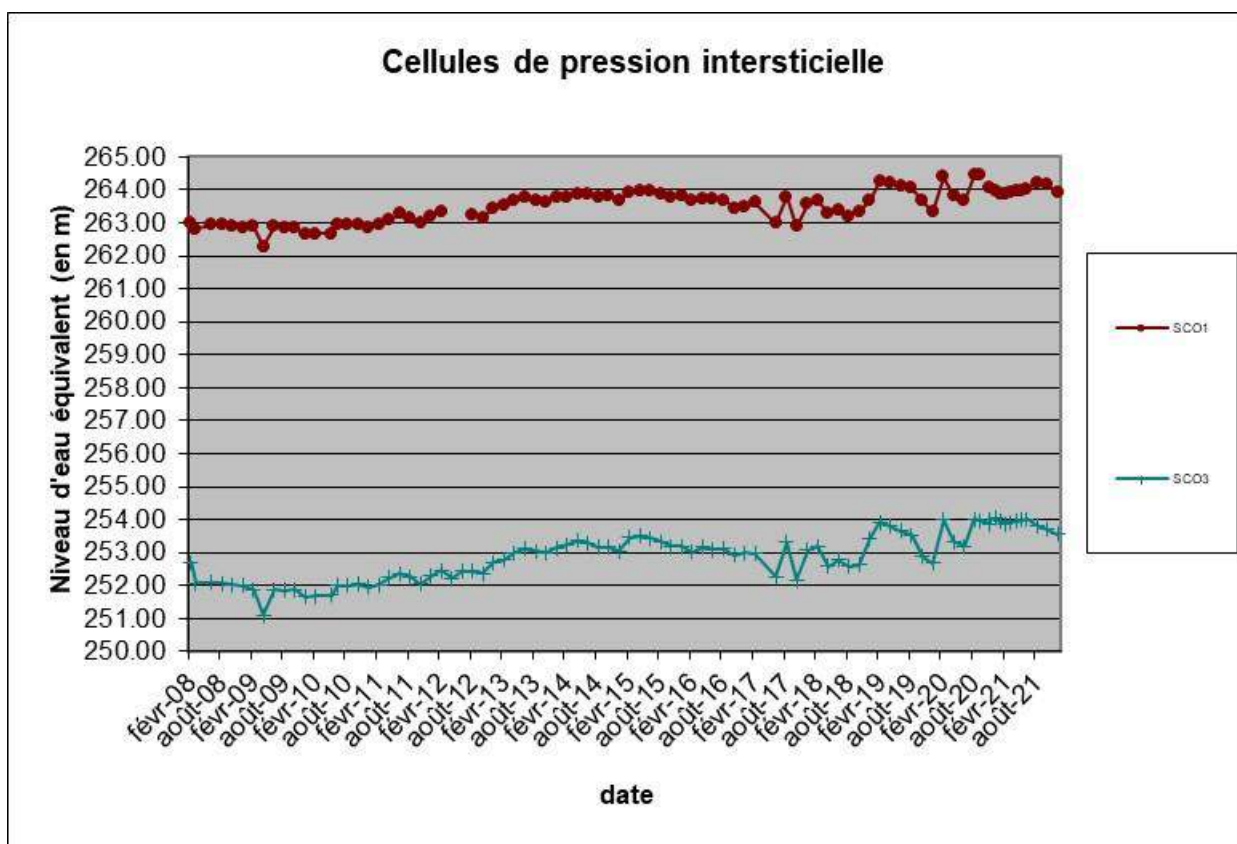
Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un boîtier de lecture de CPI à corde vibrante.

Les relevés des cellules de pression interstitielle qui nous ont été communiqués par la Société MINELIS sont reportés dans le tableau et sur le graphique en annexe 4.

## 7.2 - Résultats

### 7.2.1 - Dans le bassin

Dans le bassin, comme l'indiquent les graphiques ci-après, les enregistrements des cellules de pressions interstitielles SC01 et SC03 ont évolué depuis le début des mesures en 2008 .



Elles indiquent une tendance à la stabilisation des pressions interstitielles entre 2015 et 2016, sur des valeurs hautes après une phase d'augmentation régulière de 2008 à fin 2014. En 2017,

SC01 et SC03 indiquent des abaissments de l'ordre de 1m de la pression en juin et octobre 2017. Entre ces deux valeurs, les niveaux restent parmi les plus hauts enregistrés.

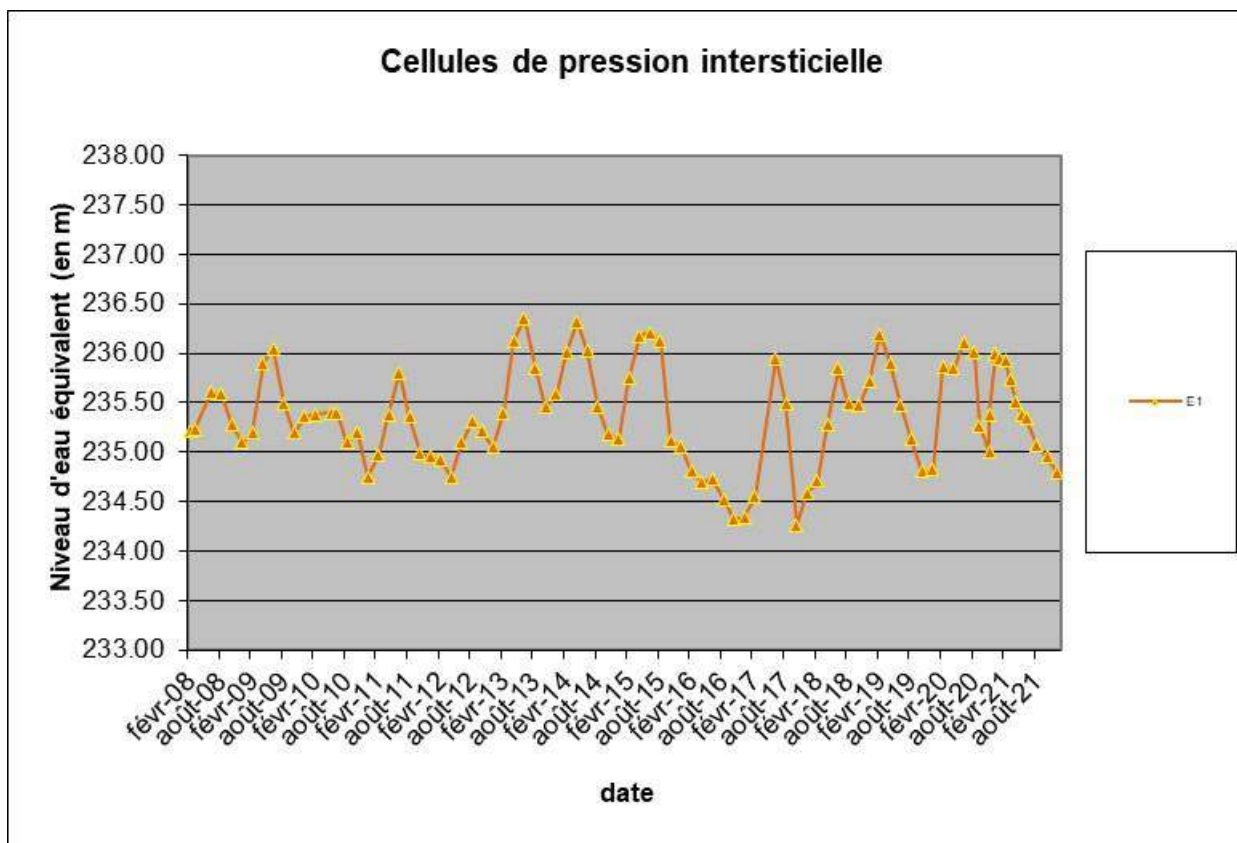
Les niveaux sont remontés encore légèrement durant l'hiver 2020, en atteignant des cotes records en SC01 (264.45/264.28mNGF en hiver 2019) et en SC03 (254.04 mNGF).

Les cotes de pression mesurées en SC1 et SC3 et le niveau piézométrique observé sur « piézo centre » sont différents et indiquent que le stock présente des contrastes de perméabilité sur sa hauteur permettant la création de niveaux de saturation discontinus.



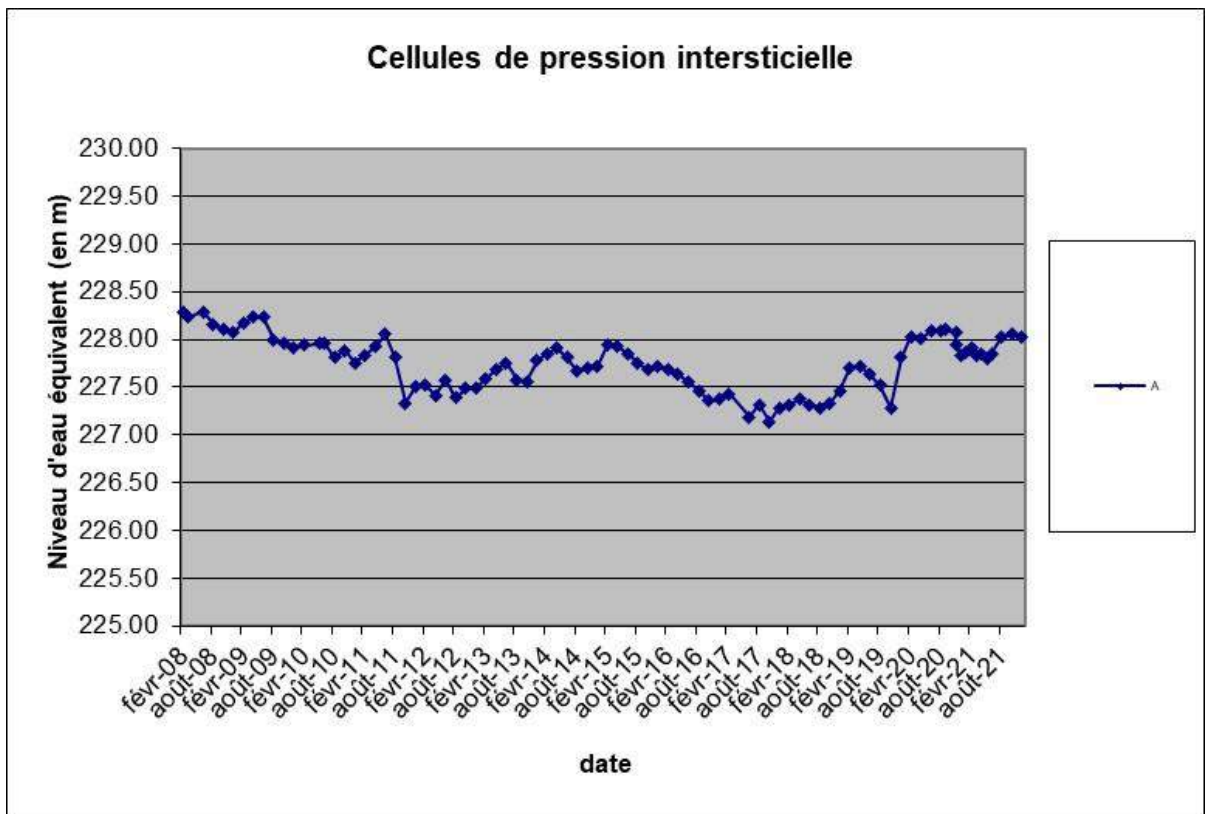
### 7.2.2- A l'ouest du bassin

A l'extérieur du stock, comme l'indique le graphique ci-dessous, la CPI E1 enregistre un niveau piézométrique avec une fluctuation saisonnière et des niveaux bas en 2015, 2016 et 2017 liés à la faible pluviométrie et en accord avec les suivis piézométriques des ouvrages extérieurs.



En octobre 2016 et octobre 2017, les pressions mesurées en E1 sont les plus basses jamais enregistrées en relation avec le déficit pluviométrique enregistré sur la période. Les fluctuations reviennent à la Normale normales en CPI E1 en 2018, 2019 et 2020.

Pour la CPI A, comme l'indique le graphique ci-dessous, la tendance est à la stabilisation depuis février 2020.



### 7.3 - Conclusions et recommandations

Les CPI SC01 et SC03 montrent une tendance à la désaturation depuis mai 2021, à mettre en relation avec les travaux de reprise de l'étanchéité du toit. Les prochains relevés permettront de confirmer cette tendance.

Les mesures sur la CPI E1 indiquent une diminution significative du niveau de nappe à l'Ouest du stock alors que celle sur la CPI A, ont tendance à se stabiliser.

## 8 – Synthèse du suivi inclinométrique

### 8.1 - Historique des ouvrages et des mesures d'étalonnage

#### 8.1.1 - Ouvrages historiques IC5 et IC6

La mission de suivi inclinométrique confiée à Fondasol concerne les ouvrages IC5 et IC6 qui se situent sur le versant Ouest/Sud-Ouest du site de Montredon (voir plan de situation et coupe de principe en annexe I).

Le premier ouvrage de suivi inclinométrique IC5 a été posé en avril 2005 au niveau de la banquette située à environ +248 m NGF (ZIC5 = +248,55 m NGF). Il a permis de détecter un léger mouvement vers -12,5 m de profondeur ( $z = 236,05$  m NGF) entre 2006 et 2008.

Un deuxième ouvrage IC6 a donc été réalisé entre la banquette à +248 m NGF et la partie sommitale du site, à la cote ZIC6 = +262.92 m NGF. Il a permis de constater un mouvement vers -24 m de profondeur ( $z = 238,92$  m NGF) entre 2006 et 2008.

Dans le cadre de la mission de diagnostic géotechnique réalisée entre avril 2009 et décembre 2012 par Fugro Géotechnique / Ginger CEBTP, il a été effectué pour les ouvrages IC5 et IC6 :

- un levé inclinométrique initial le 30/04/09,
- 19 levés successifs jusqu'en décembre 2012.

C'est ensuite Fondasol qui a été missionné depuis 2013 pour effectuer le suivi inclinométrique sur ces deux ouvrages.

Un nouvel étalonnage a été effectué en 2013 lors de la prise en main du suivi et en 2019, lors du changement de sonde (matériel très sensible avec calibrage spécifique, rendant impossible tout raccordement avec les levés antérieurs).

Les déplacements se font donc par comparaison avec la nouvelle mesure d'étalonnage de novembre 2019.

#### 8.1.2 - Nouvel ouvrage IC7

Un ouvrage complémentaire IC7 a été réalisé en septembre 2020 sur le flanc Nord/Est du stock avec une première mesure d'étalonnage en octobre 2020, et une mesure de contrôle en novembre 2020.

Pendant la période des travaux, un suivi inclinométrique mensuel a été effectué d'octobre 2020 à juillet 2021.

Les graphiques de synthèse représentant l'évolution des déplacements sur IC5 et IC6 depuis avril 2009 et IC7 depuis octobre 2020 sont fournis en annexe 5.

Un graphique de suivi des déplacements ponctuels est également fourni en annexe 5.

## 8.2 - Résultats du suivi inclinométrique sur 2021

### Résultats du suivi de janvier à décembre 2021 :

#### Inclinomètre IC5 :

- Comparé à novembre 2019 (mesure d'étalonnage), on note un déplacement cumulé oscillant autour de 0 et indiquant l'absence de mouvements significatifs au droit de cet ouvrage (-2 à +4 mm). Selon la Norme, les déplacements relatifs cumulés seraient proches de 0.
- Les déplacements ponctuels suivis depuis novembre 2019 sont proches de 0 mm à 1 mm vers l'aval sur la dernière comparaison à 12 m, 12,5 m et 20,5 m.

#### Inclinomètre IC6 :

NB : Depuis les travaux de 2017, l'ouvrage IC6 a été rehaussé sur une hauteur de 2.20m environ. Les trois premiers mètres des relevés ne sont donc pas à prendre en compte dans l'analyse.

- Par référence au relevé de référence de novembre 2019, les mesures de décembre 2021, indique une diminution des déplacements cumulés qui passeraient de 1.4 cm (valeur maximale enregistrée en juin et octobre 2021) à 1 cm à 5 m de profondeur. En appliquant strictement la Norme, ils n'atteindraient que 1 mm à partir de 3 m de profondeur.
- Les déplacements calculés peuvent donc être considérés comme négligeables.
- L'évolution des déplacements ponctuels montrerait de très faibles variations autour de 25 / 26 m de profondeur (entre 1 et 3.5 mm vers l'aval, sur la période).

#### Inclinomètre IC7 :

- Avec un ancrage à 29m, les déplacements cumulés diminueraient pour passer de 5 mm (maximum observé en octobre 2021) à 3 mm vers l'amont et seraient nuls avec une interprétation stricte de la Norme.
- Les déplacements calculés peuvent donc être considérés comme négligeables.

## 9 – Conclusions

L'année 2021 est marquée par la fin d'une importante tranche de travaux (milieu d'année 2021), concernant principalement la reprise de l'imperméabilisation du toit, les ouvrages de gestion des eaux de ruissellement et le drainage des eaux dans le stock.

La visite de terrain du 05 janvier 2022, les résultats des levés ainsi que les relevés topographiques et piézométriques effectués en 2021 permettent les observations suivantes :

- ⇒ Le suivi des inclinomètres IC5, IC6, et IC7, nouvel inclinomètre de contrôle sur le flanc Nord Est, n'a pas mis en évidence de mouvements significatifs durant cette année 2021.
- ⇒ Les relevés topographiques ont été pris en charge par un nouveau prestataire depuis 2016 avec de nouvelles références et une méthodologie différente impactant les résultats du suivi. On observe donc des résultats avec une sensibilité différente depuis cette date. Néanmoins, les valeurs sont plutôt cohérentes entre elles depuis 2016.

Sur le toit, de nouveaux repères ont été mis en place après réhabilitation de la couverture.

Les résultats du suivi de 2021 ne mettent pas en évidence d'évolution notable ni de mouvement excessifs (quelques mouvements de tassement centimétriques observés localement sur le toit qui peuvent être liés aux travaux – tassements résiduels en surface, effet des dispositifs de drainage).

- ⇒ De nouveaux piézomètres ont été posés à l'extérieur et à l'intérieur du stock (10 ouvrages : PZ18-01 et PZ18-02, SD18-03 à SD18-05, SD18-09 et SD18-10, SD18-13, PZ19-01 à PZ19-02).

Les relevés piézométriques indiquent des niveaux et des fluctuations saisonnières en 2021 plutôt comparables à ceux de 2020 hors zone de stockage.

Dans le stock, les piézomètres montrent globalement une tendance à la désaturation sur le dernier semestre 2021.

Les cellules de pression interstitielle montrent après une tendance à la hausse ces dernières années, une légère tendance à la baisse à l'intérieur du stock en SC01 et SC03, sur le dernier semestre. Cette évolution est à mettre en parallèle avec les travaux de reprise de la couverture réalisés en 2020 et début 2021.

- ⇒ D'un point de vue stabilité, en dehors des désordres observés sur les fossés de collecte des eaux en de nombreux points (à reprendre dans le cadre de la garantie de parfait achèvement des travaux de couverture), on note une érosion prématurée et localement marquée (10 cm à 20 cm de profondeur par endroit) des haut de talus périmétriques au toit. Ces ravines mettent localement à nu le DEDG, ce qui est préjudiciable à sa pérennité (attaque aux UV notamment).

## I – Historique – description du site d'Artus

Le dépôt de l'Artus correspond à un dépôt de résidus de traitement par flottation issus de la mine aurifère de Salsigne.

Toutefois, sa conception est différente.

En effet, les stériles ont été apportés depuis l'usine par voie hydraulique et mis en œuvre par cyclonage.

Le massif auto-stable aurait ensuite été recouvert par une couche minérale d'environ 0,50 m d'épaisseur.

Son exploitation a été stoppée avant 2004, date de sa réhabilitation.

Des travaux de réaménagement des pistes et des fossés ont été réalisés en 2008 (aménagement de dispositifs anti-érosion).

Des travaux d'entretien ont été réalisés en 2014 :

- reprise de la zone instable identifiée début 2013, près du bassin I,
- reprise du bassin I,
- reprise partielle des fossés avec ravines importantes,
- réparation de la clôture et réalisation d'un portillon au niveau des bassins centraux.

Depuis, aucuns travaux significatifs n'ont été réalisé, en dehors de quelques travaux d'urgence de minime importance entrepris après les inondations de 2018, comme notamment la stabilisation d'un petit glissement sur le flanc sud..

## 2 – Dispositif de contrôle

D'après les rapports antérieurs qui nous ont été transmis, le réseau de contrôle aurait compté à l'origine :

⇒ Au droit de la digue de pied aval :

- ⇒ 3 piézomètres Pz 44, 45 et 48,
- ⇒ 2 cellules de pression interstitielle (CPI),
- ⇒ Un tube inclinométrique (IC4) au droit du sommet de la digue de pied initiale.

⇒ Au droit du dépôt de stériles proprement dit :

- ⇒ 2 piézomètres Pz14 et Pz15 installées après travaux de réhabilitation,
- ⇒ Un réseau de cellules de pression interstitielle, pour la plupart, placées à la base du dépôt dès l'origine de l'exploitation,
- ⇒ Un inclinomètre ancien (Ic6) qui a pu être dégagé sur le flanc Nord du dépôt au cours de travaux de réhabilitation, mais qui a dû être abandonné en raison des difficultés de passage de la sonde,
- ⇒ Un réseau de 8 plots de contrôle topographique.

Toutefois, seuls les levés piézométriques et topographiques continuent à être effectués sur les ouvrages suivants :

- ⇒ plots topographiques A à F, Am13 et Am15,
- ⇒ piézomètres Pz14, Pz15, L2, L5, SC7 et, au Sud du site, SEPS1 et SEPS2.

### 3 – Résultats de la visite de contrôle géotechnique

Notre visite de contrôle du site de Montredon a été réalisée le 05/01/2022, en présence de M. GROSSIN de la Société MINELIS et Mme. ROCHEREAU du BRGM.

Aucuns travaux n'ont été menés en 2021 sur le stock de l'Artus.

Les différentes observations réalisées à l'occasion de la visite annuelle de 2021 sont localisées sur le plan en annexe 6 et illustrées par les photographies se trouvant dans cette même annexe.

Point d'observation	Observations
<b><u>1</u></b>	Le bassin pluvial tampon Sud (BP0) curé en 2013 s'est rempli de sédiments. Il conviendrait de procéder à une opération de curage (idem 2020) = Rappel
<b><u>2</u></b>	Zone légèrement affaissée en partie sommitale éloignée des talus sans stagnation d'eau lors de notre visite. Ce phénomène n'engendre pas de risque fort pour la stabilité de l'ouvrage mais participe à l'infiltration d'eaux de ruissellement dans le massif. Pas d'évolution visible.
<b><u>3</u></b>	Fossé peu marqué. On note une stagnation d'eau en décembre 2019 et 2020. Talus amont stabilisé par des enrochements bétonnés en 2014. Pas d'évolution notable.
<b><u>4</u></b>	Stabilisation du fossé érodé par application d'enrochements « à bétonner » avec géotextile. Zone non terminée (pas d'application du joint en béton). Nombreux terrier dans produits miniers mis à nu sur le talus en partie basse de la rampe. Forte érosion du fossé sur la rampe.
<b><u>5</u></b>	Léger décrochement du talus Est du bassin I – peu d'évolution notable depuis 2010. Drain qui coule avec une rambarde qui a été mise en place en 2019. Pas d'évolution.
<b><u>6</u></b>	Les ravines en amont du bassin I ont été stabilisées par des blocs d'enrochements bétonnés en 2019. Le bassin de stockage est efficace sans volume de dépôts abondants. Néanmoins une ravine commence à apparaître au contact talus béton. Pas d'évolution depuis 2020.
<b><u>6a</u></b>	Le fil d'eau du fossé doit être repris. Un reprofilage est à prévoir après vérification de la topographie et ce d'autant plus que de petites instabilités sont visibles en pied de talus en aval.
<b><u>6b</u></b>	Une zone de stagnation d'eau persiste sur la partie haute de l'enrochement
<b><u>7</u></b>	La zone instable identifiée en janvier 2013 et stabilisée en 2014, n'a pas évoluée. On note la persistance de traces d'humidité sur le prolongement du même talus, sur une dizaine de mètres au Nord-Ouest. Une recherche de l'origine de cette humidité par investigations serait souhaitable. Pas d'évolution. Les résidus miniers sont à nu dans ce secteur. Nous proposons dans un premier temps de mettre en place un masque de protection devant ce secteur. Vu la faible étendue de la zone, nous proposons de suivre ensuite l'évolution et d'envisager la mise en place d'un éperon drainant avec collecte

	et évacuation des eaux vers le bassin, si des instabilités apparaissaient. Pas d'évolution.
<b>8</b>	Aucun signe d'instabilité majeur n'a été observé sur les talus des bassins inférieurs. Les traces d'érosion du talus et de la partie supérieure de la diguette entre les bassins 3 et 4 qui risquent à terme de fragiliser la digue, n'ont pas évoluée. Un débordement du bassin 3 vers le bassin 4 serait à l'origine de ces désordres : au moins 4 zones décimétriques sur la longueur de l'ouvrage. Pas d'évolution depuis leur observation en 2018. <u>A surveiller lors des prochaines visites.</u>
<b>8a</b>	Zone avec petits glissements superficiels avec arbres inclinés sans évolution en 2021. <u>A surveiller.</u>
<b>8b</b>	Ravines sur talus bassin à surveiller.
<b>9</b>	Ravine et terrier au sein des résidus miniers en aval du fossé repris par enrochement bétonné. Pas d'évolution significative depuis 2018. Le fond du fossé est érodé sur 30m environ.
<b>10 – 25 – 33 -38 - 40</b>	Mise à nu des résidus miniers.
<b>11</b>	Zone de flache humide. Pas d'évolution.
<b>12</b>	Grosses traces d'érosion mais pas de signe d'instabilité sur les talus du bassin. Pas d'évolution. On note par contre une forte érosion en sortie de la buse d'évacuation du bassin. Le fond du bassin est recouvert de résidus miniers sans possibilité de décantation des eaux qui arrivent car la buse serait trop basse. Il faudrait remonter la buse et curer le bassin afin de limiter les transports de résidus miniers.
<b>13, 15,16 et 21 à 24,</b>	Les principales zones d'érosion ayant mis à nu les résidus miniers ont été traitées en 2014 avec des enrochements bétonnés. Le dispositif de certains secteurs mériterait d'être complété. Certaines zones n'ont pas été traitées depuis l'observation des désordres. Les résidus sont quasi systématiquement mis à nu sur ces zones par l'érosion et/ou les terriers. Des dépôts de résidus miniers se retrouvent sur les secteurs les moins pentus et dans les fossés.
<b>14/33</b>	Zone aval de l'enrochement partiel du fossé avec traces d'érosion et mise à nu des résidus miniers qui sont transportés par les eaux de ruissellement. Traces d'érosion régressive qui déstabilise la partie aval des enrochements sur 1,0 m environ. La partie aval s'érode progressivement. Des zones de mise à nu de résidus miniers s'étendent progressivement le long de la rampe. L'érosion progresse depuis plusieurs années et les ravines s'accroissent.
<b>17</b>	Pas d'évolution des petites fissures observées depuis 2014 sur le déversoir.
<b>18 - 19</b>	Le talus Est du bassin I présentait des instabilités sur sa partie supérieure entraînant une déformation importante de la clôture en 2012. La clôture a été reprise mais le talus n'a pas été reprofilé. L'ensemble ne montrait néanmoins pas de signe d'instabilité lors de la visite de 2019. En 2020, nous avons noté une évolution avec la présence d'un glissement rotationnel avec léger bourrelet de pied : longueur de 25m, hauteur de 6m, ouverture de lèvres de 5 à 6 cm à 50cm de la clôture. <b><u>Ce désordre n'a pas beaucoup évolué en 2021 mais reste à surveiller. En effet, une évolution non maîtrisée de l'amorce de glissement pourrait venir interférer avec le bassin de décantation des eaux de ruissellement supérieur.</u></b>
<b>20</b>	Depuis la découverte d'une petite résurgence en 2014, la zone préférentielle de circulation a été dégagée et des travaux amont de gestion des eaux de ruissellement réalisés. Lors de nos visites annuelles de 2017, 2018, 2019, 2020



	et 2021, aucun écoulement ni zone de stagnation d'eau n'était visible. Cette zone doit être suivie.
<b>20a</b>	Petit glissement sur talus rocheux en pied de drain. A purger lors de la prochaine opération d'entretien sans urgence. Pas d'évolution en 2020.
<b>20b</b>	La buse qui passe sous la piste en aval des drains est partiellement obstruée, ce qui provoque une mise en charge du bassin collecteur. <b>Un hydrocurage est à prévoir afin d'éviter une rapide obstruction totale et un débordement des eaux sur la piste vers le bassin aval.</b>
<b>26</b>	Les travaux de reprofilage du fossé ont été effectués début 2015, suite à la demande de Fondasol consécutive à la visite de janvier 2015. Une petite zone de stagnation d'eau a été identifiée en extrémité Sud de l'ouvrage en 2018, 2019 et 2020. <b>A surveiller et reprofilage à reprendre.</b>
<b>27</b>	Fossé aval avec écoulement efficace. Pas de dépôt mais des arbustes envahissent l'ouvrage. Débroussaillage à prévoir (rappel de 2020)
<b>28</b>	Talus repris par le BRGM en novembre 2018 suite aux intempéries. Il s'est végétalisé et ne présentait pas de signe d'instabilité en 2019. Pas de signe d'instabilité en 2021.
<b>29</b>	Erosion du fossé sans mise à nu des résidus (pas d'évolution notable).
<b>30</b>	Pas de signe d'instabilité apparent sur zone avec enrochement.
<b>31</b>	Zone de stagnation d'eau qui perdure.
<b>32</b>	Légère zone d'altération de la couverture avec nombreux terriers dans résidus miniers.
<b>34</b>	Piste avec forte érosion la rendant impraticable en VL. Zone sans couche de roulement en aval, rendant impraticable la piste l'hiver. Inaccessible pour un camion de curage, comme en 2020.
<b>35</b>	Grosse zone érodée de 1 m de profondeur (avec légère évolution depuis 2018) (avec mise à nu des matériaux) nécessitant un rechargement et la mise en place d'un dispositif anti-érosion de type enrochements bétonnés. <u>Ces travaux doivent être réalisés dans les meilleurs délais. Zone à traiter de 20m environ en amont et en aval.</u>
<b>36</b>	Fossé avec érosion très marquée.
<b>37</b>	Enrochement bétonné à reprendre dans virage.
<b>39</b>	Problème d'écoulement de drain dans l regard : curage à prévoir.
<b>41/43</b>	Faible épaisseur de couverture sur talus
<b>42</b>	Zone de mise à nu importante de stérile
<b>44</b>	Zone de dépôt de stériles sur berme (sédimentation)

**A l'issue de cette analyse, et en raison du développement de nombreuses zones d'érosion, de disparition locale de la couverture, et de quelques disfonctionnements hydrauliques, une analyse détaillée avec proposition de travaux de reprise à l'appui de relevés topographiques ciblés a été proposée par Fondasol dans l'attente d'un diagnostic global de la couverture et de la gestion hydraulique du site. Des travaux de reprise sont programmés par le BRGM DPSM pour le premier semestre 2022.**

## 4 – Synthèse des levés topographiques

### 4.1. - Méthodologie

La méthodologie employée par le cabinet de topographie est fourni en annexe 9.

Les levés topographiques réalisés sur le site de l'Artus et qui nous ont été communiqués par la Société MINELIS sont reportés dans les tableaux et les graphiques en annexe 7.

### 4.2 - Résultats

⇒ En partie sommitale (Plots A, B, C, D)

Ces repères ne subissent pas de déplacements significatifs en X, Y depuis les relevés de 2009. Les phénomènes de tassement se poursuivent avec une cinétique relativement constante depuis 2009.

Le plot B n'est plus relevé depuis 2012 car recouvert par un dépôt de matériaux.

L'amplitude des tassements atteint 20 à 30 cm selon les points depuis le début des mesures (2006) avec une évolution relativement linéaire. Les plots A, C et D tendaient à se stabiliser depuis 2018, mais les dernières mesures depuis 2020 montrent une légère accélération. Ces phénomènes de tassement sont néanmoins normaux mais doivent continuer à être surveillés.

⇒ Sur les talus Nord et Sud (Plots E, F, AM13 et S02)

Les Plots E et F sont plutôt stables en 2018 et 2019. En 2021, les mesures montrent une continuité dans la tendance à la légère reprise des tassements.

Après une évolution très stable depuis 2006, les mesures de 2020 et 2021 sur les plots E et F font apparaître une évolution centimétrique en X, Y et Z. **A suivre lors des prochains relevés.**

## 5 – Synthèse des levés piézométriques

### 5.1 - Méthodologie

Les niveaux piézométriques sont relevés à l'aide d'une sonde manuelle électrique.

Les niveaux piézométriques relevés qui nous ont été communiqués par la Société MINELIS sont synthétisés en annexe 7.

### 5.2 - Résultats

A l'intérieur du Stock :

Le niveau du piézomètre PZ15, à l'intérieur du stock, ne cesse de décroître depuis 2005 mais semble se stabiliser depuis 2019, voire de diminuer légèrement sur la dernière mesure.

Le niveau du piézomètre PZ14, à l'intérieur du stock, est relativement stable avec une tendance à la décroissance sauf en décembre 2018. Depuis cette date, le niveau est relativement constant.

#### A l'extérieur du Stock :

De fin 2012 à fin 2015, on note une certaine augmentation des niveaux moyens (hors fluctuation annuelle) mesurés en SEPS2 et SEPS1, L2, L5 et SC7 qui sont localisés à l'extérieur de la zone de stockage. Ces niveaux ont globalement baissé en 2015 pour remonter en 2018.

Sur les piézomètres localisés à l'extérieur de la zone de stockage :

- Le niveau reste relativement stable en L2 (en aval, niveau probablement soutenu par le cours d'eau),
- Le niveau décroît de mai 2015 à novembre 2016, jusqu'à un minimum mesuré à -10,50 m/TA en SEPS2,
- Les autres piézomètres (SEPS1, L5 et SC7) indiquent des fluctuations piézométriques de faible amplitude.

On note des valeurs très hautes sur l'ensemble des piézomètres extérieurs au mois de décembre 2018, en raison des forts cumuls de pluie pendant l'automne 2018 avec une nette décrue jusqu'en septembre 2019, période des premières recharges par la pluviométrie.

Les fluctuations durant l'année 2020 sont comparables à celles de l'année 2019.

En 2021, après des hautes eaux en début d'année, les mesures indiquent une tendance à la diminution générale des niveaux de nappe.

## 6 – Conclusions

Le suivi topographique n'a pas mis en évidence d'évolution significative des mouvements depuis octobre 2013. L'augmentation de la vitesse de tassement sur les relevés de 2013 à mai 2015, au droit des plots E et F, se stabilise depuis cette date en 2016, 2017, 2018 et 2019. Depuis 2020, nous pouvons noter une légère augmentation des tassements, tant sur les plots E et F que sur les plots sommitaux, tout en restant dans des ordres de grandeur centimétriques. Cette évolution sera à suivre lors des prochains levés.

Depuis mars 2015, les niveaux d'eau ont eu tendance à baisser globalement dans les ouvrages à l'extérieur du stock, hors fluctuations annuelles, sauf en 2018 où les niveaux de nappe sont restés hauts (valeurs proches des maximums annuels déjà enregistrés).

Le niveau d'eau dans les piézomètres profonds PZI4 et PZI5, à l'intérieur du stock, s'approfondit doucement et régulièrement (-3.36 m pour PZI5 et -2,31 m pour PZI4 entre 2006 et 2018) pour se stabiliser en 2019, 2020 et 2021.

La visite de terrain du 05/01/2022 a permis de faire les principales observations suivantes :

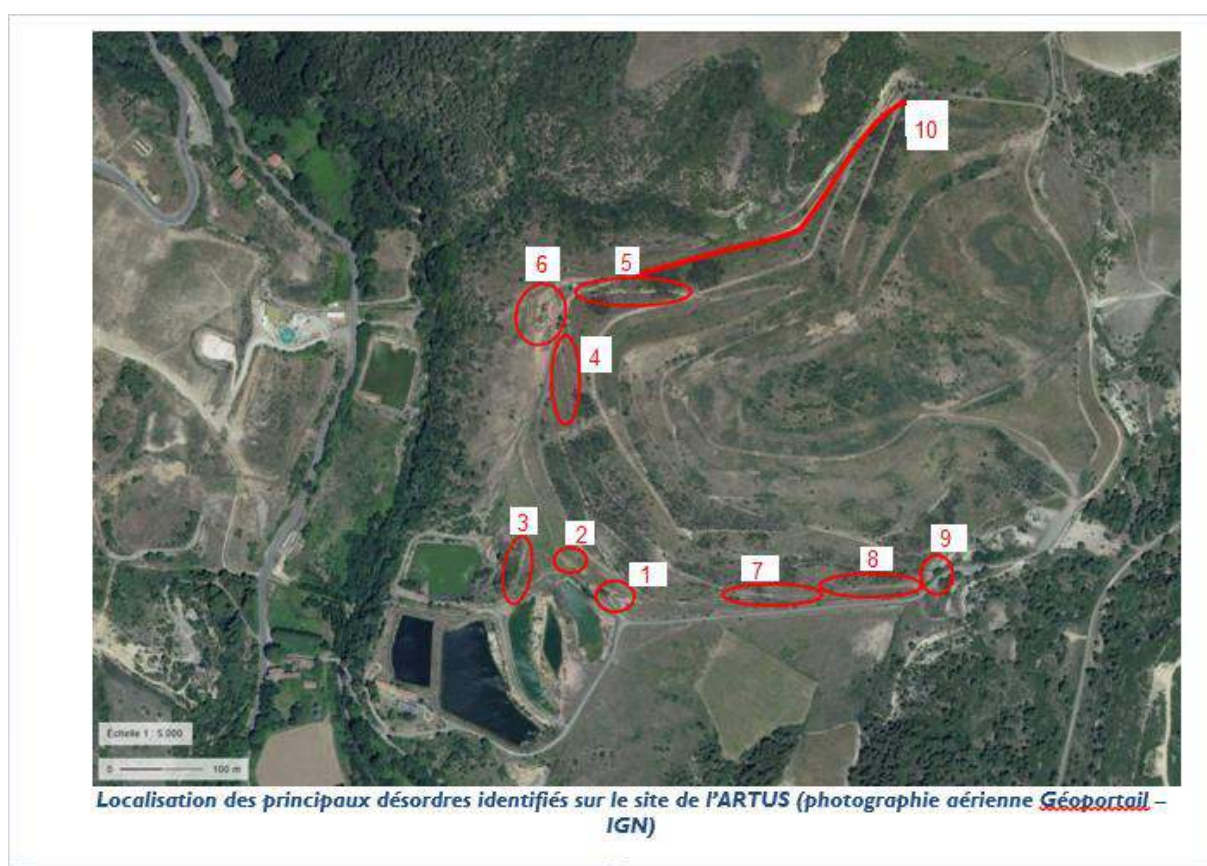
- Suite aux évènements pluvieux d'octobre 2018, les désordres apparus sur le site d'Artus ont peu évolués en 2021 (zone d'instabilité de couverture reprise en 2018 sans signe de reprise, petites instabilités sur talus amont du bassin 3 et signes d'érosion sur digue aval qui n'évoluent pas).
- Par contre, on note une évolution régulière :
  - o Des zones d'érosion décimétriques au droit de certaines zones d'écoulement des eaux sur les bermes et à proximité des zones traitées par enrochement bétonné, mettant à nu les résidus miniers et nécessitant un traitement dans les meilleurs délais.
  - o Des mises à nu de résidus miniers liées aux phénomènes d'érosion perdurent dans de nombreux secteurs non traités par enrochement. Globalement, la couverture s'altère en de nombreux points.
- **On note également une obstruction partielle de la buse d'évacuation des eaux de drainage qui provoque une mise en charge de la zone de collecte. Un hydrocurage est préconisé.**
- **Un regard du drain périmétrique intermédiaire montre également l'absence d'écoulement. Un hydrocurage est là aussi à envisager.**
- On note la formation d'une instabilité sur le talus amont du bassin I dont il conviendra de suivre l'évolution. En cas de risque d'accélération rapide, l'intégrité du bassin ne serait pas remise en cause.
- On note également 2 zones de stagnation d'eau liée à des défauts de pentes sur des fossés ou noues (amont du bassin de décantation à l'entrée et amont du bassin retour sur première berme en aval).
- La résurgence identifiée en 2014 près des drains de pied de la digue n'était pas visible lors des visites depuis novembre 2017.
- La zone humide près des glissements stabilisés à proximité du bassin pluvial I perdure. Afin de limiter les risques d'instabilité, une recherche de l'origine de cette humidité est à engager (sondage, pose de piézomètre ou de cellules de pression interstitielle). Dans l'attente, nous proposons de reconstituer un masque afin de limiter les phénomènes d'érosion.
- Le chemin d'accès au Nord du site est devenu impraticable en période humide pour les camions (curage) et par un véhicule VL (ornières). Il conviendrait de reconstituer une couche de roulement afin de permettre l'accès aux véhicules de curages des drains.

- Le fonctionnement du bassin pluvial de la zone 12 pourrait être amélioré afin de favoriser la décantation des eaux et limiter l'entraînement de fines par la buse d'évacuation.
- **Des arbustes commencent à se développer dans les fossés avals au milieu des enrochements. Il conviendra de les enlever afin d'éviter tout phénomène d'embâcle en cas de forte pluie.**

Nous notons également que les travaux de stabilisation des fossés entrepris en 2014 ne sont pas terminés : certaines zones présentent des enrochements non bétonnés.

La reprise des zones d'érosion et des couvertures par les eaux de ruissellement est à envisager dans les meilleurs délais afin d'empêcher le transport de matières vers l'aval et l'Orbiel.

**10 zones ont ainsi été pré-identifiées et étudiées en détail par Fondasol en 2020 (Dossier PR.DTHY.20.0038-pièce 10) :**



Fondasol reste à la disposition du Maître d'ouvrage pour tout complément d'information concernant ce dossier.

Remarque : L'exploitation des résultats des suivis se fait à partir des informations qui nous ont été transmises. Afin d'exploiter au mieux les résultats des mesures, il serait opportun que le BRGM DPSM fournisse pour le prochain rapport de synthèse l'ensemble des caractéristiques techniques des ouvrages de contrôle existants.

## Conditions Générales

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalizations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NFP 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel des matériels nécessaires au prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

### 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

### 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

### 14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

#### Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

#### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la déféctuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

### 18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préalable, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique de conception. En effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.

Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 10 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.

L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.

Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

**Tableau I - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique**

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique		Objectifs	Prestations d'investigations géotechniques*
Etudes géotechniques préalables	Étude préliminaire Esquisse APS	Étude géotechnique de site - G1 ES		Spécificités géotechniques du site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
		Étude géotechnique des Principes Généraux de Construction - G1 PGC		Premières adaptations du projet au site	
Etudes géotechniques de conception	APD/AVP	Etude géotechnique G2 AVP		Définition et comparaison des solutions envisageables	Fonction du site et de la complexité du projet
	PRO	Etude géotechnique G2 PRO		Conception et justifications du projet	Fonction du site et des choix constructifs
	DCE/ACT	Etude géotechnique G2 DCE/ACT		Consultation et choix de l'entreprise de travaux	
Etudes géotechniques d'exécution	EXE/VISA	Études géotechniques d'exécution G3	Supervision géotechnique des études d'exécution G4	Conformité des études d'exécution	Fonction des méthodes de construction et des adaptations envisagées
	DET/AOR	Suivi géotechnique d'exécution G3	Supervision géotechnique d'exécution G4	Conformité des travaux	Fonction des conditions rencontrées et du comportement des ouvrages
Cas particulier	Diagnostic	Diagnostic géotechnique G5		Influence d'un élément géotechnique sur un ouvrage	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
NOTE * À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.					

« Classification des missions d'ingénierie géotechnique » en page suivante



## Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elles comprennent deux phases :

#### Phase ETUDE DE SITE (GIES)

Réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS, elle permet une première identification des risques géotechniques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS elle permet de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à ce stade de l'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, amélioration de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION (G2)

Elles permettent l'élaboration des projets des ouvrages géotechniques et réduisent les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et sont réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'œuvre. Elles comprennent trois phases :

#### Phase Avant Projet (G2 AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie sur des données géotechniques adaptées :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (G2 PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT (G2 DCE/ACT)

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques :

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel)

- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ÉTAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

##### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives pré-définies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant :

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

**Annexes**

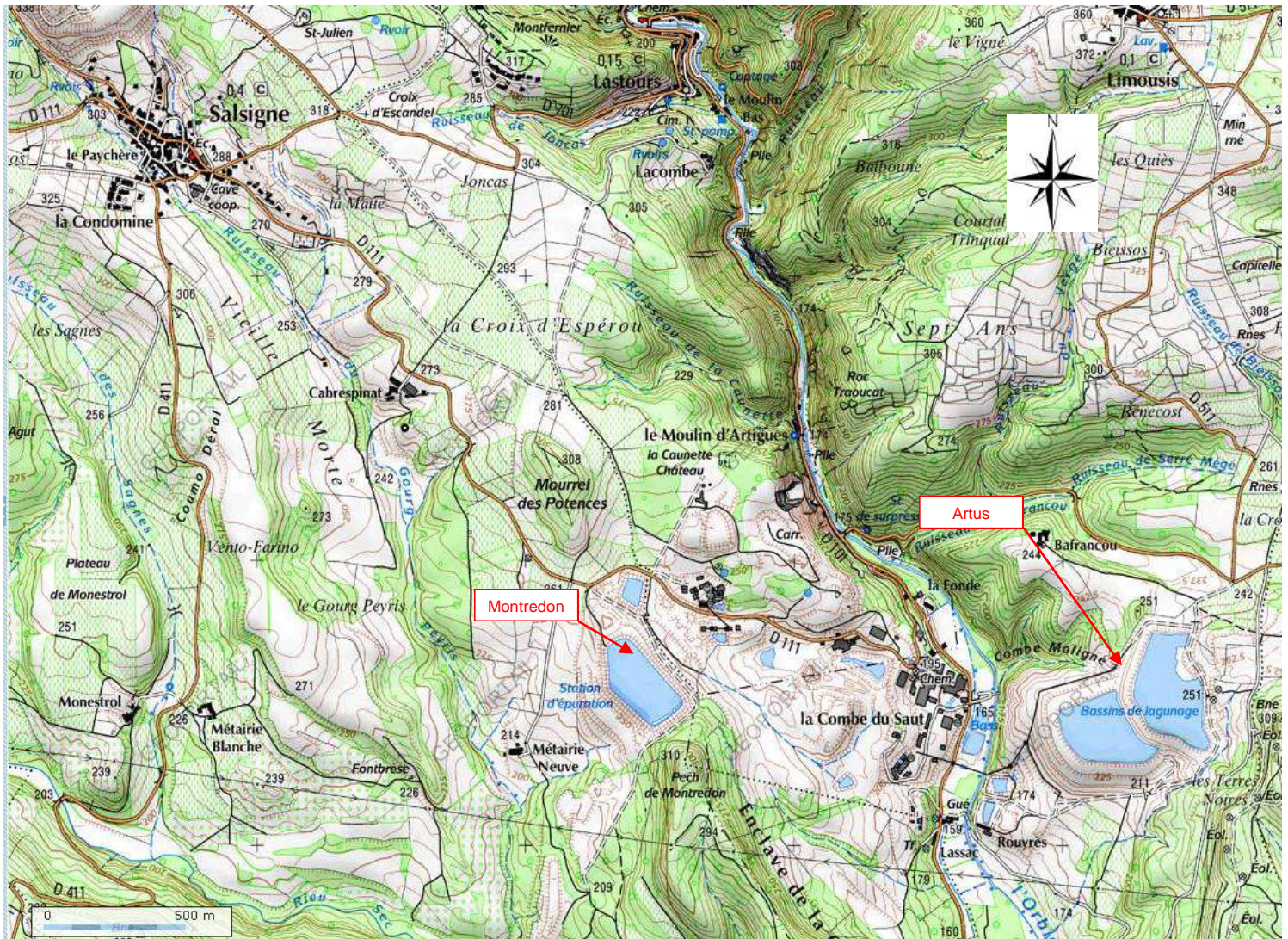


## Annexe I : Plan de situation

Sites de Montredon et Artus à Salsigne (I1)

PLAN DE SITUATION

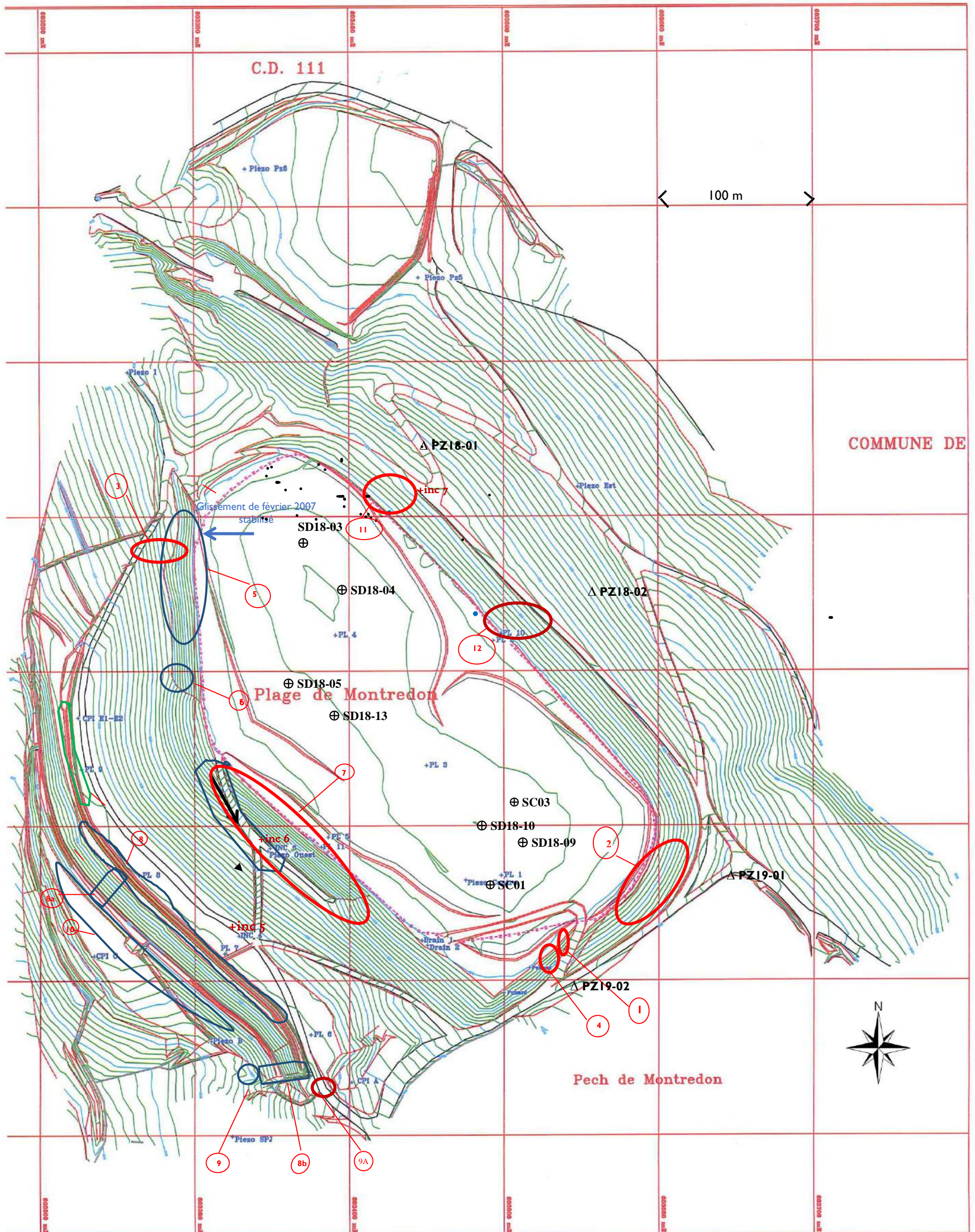
Dossier : PR.DTHY.20.0038



**Annexe 2 : site de Montredon**

- **Coupes schématiques du talus Ouest**
- **Plan de situation des observations de terrain**
- **Planches photographiques**

**Suivi de stabilité des sites d'Artus et de Montredon à Salsigne (II)**  
Site de Montredon—Observations de terrain du 05/01/2022  
Dossier DTHY.20.0038 – Pièce I6



○ N° de point d'observation

## SITE DE MONTREDON



Point d'observation 1 en 2020: stockage provisoire de matériaux sur ancienne zone glissée et reprise



Point d'observation 1 en 2022 : reprise talus et fossé

## SITE DE MONTREDON



Point d'observation 10 : vue vers le Sud est des drains horizontaux en partie inférieure du talus aval.



**SITE DE MONTREDON**



Point d'observation 11 : Erosion des matériaux en amont et au niveau de l'ancrage du DEDG



Point d'observation 12 : Erosion des matériaux en amont et au niveau de l'ancrage du DEDG

## SITE DE MONTREDON



Point d'observation 2 : Ravines importantes en partie supérieure de talus avec mise à nu du DEDG



Point d'observation 3 : Traces de ravine en partie supérieure de talus

**SITE DE MONTREDON**



Point d'observation 4 (2022) : traces d'érosion à proximité du fossé

**SITE DE MONTREDON**



Points d'observation 5 et 6 : Ancienne zone instable sans évolution notable depuis son traitement en 2007

**SITE DE MONTREDON**



Zone 7 : Vue d'ensemble depuis le Sud-Est de la zone 7 avec traces d'érosion



Zone 7 : Vue d'ensemble depuis le Nord-Ouest de la zone 7 avec mise à jour du DEDG



Zone 7.1 : Traces de ravinement sur talus



Zone 7.2 : Traces de ravinement sur talus et mise à jour DEDG



Zone 7 inférieure : Traces de ravinement sur le talus amont du fossé



Zone 7 inférieure : Traces de ravinement sur le talus amont du fossé



## SITE DE MONTREDON



Point d'observation 8 vers le Nord /Ouest : fossé reprofilé et recalibré avec zones de stagnations d'eau résiduelles



Point

Point d'observation 8a : exutoires avec enrochements bétonnés



Point d'observation 8b : exutoires avec enrochements bétonnés

**SITE DE MONTREDON**



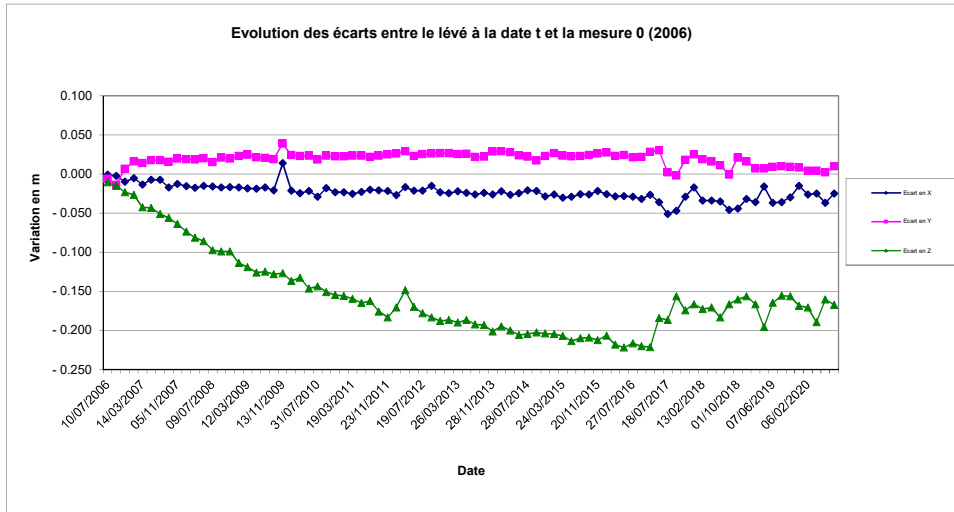
Point d'observation 9 : Portail dis-fonctionnel

**Annexe 3 : site de Montredon**  
**- Tableaux et graphiques du suivi topographique**

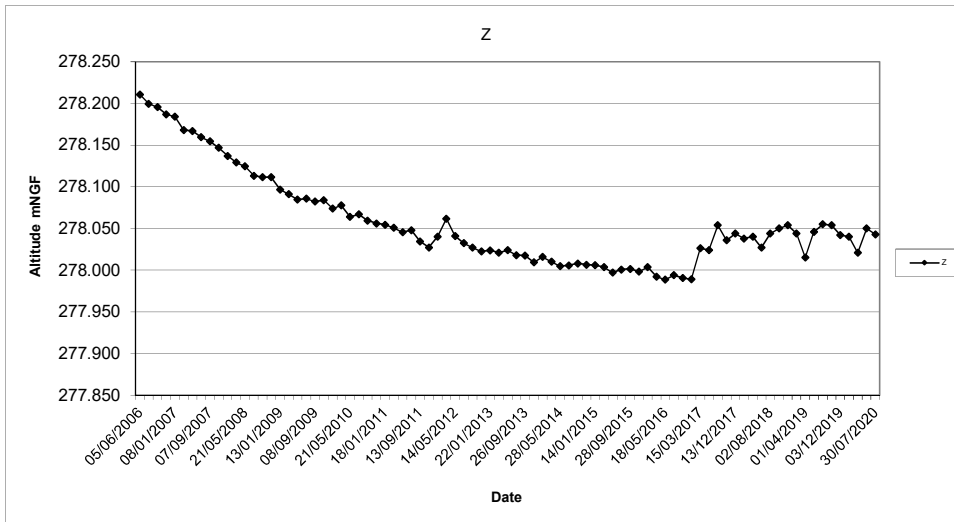
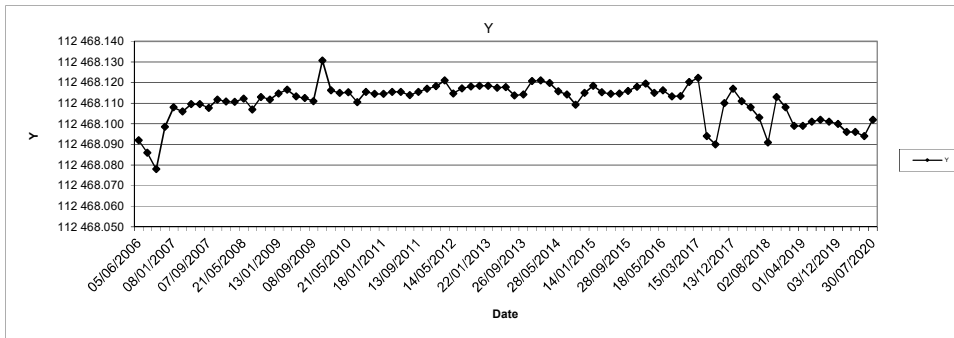
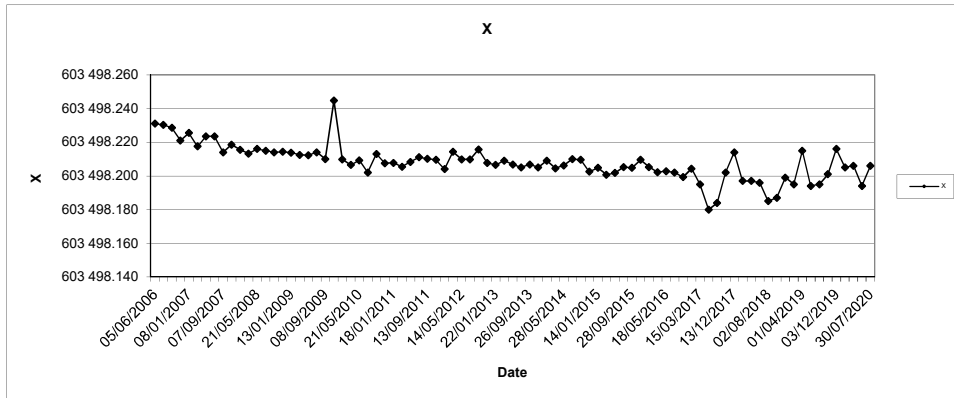
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°1**  
MONTREDON SUD - Plot N° 1

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
05/06/2006	603 498.231		112 468.092		278.211		Vent moyen , Soleil
10/07/2006	603 498.230	-0.001	112 468.086	-0.006	278.200	-0.011	Vent faible, Fort soleil
25/08/2006	603 498.229	-0.003	112 468.078	-0.014	278.196	-0.015	Vent soutenu, Couvert
30/10/2006	603 498.221	-0.010	112 468.099	0.006	278.187	-0.024	Vent faible, Soleil
08/01/2007	603 498.226	-0.006	112 468.108	0.016	278.184	-0.027	Vent faible, Nuageux
14/03/2007	603 498.218	-0.014	112 468.106	0.014	278.168	-0.043	Vent soutenu, Soleil
11/05/2007	603 498.224	-0.007	112 468.110	0.017	278.167	-0.043	Vent moyen , Soleil
08/07/2007	603 498.224	-0.008	112 468.110	0.017	278.160	-0.051	Vent nul , Nuageux
07/09/2007	603 498.214	-0.017	112 468.108	0.016	278.155	-0.056	Vent moyen , Soleil
05/11/2007	603 498.219	-0.013	112 468.112	0.020	278.147	-0.064	Vent fort , Nuageux
08/01/2008	603 498.216	-0.016	112 468.111	0.019	278.137	-0.074	Vent nul , Soleil
14/03/2008	603 498.213	-0.018	112 468.111	0.019	278.129	-0.081	Vent nul , Soleil
21/05/2008	603 498.216	-0.015	112 468.112	0.020	278.125	-0.086	Vent faible, Soleil
09/07/2008	603 498.215	-0.016	112 468.107	0.015	278.113	-0.097	Vent nul , Fort soleil
16/09/2008	603 498.214	-0.017	112 468.113	0.021	278.112	-0.099	Vent faible, Soleil
11/11/2008	603 498.214	-0.017	112 468.112	0.020	278.112	-0.099	Vent nul , Nuageux
13/01/2009	603 498.214	-0.017	112 468.115	0.023	278.097	-0.114	Vent faible, Soleil
12/03/2009	603 498.213	-0.019	112 468.117	0.024	278.091	-0.119	Vent faible, Soleil
14/05/2009	603 498.212	-0.019	112 468.113	0.021	278.085	-0.126	Vent nul, Couvert, Pluie faible
10/07/2009	603 498.214	-0.017	112 468.113	0.020	278.086	-0.125	Vent faible, Soleil
08/09/2009	603 498.210	-0.021	112 468.111	0.019	278.082	-0.128	Vent nul , Soleil
13/11/2009	603 498.245	0.014	112 468.131	0.039	278.084	-0.127	Vent faible, Couvert
22/01/2010	603 498.210	-0.021	112 468.116	0.024	278.074	-0.137	Vent nul , Nuageux
16/03/2010	603 498.207	-0.025	112 468.115	0.023	278.078	-0.133	Vent nul, Soleil
21/05/2010	603 498.209	-0.022	112 468.115	0.023	278.064	-0.147	Vent nul, Soleil
31/07/2010	603 498.202	-0.029	112 468.111	0.018	278.067	-0.144	Vent faible, Soleil
14/09/2010	603 498.213	-0.018	112 468.116	0.023	278.060	-0.151	Vent fort , Soleil
19/11/2010	603 498.208	-0.024	112 468.115	0.022	278.056	-0.155	Vent nul, Soleil
18/01/2011	603 498.208	-0.023	112 468.115	0.023	278.055	-0.156	Vent nul , Nuageux
19/03/2011	603 498.206	-0.026	112 468.116	0.024	278.051	-0.160	Vent faible, Nuageux
11/05/2011	603 498.208	-0.023	112 468.116	0.023	278.046	-0.165	Vent nul, Soleil
11/07/2011	603 498.211	-0.020	112 468.114	0.022	278.048	-0.163	Vent nul , Fort soleil
13/09/2011	603 498.210	-0.021	112 468.116	0.023	278.035	-0.176	Vent nul , Fort soleil
23/11/2011	603 498.210	-0.022	112 468.117	0.025	278.027	-0.183	Vent faible, Soleil
12/01/2012	603 498.204	-0.027	112 468.118	0.026	278.040	-0.171	Vent nul, Soleil
13/03/2012	603 498.214	-0.017	112 468.121	0.029	278.062	-0.149	Vent faible, Soleil
14/05/2012	603 498.210	-0.021	112 468.115	0.023	278.041	-0.170	Vent fort , Soleil
19/07/2012	603 498.210	-0.021	112 468.117	0.025	278.033	-0.178	Vent faible, Fort soleil
17/09/2012	603 498.216	-0.015	112 468.118	0.026	278.027	-0.184	Vent nul, Couvert
22/11/2012	603 498.208	-0.023	112 468.119	0.026	278.023	-0.188	Vent nul, Soleil
22/01/2013	603 498.207	-0.024	112 468.119	0.026	278.024	-0.187	Vent fort, Couvert
26/03/2013	603 498.209	-0.022	112 468.118	0.025	278.021	-0.190	Vent fort, Nuageux
27/05/2013	603 498.207	-0.024	112 468.118	0.026	278.024	-0.187	Vent faible, Couvert
09/07/2013	603 498.205	-0.026	112 468.114	0.022	278.018	-0.192	Vent faible, Fort soleil
26/09/2013	603 498.207	-0.024	112 468.114	0.022	278.018	-0.193	Vent fort , Soleil
28/11/2013	603 498.205	-0.026	112 468.121	0.029	278.009	-0.201	Vent fort , Soleil
10/01/2014	603 498.209	-0.022	112 468.121	0.029	278.016	-0.195	Vent faible, Couvert
14/03/2014	603 498.205	-0.027	112 468.120	0.028	278.010	-0.200	Vent fort , Soleil
28/05/2014	603 498.206	-0.025	112 468.116	0.024	278.005	-0.206	Vent faible, Fort soleil
28/07/2014	603 498.210	-0.021	112 468.114	0.022	278.006	-0.205	Vent moyen, Fort soleil
23/09/2014	603 498.210	-0.022	112 468.109	0.017	278.008	-0.203	Vent nul, Couvert
20/11/2014	603 498.203	-0.029	112 468.115	0.023	278.007	-0.204	Vent moyen, Couvert
14/01/2015	603 498.205	-0.026	112 468.119	0.026	278.006	-0.205	Vent moyen, Couvert
24/03/2015	603 498.201	-0.030	112 468.115	0.023	278.004	-0.207	Vent nul, Couvert et pluie
27/05/2015	603 498.202	-0.029	112 468.115	0.022	277.997	-0.214	Vent fort, Couvert
09/07/2015	603 498.205	-0.026	112 468.115	0.023	278.001	-0.210	Vent fort , Soleil
28/09/2015	603 498.205	-0.026	112 468.116	0.024	278.002	-0.209	Vent nul, Soleil
20/11/2015	603 498.210	-0.022	112 468.118	0.026	277.998	-0.212	Vent fort , Soleil
21/01/2016	603 498.205	-0.026	112 468.120	0.027	278.004	-0.207	Vent nul, Soleil
21/03/2016	603 498.202	-0.029	112 468.115	0.023	277.992	-0.218	Vent nul, Soleil
18/05/2016	603 498.203	-0.028	112 468.116	0.024	277.989	-0.222	Vent nul , Nuageux
27/07/2016	603 498.202	-0.029	112 468.113	0.021	277.994	-0.216	Vent fort , Soleil
27/09/2016	603 498.199	-0.032	112 468.114	0.022	277.991	-0.220	Vent nul, Soleil
16/11/2016	603 498.204	-0.027	112 468.120	0.028	277.989	-0.222	Vent faible, Couvert
15/03/2017	603 498.195	-0.036	112 468.122	0.030	278.026	-0.184	Vent faible, Soleil
18/07/2017	603 498.180	-0.051	112 468.094	0.002	278.024	-0.187	Vent fort, Nuageux
30/08/2017	603 498.184	-0.047	112 468.090	-0.002	278.054	-0.157	Vent nul, Couvert
16/10/2017	603 498.202	-0.029	112 468.110	0.018	278.036	-0.175	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	603 498.214	-0.017	112 468.117	0.025	278.044	-0.167	Vent nul, Couvert
13/02/2018	603 498.197	-0.034	112 468.111	0.019	278.038	-0.173	Vent nul, Couvert
12/04/2018	603 498.197	-0.034	112 468.108	0.016	278.040	-0.171	Vent nul, Couvert
20/06/2018	603 498.196	-0.035	112 468.103	0.011	278.027	-0.184	Vent nul, Soleil
02/08/2018	603 498.185	-0.046	112 468.091	-0.001	278.044	-0.167	Vent moyen , Soleil
01/10/2018	603 498.187	-0.044	112 468.113	0.021	278.050	-0.161	Vent fort, Soleil
04/12/2018	603 498.199	-0.032	112 468.108	0.016	278.054	-0.157	Vent faible, Soleil
12/02/2019	603 498.195	-0.036	112 468.099	0.007	278.044	-0.167	Vent faible, Soleil
01/04/2019	603 498.215	-0.016	112 468.099	0.007	278.015	-0.196	Vent nul, Soleil
07/06/2019	603 498.194	-0.037	112 468.101	0.009	278.046	-0.165	Vent fort, Couvert
02/08/2019	603 498.195	-0.036	112 468.102	0.010	278.055	-0.156	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 498.201	-0.030	112 468.101	0.009	278.054	-0.157	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 498.216	-0.015	112 468.100	0.008	278.042	-0.169	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 498.205	-0.026	112 468.096	0.004	278.040	-0.171	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 498.206	-0.025	112 468.096	0.004	278.021	-0.190	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 498.194	-0.037	112 468.094	0.002	278.050	-0.161	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 498.206	-0.025	112 468.102	0.010	278.043	-0.168	Vent moyen, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°1**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 1



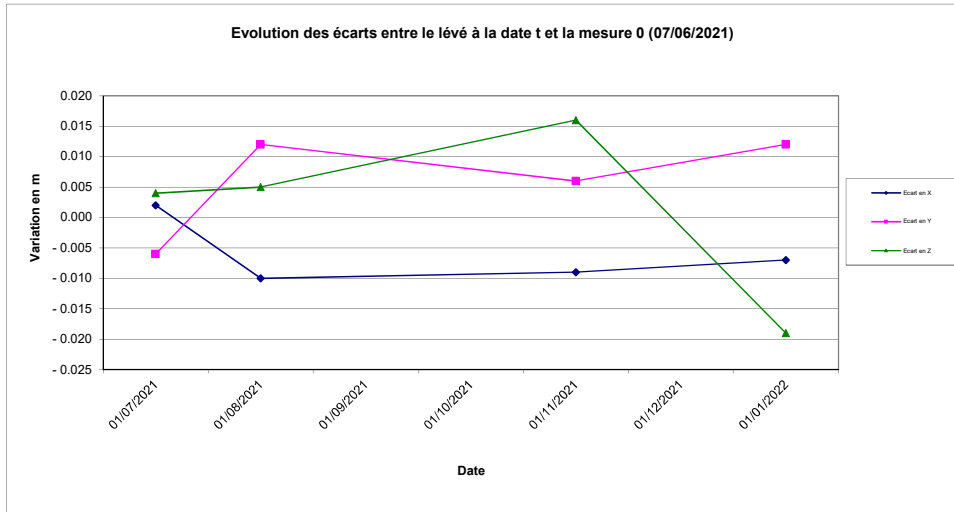
**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°1**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 1



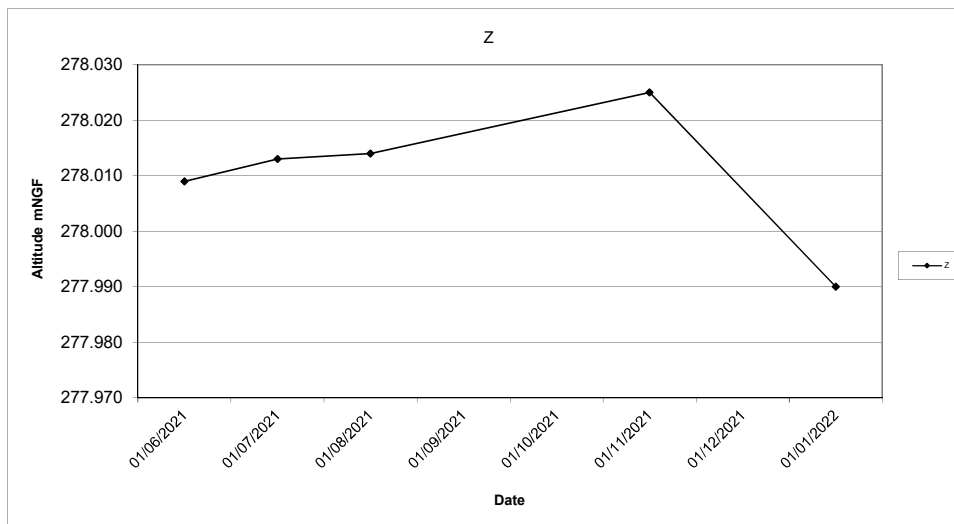
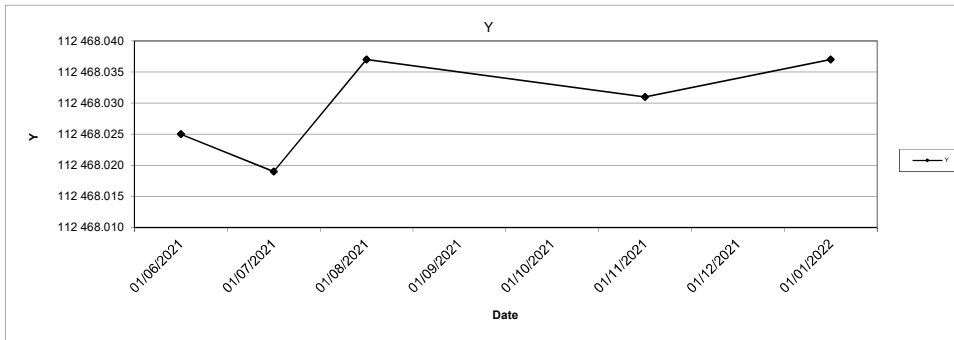
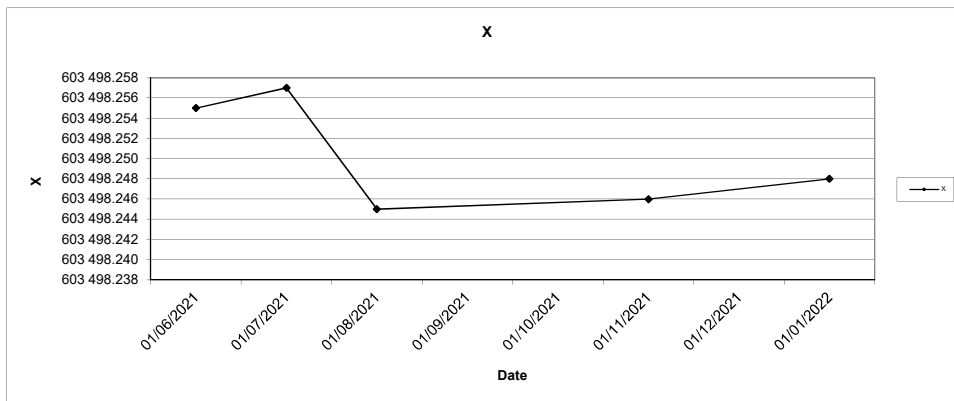
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°1BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 1BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 498.255		112 468.025		278.009		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 498.257	0.002	112 468.019	-0.006	278.013	0.004	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 498.245	-0.010	112 468.037	0.012	278.014	0.005	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 498.246	-0.009	112 468.031	0.006	278.025	0.016	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 498.248	-0.007	112 468.037	0.012	277.990	-0.019	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°1BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 1BIS



SOURCE DES DONNEES : MINELIS  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°1BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 1BIS



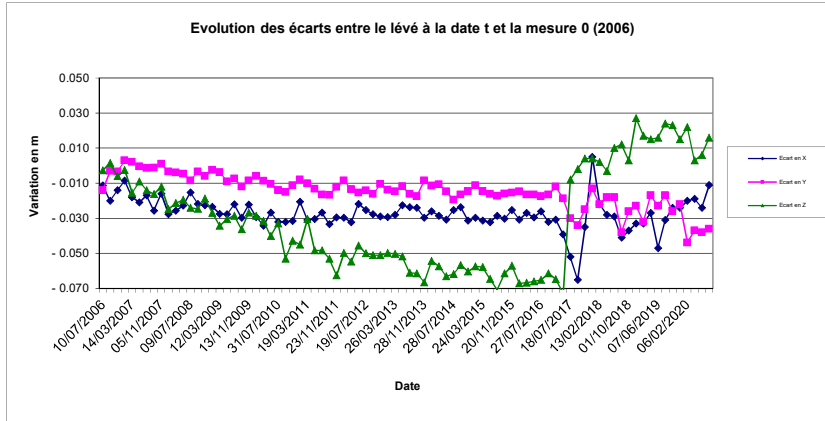


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°2**  
 MONTREDON CENTRE EST - Plot N° 2

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
05/06/2006	603 493.313		112 619.690		276.522		Vent moyen , Soleil
10/07/2006	603 493.302	-0.011	112 619.676	-0.014	276.519	-0.003	Vent faible, Fort soleil
25/08/2006	603 493.293	-0.020	112 619.687	-0.003	276.524	0.002	Vent soutenu, Couvert
30/10/2006	603 493.299	-0.014	112 619.687	-0.003	276.516	-0.006	Vent faible, Soleil
08/01/2007	603 493.305	-0.008	112 619.693	0.003	276.520	-0.002	Vent faible, Nuageux
14/03/2007	603 493.295	-0.018	112 619.692	0.002	276.507	-0.015	Vent soutenu, Soleil
11/05/2007	603 493.292	-0.021	112 619.690	0.000	276.513	-0.009	Vent moyen , Soleil
08/07/2007	603 493.296	-0.017	112 619.689	-0.002	276.508	-0.014	Vent nul , Nuageux
07/09/2007	603 493.287	-0.026	112 619.689	-0.001	276.506	-0.016	Vent moyen , Soleil
05/11/2007	603 493.297	-0.016	112 619.691	0.001	276.510	-0.012	Vent soutenu, Nuageux
08/01/2008	603 493.285	-0.028	112 619.687	-0.004	276.497	-0.025	Vent nul , Soleil
14/03/2008	603 493.287	-0.026	112 619.686	-0.004	276.501	-0.021	Vent nul , Soleil
21/05/2008	603 493.290	-0.023	112 619.685	-0.005	276.503	-0.019	Vent faible, Soleil
09/07/2008	603 493.298	-0.015	112 619.682	-0.009	276.498	-0.024	Vent nul , Fort soleil
16/09/2008	603 493.291	-0.022	112 619.687	-0.003	276.498	-0.024	Vent faible, Soleil
11/11/2008	603 493.291	-0.022	112 619.684	-0.006	276.503	-0.019	Vent nul , Nuageux
13/01/2009	603 493.290	-0.024	112 619.688	-0.003	276.495	-0.027	Vent faible, Soleil
12/03/2009	603 493.286	-0.027	112 619.686	-0.004	276.488	-0.034	Vent faible, Soleil
14/05/2009	603 493.285	-0.028	112 619.681	-0.009	276.492	-0.031	Vent nul, Couvert, Pluie faible
10/07/2009	603 493.291	-0.022	112 619.683	-0.007	276.494	-0.029	Vent faible, Soleil
08/09/2009	603 493.283	-0.030	112 619.678	-0.012	276.486	-0.036	Vent nul , Soleil
13/11/2009	603 493.291	-0.022	112 619.682	-0.008	276.495	-0.027	Vent faible, Couvert
22/01/2010	603 493.284	-0.029	112 619.684	-0.006	276.494	-0.029	Vent nul , Nuageux
16/03/2010	603 493.279	-0.034	112 619.681	-0.009	276.491	-0.031	Vent nul, Soleil
21/05/2010	603 493.286	-0.027	112 619.680	-0.011	276.482	-0.040	Vent nul, Soleil
31/07/2010	603 493.281	-0.032	112 619.676	-0.014	276.489	-0.033	Vent faible, Soleil
14/09/2010	603 493.281	-0.032	112 619.675	-0.015	276.469	-0.053	Vent fort , Soleil
19/11/2010	603 493.282	-0.031	112 619.679	-0.011	276.479	-0.043	Vent nul, Soleil
18/01/2011	603 493.293	-0.020	112 619.682	-0.008	276.477	-0.045	Vent nul , Nuageux
19/03/2011	603 493.282	-0.031	112 619.680	-0.010	276.492	-0.031	Vent faible, Nuageux
11/05/2011	603 493.283	-0.030	112 619.677	-0.013	276.474	-0.048	Vent nul, Soleil
11/07/2011	603 493.286	-0.027	112 619.674	-0.017	276.474	-0.048	Vent nul , Fort soleil
13/09/2011	603 493.280	-0.033	112 619.673	-0.017	276.469	-0.053	Vent nul , Fort soleil
23/11/2011	603 493.284	-0.029	112 619.678	-0.012	276.460	-0.063	Vent faible, Soleil
12/01/2012	603 493.283	-0.030	112 619.682	-0.008	276.472	-0.050	Vent nul, Soleil
13/03/2012	603 493.281	-0.032	112 619.677	-0.014	276.467	-0.055	Vent faible, Soleil
14/05/2012	603 493.291	-0.022	112 619.675	-0.015	276.477	-0.045	Vent fort , Soleil
19/07/2012	603 493.288	-0.025	112 619.676	-0.014	276.472	-0.050	Vent faible, Fort soleil
17/09/2012	603 493.285	-0.028	112 619.674	-0.016	276.471	-0.051	Vent nul, Couvert
22/11/2012	603 493.284	-0.029	112 619.680	-0.011	276.471	-0.051	Vent nul, Soleil
22/01/2013	603 493.284	-0.029	112 619.676	-0.014	276.472	-0.050	Vent fort, Couvert
26/03/2013	603 493.285	-0.028	112 619.675	-0.015	276.472	-0.050	Vent fort, Nuageux
27/05/2013	603 493.291	-0.022	112 619.678	-0.012	276.470	-0.052	Vent faible, Couvert
09/07/2013	603 493.289	-0.024	112 619.674	-0.016	276.461	-0.061	Vent faible, Fort soleil
26/09/2013	603 493.289	-0.024	112 619.673	-0.018	276.461	-0.061	Vent fort , Soleil
28/11/2013	603 493.283	-0.030	112 619.682	-0.008	276.456	-0.067	Vent fort , Soleil
10/01/2014	603 493.287	-0.026	112 619.679	-0.012	276.468	-0.054	Vent faible, Couvert
14/03/2014	603 493.285	-0.028	112 619.679	-0.011	276.465	-0.058	Vent fort , Soleil
28/05/2014	603 493.282	-0.031	112 619.675	-0.015	276.459	-0.063	Vent faible, Fort soleil
28/07/2014	603 493.288	-0.025	112 619.671	-0.019	276.460	-0.062	Vent moyen, Fort soleil
23/09/2014	603 493.289	-0.024	112 619.674	-0.016	276.465	-0.057	Vent nul, Couvert
20/11/2014	603 493.282	-0.031	112 619.676	-0.014	276.462	-0.060	Vent moyen, Couvert
14/01/2015	603 493.283	-0.030	112 619.679	-0.011	276.465	-0.058	Vent moyen, Couvert
24/03/2015	603 493.282	-0.031	112 619.676	-0.015	276.464	-0.058	Vent nul, Couvert et pluie
27/05/2015	603 493.281	-0.032	112 619.674	-0.016	276.458	-0.065	Vent fort, Couvert
09/07/2015	603 493.285	-0.029	112 619.673	-0.017	276.451	-0.071	Vent fort , Soleil
28/09/2015	603 493.283	-0.030	112 619.674	-0.016	276.461	-0.061	Vent nul, Soleil
20/11/2015	603 493.288	-0.025	112 619.675	-0.016	276.465	-0.057	Vent fort , Soleil
21/01/2016	603 493.282	-0.031	112 619.675	-0.015	276.455	-0.067	Vent nul, Soleil
21/03/2016	603 493.286	-0.027	112 619.674	-0.017	276.455	-0.067	Vent nul, Soleil
18/05/2016	603 493.284	-0.030	112 619.674	-0.016	276.456	-0.066	Vent nul , Nuageux
27/07/2016	603 493.287	-0.026	112 619.673	-0.018	276.457	-0.065	Vent fort , Soleil
27/09/2016	603 493.281	-0.032	112 619.674	-0.016	276.461	-0.061	Vent nul, Soleil
16/11/2016	603 493.282	-0.031	112 619.678	-0.012	276.457	-0.065	Vent faible, Couvert
15/03/2017	603 493.274	-0.039	112 619.671	-0.019	276.449	-0.073	Vent faible, Soleil
18/07/2017	603 493.261	-0.052	112 619.660	-0.030	276.514	-0.008	Vent fort, Nuageux
30/08/2017	603 493.248	-0.065	112 619.656	-0.034	276.520	-0.002	Vent nul, Couvert
16/10/2017	603 493.278	-0.035	112 619.665	-0.025	276.526	0.004	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	603 493.318	0.005	112 619.677	-0.013	276.526	0.004	Vent nul, Couvert
13/02/2018	603 493.291	-0.022	112 619.668	-0.022	276.524	0.002	Vent nul, Couvert
12/04/2018	603 493.285	-0.028	112 619.672	-0.018	276.519	-0.003	Vent nul, Couvert
20/06/2018	603 493.284	-0.029	112 619.672	-0.018	276.532	0.010	Vent nul, Soleil
02/08/2018	603 493.272	-0.041	112 619.652	-0.038	276.534	0.012	Vent moyen , Soleil
01/10/2018	603 493.276	-0.037	112 619.664	-0.026	276.525	0.003	Vent fort, Soleil
04/12/2018	603 493.280	-0.033	112 619.667	-0.023	276.549	0.027	Vent faible, Soleil
12/02/2019	603 493.280	-0.033	112 619.658	-0.032	276.539	0.017	Vent faible, Soleil
01/04/2019	603 493.286	-0.027	112 619.673	-0.017	276.537	0.015	Vent nul, Soleil
07/06/2019	603 493.266	-0.047	112 619.667	-0.023	276.538	0.016	Vent fort, Couvert
02/08/2019	603 493.282	-0.031	112 619.673	-0.017	276.546	0.024	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 493.289	-0.024	112 619.664	-0.026	276.545	0.023	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 493.289	-0.024	112 619.668	-0.022	276.537	0.015	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 493.293	-0.020	112 619.646	-0.044	276.544	0.022	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 493.294	-0.019	112 619.653	-0.037	276.525	0.003	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 493.289	-0.024	112 619.652	-0.038	276.528	0.006	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 493.302	-0.011	112 619.654	-0.036	276.538	0.016	Vent moyen, Soleil

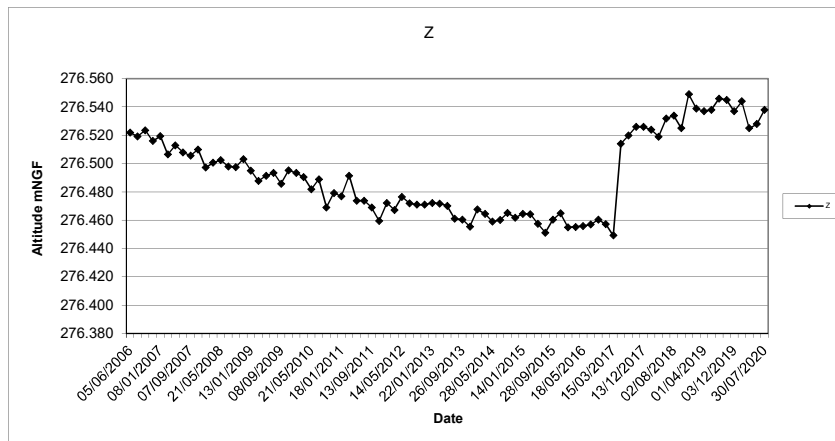
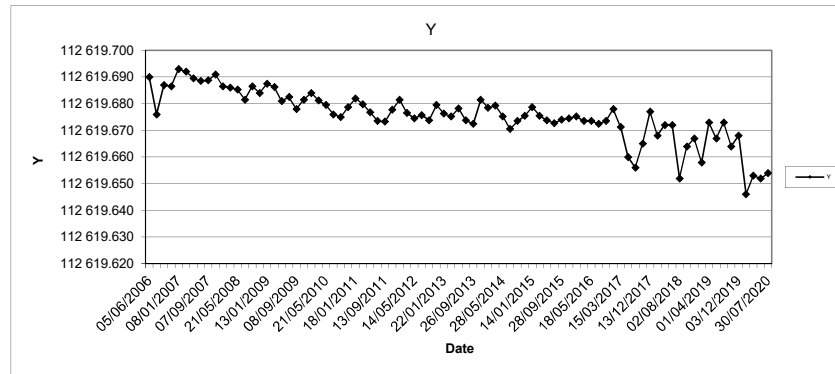
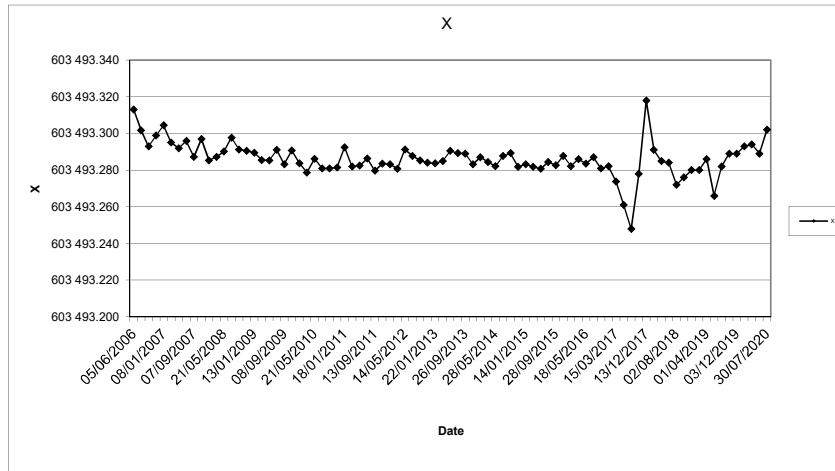
CONTROLE ARRETE EN 2020

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°2**  
 MONTREDON CENTRE EST - Plot N° 2



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°2**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 2

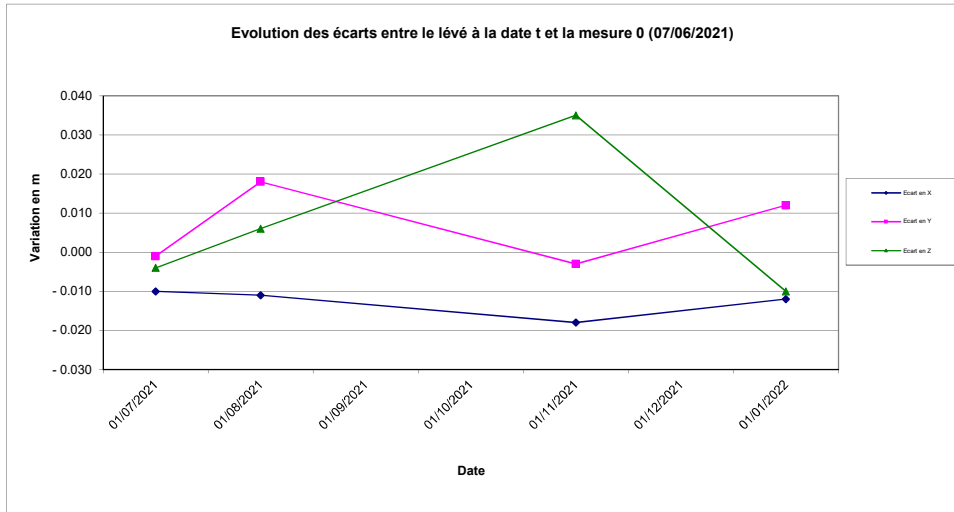


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

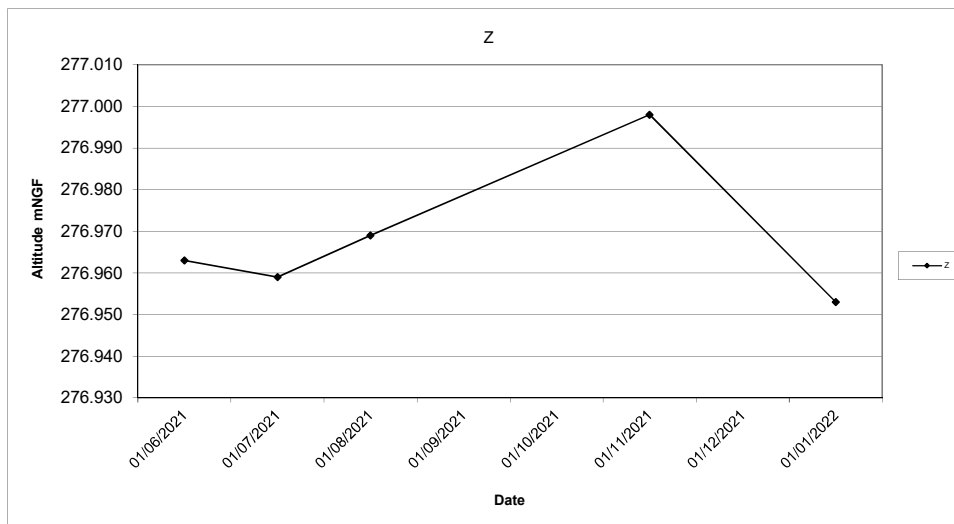
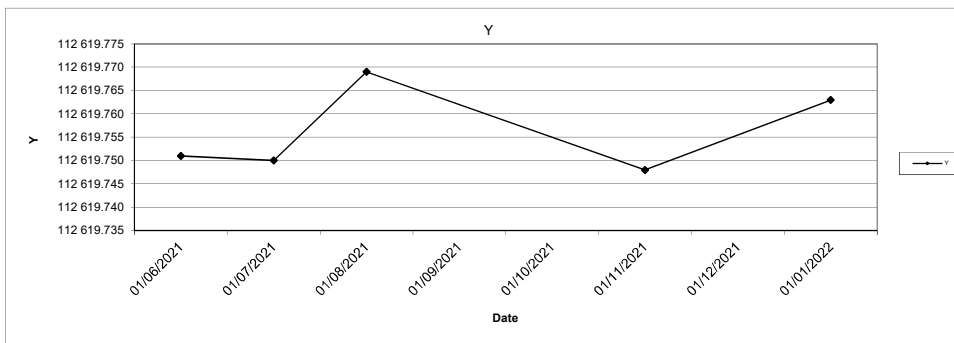
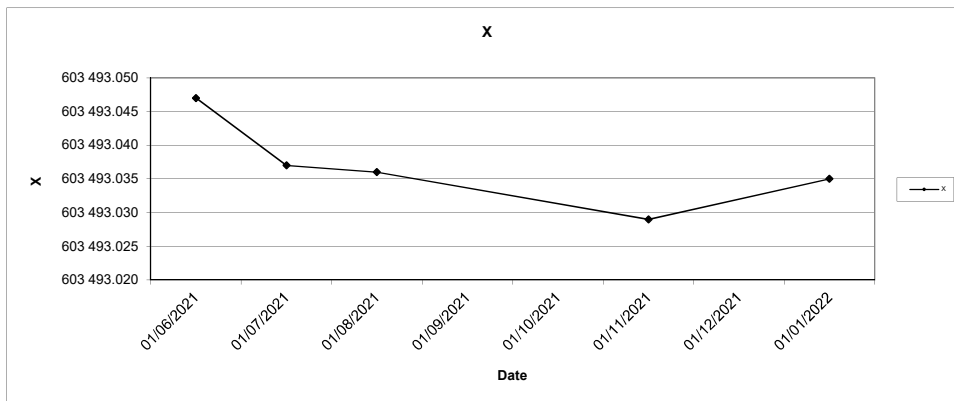
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°2BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 2BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 493.047		112 619.751		276.963		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 493.037	-0.010	112 619.750	-0.001	276.959	-0.004	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 493.036	-0.011	112 619.769	0.018	276.969	0.006	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 493.029	-0.018	112 619.748	-0.003	276.998	0.035	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 493.035	-0.012	112 619.763	0.012	276.953	-0.010	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°2BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 2BIS



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°2BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 2BIS

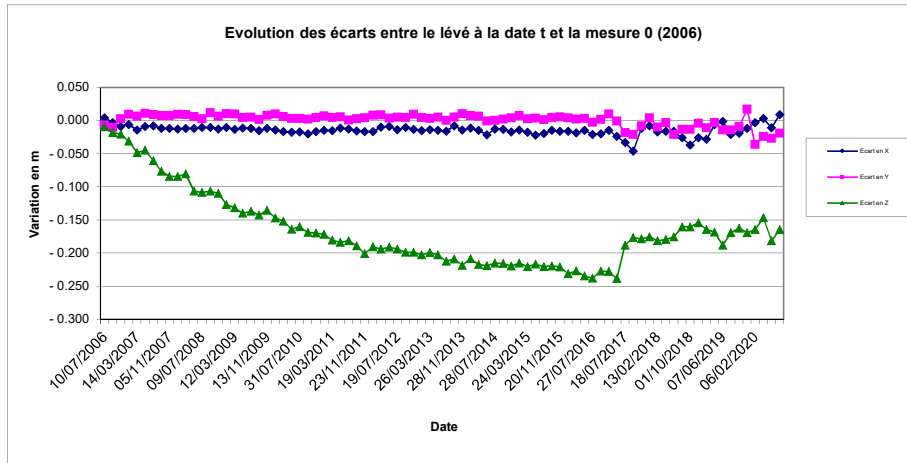


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°3**  
MONTREDON CENTRE - Plot N° 3

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
05/06/2006	603 450.005		112 539.020		278.038		Vent moyen , Soleil
10/07/2006	603 450.009	0.004	112 539.013	-0.007	278.028	-0.010	Vent faible, Fort soleil
25/08/2006	603 450.002	-0.003	112 539.010	-0.011	278.020	-0.018	Vent soutenu, Couvert
30/10/2006	603 449.996	-0.009	112 539.023	0.002	278.017	-0.021	Vent faible, Soleil
08/01/2007	603 449.999	-0.006	112 539.030	0.010	278.007	-0.031	Vent faible, Nuageux
14/03/2007	603 449.991	-0.014	112 539.027	0.007	277.989	-0.049	Vent soutenu, Soleil
11/05/2007	603 449.996	-0.009	112 539.031	0.011	277.993	-0.045	Vent moyen , Soleil
08/07/2007	603 449.997	-0.008	112 539.029	0.009	277.977	-0.061	Vent nul , Nuageux
07/09/2007	603 449.993	-0.012	112 539.028	0.008	277.961	-0.077	Vent moyen , Soleil
05/11/2007	603 449.993	-0.012	112 539.028	0.007	277.953	-0.085	Vent soutenu, Nuageux
08/01/2008	603 449.992	-0.013	112 539.029	0.009	277.953	-0.084	Vent nul , Soleil
14/03/2008	603 449.993	-0.012	112 539.029	0.009	277.957	-0.081	Vent nul , Soleil
21/05/2008	603 449.993	-0.012	112 539.026	0.006	277.931	-0.107	Vent faible, Soleil
09/07/2008	603 449.995	-0.010	112 539.023	0.003	277.929	-0.109	Vent nul , Fort soleil
16/09/2008	603 449.995	-0.010	112 539.032	0.012	277.931	-0.106	Vent faible, Soleil
11/11/2008	603 449.992	-0.013	112 539.027	0.007	277.928	-0.110	Vent nul , Nuageux
13/01/2009	603 449.995	-0.010	112 539.031	0.010	277.911	-0.127	Vent faible, Soleil
12/03/2009	603 449.992	-0.013	112 539.030	0.010	277.906	-0.132	Vent faible, Soleil
14/05/2009	603 449.994	-0.012	112 539.025	0.004	277.898	-0.140	Vent nul, Couvert, Pluie faible
10/07/2009	603 449.993	-0.012	112 539.025	0.005	277.901	-0.137	Vent faible, Soleil
08/09/2009	603 449.990	-0.015	112 539.022	0.002	277.895	-0.143	Vent nul , Soleil
13/11/2009	603 449.993	-0.012	112 539.028	0.008	277.902	-0.136	Vent faible, Couvert
22/01/2010	603 449.991	-0.014	112 539.030	0.010	277.891	-0.147	Vent nul , Nuageux
16/03/2010	603 449.988	-0.017	112 539.026	0.006	277.886	-0.152	Vent nul, Soleil
21/05/2010	603 449.988	-0.017	112 539.023	0.003	277.874	-0.164	Vent nul, Soleil
31/07/2010	603 449.988	-0.017	112 539.023	0.003	277.877	-0.160	Vent faible, Soleil
14/09/2010	603 449.985	-0.020	112 539.022	0.002	277.869	-0.169	Vent fort , Soleil
19/11/2010	603 449.988	-0.017	112 539.025	0.005	277.868	-0.170	Vent nul, Soleil
18/01/2011	603 449.991	-0.015	112 539.027	0.007	277.866	-0.172	Vent nul , Nuageux
19/03/2011	603 449.990	-0.015	112 539.025	0.004	277.857	-0.181	Vent faible, Nuageux
11/05/2011	603 449.994	-0.011	112 539.026	0.005	277.854	-0.184	Vent nul, Soleil
11/07/2011	603 449.992	-0.013	112 539.021	0.001	277.856	-0.181	Vent nul, Fort soleil
13/09/2011	603 449.989	-0.016	112 539.023	0.002	277.848	-0.189	Vent nul , Fort soleil
23/11/2011	603 449.989	-0.017	112 539.024	0.004	277.837	-0.201	Vent faible, Soleil
12/01/2012	603 449.988	-0.017	112 539.028	0.008	277.847	-0.191	Vent nul, Soleil
13/03/2012	603 449.995	-0.010	112 539.029	0.009	277.843	-0.194	Vent faible, Soleil
14/05/2012	603 449.996	-0.009	112 539.024	0.004	277.847	-0.191	Vent fort , Soleil
19/07/2012	603 449.992	-0.014	112 539.025	0.005	277.843	-0.194	Vent faible, Fort soleil
17/09/2012	603 449.995	-0.010	112 539.025	0.005	277.839	-0.199	Vent nul, Couvert
22/11/2012	603 449.992	-0.013	112 539.030	0.010	277.839	-0.199	Vent nul, Soleil
22/01/2013	603 449.990	-0.015	112 539.025	0.004	277.835	-0.203	Vent fort, Couvert
26/03/2013	603 449.991	-0.014	112 539.023	0.003	277.838	-0.199	Vent fort, Nuageux
27/05/2013	603 449.990	-0.015	112 539.025	0.005	277.835	-0.203	Vent faible, Couvert
09/07/2013	603 449.989	-0.016	112 539.021	0.000	277.825	-0.213	Vent faible, Fort soleil
26/09/2013	603 449.997	-0.008	112 539.025	0.005	277.829	-0.209	Vent fort , Soleil
28/11/2013	603 449.991	-0.014	112 539.030	0.010	277.819	-0.219	Vent fort , Soleil
10/01/2014	603 449.994	-0.012	112 539.028	0.007	277.829	-0.209	Vent faible, Couvert
14/03/2014	603 449.990	-0.015	112 539.027	0.006	277.820	-0.217	Vent fort , Soleil
28/05/2014	603 449.984	-0.021	112 539.020	-0.001	277.818	-0.219	Vent faible, Fort soleil
28/07/2014	603 449.992	-0.013	112 539.020	0.000	277.822	-0.215	Vent moyen, Fort soleil
23/09/2014	603 449.992	-0.013	112 539.022	0.002	277.822	-0.216	Vent nul, Couvert
20/11/2014	603 449.988	-0.017	112 539.024	0.004	277.818	-0.220	Vent moyen, Couvert
14/01/2015	603 449.991	-0.014	112 539.028	0.007	277.822	-0.216	Vent moyen, Couvert
24/03/2015	603 449.987	-0.018	112 539.023	0.002	277.817	-0.221	Vent nul, Couvert et pluie
27/05/2015	603 449.983	-0.022	112 539.024	0.004	277.821	-0.217	Vent fort, Couvert
09/07/2015	603 449.985	-0.020	112 539.021	0.001	277.817	-0.221	Vent fort , Soleil
28/09/2015	603 449.990	-0.015	112 539.025	0.005	277.818	-0.219	Vent nul, Soleil
20/11/2015	603 449.989	-0.016	112 539.026	0.005	277.816	-0.221	Vent fort , Soleil
21/01/2016	603 449.989	-0.016	112 539.024	0.004	277.806	-0.231	Vent nul, Soleil
21/03/2016	603 449.987	-0.019	112 539.022	0.002	277.811	-0.227	Vent nul, Soleil
18/05/2016	603 449.990	-0.015	112 539.023	0.003	277.803	-0.235	Vent nul , Nuageux
27/07/2016	603 449.984	-0.021	112 539.018	-0.003	277.799	-0.238	Vent fort , Soleil
27/09/2016	603 449.985	-0.020	112 539.022	0.002	277.810	-0.227	Vent nul, Soleil
16/11/2016	603 449.991	-0.015	112 539.030	0.010	277.810	-0.228	Vent faible, Couvert
15/03/2017	603 449.981	-0.024	112 539.020	-0.001	277.799	-0.239	Vent faible, Soleil
18/07/2017	603 449.972	-0.033	112 539.002	-0.018	277.849	-0.189	Vent fort, Nuageux
30/08/2017	603 449.959	-0.046	112 538.999	-0.021	277.861	-0.177	Vent nul, Couvert
16/10/2017	603 449.993	-0.012	112 539.012	-0.008	277.859	-0.179	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	603 449.997	-0.008	112 539.024	0.004	277.862	-0.176	Vent nul, Couvert
13/02/2018	603 449.988	-0.017	112 539.010	-0.010	277.856	-0.182	Vent nul, Couvert
12/04/2018	603 449.989	-0.016	112 539.017	-0.003	277.858	-0.180	Vent nul, Couvert
20/06/2018	603 449.989	-0.016	112 538.999	-0.021	277.862	-0.176	Vent nul, Soleil
02/08/2018	603 449.979	-0.026	112 539.007	-0.013	277.877	-0.161	Vent moyen , Soleil
01/10/2018	603 449.968	-0.037	112 539.007	-0.013	277.877	-0.161	Vent fort, Soleil
04/12/2018	603 449.979	-0.026	112 539.016	-0.004	277.883	-0.155	Vent faible, Soleil
12/02/2019	603 449.977	-0.028	112 539.009	-0.011	277.873	-0.165	Vent faible, Soleil
01/04/2019	603 449.999	-0.006	112 539.017	-0.003	277.869	-0.168	Vent nul, Soleil
07/06/2019	603 450.004	-0.001	112 539.006	-0.014	277.849	-0.189	Vent fort, Couvert
02/08/2019	603 449.984	-0.021	112 539.006	-0.014	277.868	-0.170	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 449.986	-0.019	112 539.011	-0.009	277.875	-0.163	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 449.993	-0.012	112 539.037	0.017	277.868	-0.170	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 450.002	-0.003	112 538.984	-0.036	277.873	-0.165	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 450.008	0.003	112 538.996	-0.024	277.891	-0.147	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 449.994	-0.011	112 538.993	-0.027	277.856	-0.182	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 450.014	0.009	112 539.001	-0.019	277.873	-0.165	Vent moyen, Soleil

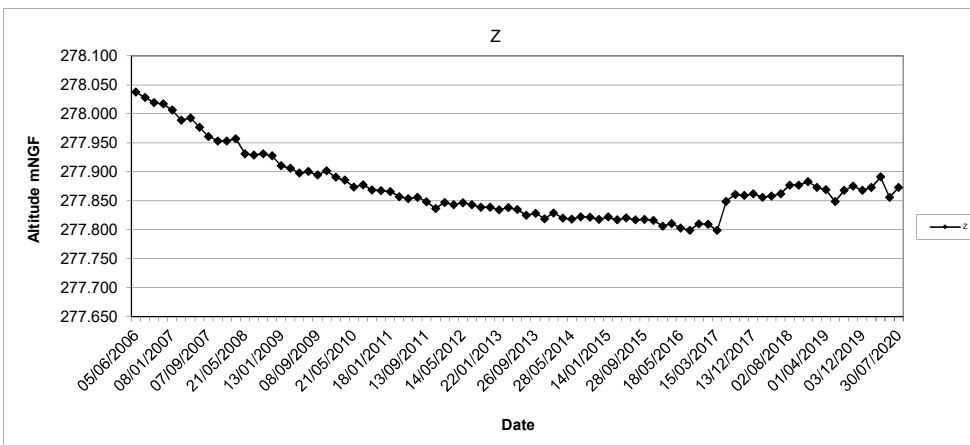
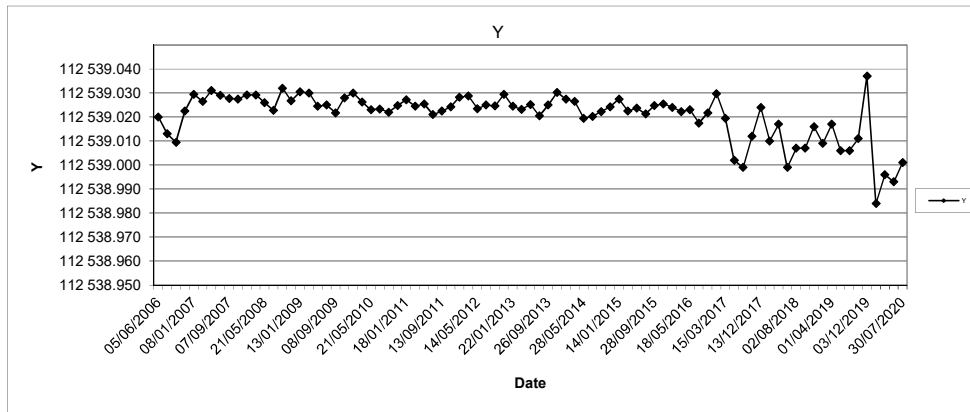
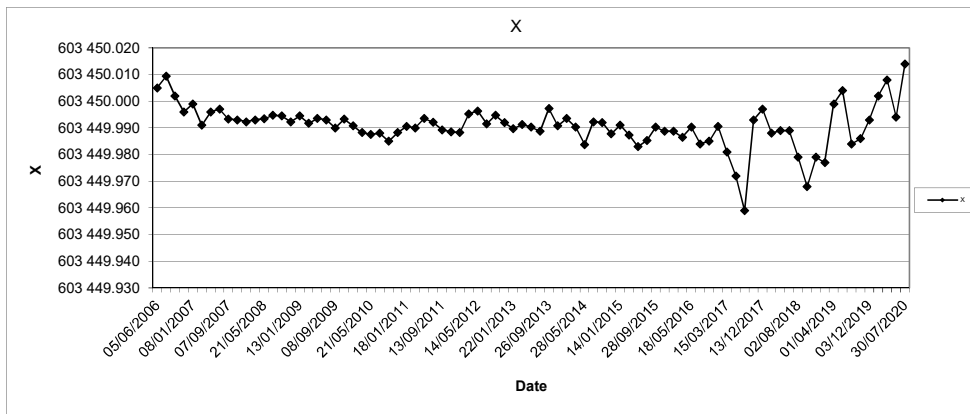
CONTROLE ARRETE EN 2020

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°3**  
 MONTREDON CENTRE - Plot N° 3



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°3**  
 MONTREDON CENTRE - Plot N° 3

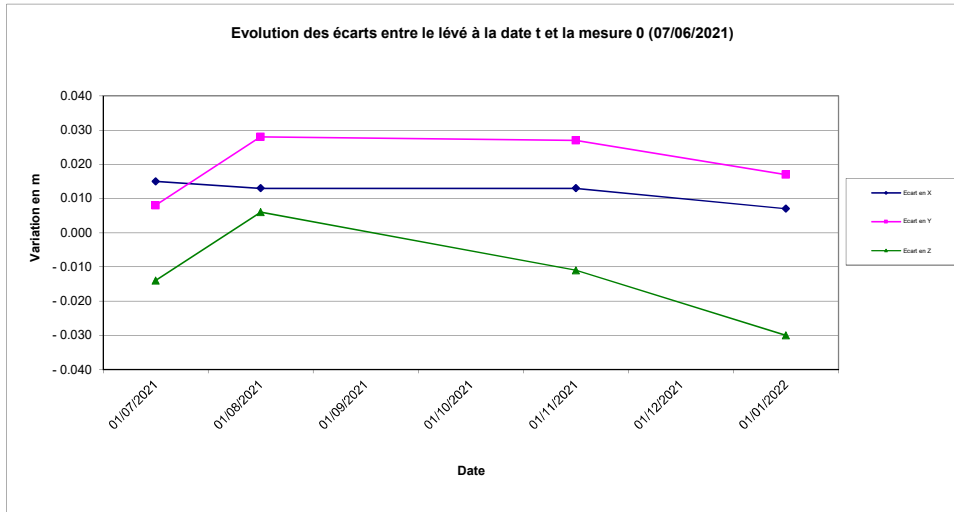


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

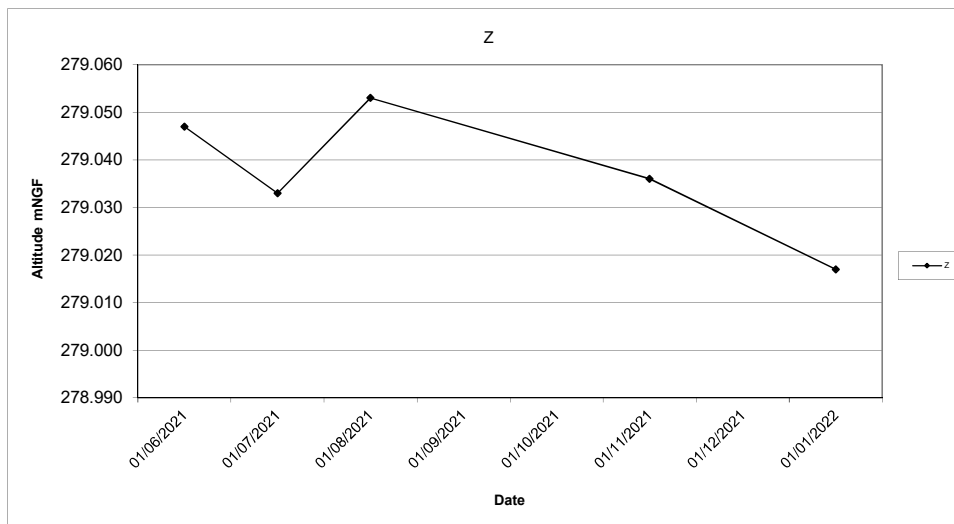
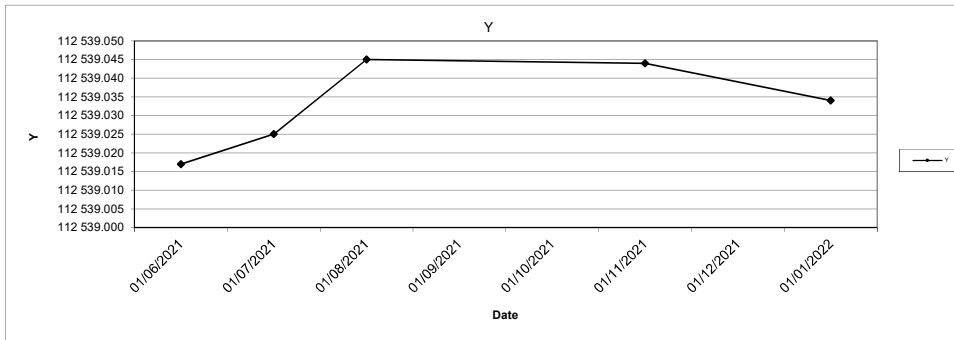
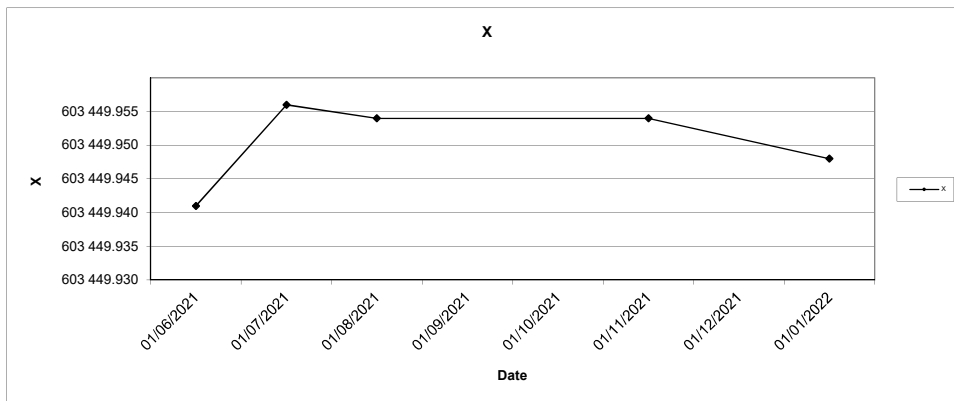
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°3BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 3BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 449.941		112 539.017		279.047		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 449.956	0.015	112 539.025	0.008	279.033	-0.014	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 449.954	0.013	112 539.045	0.028	279.053	0.006	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 449.954	0.013	112 539.044	0.027	279.036	-0.011	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 449.948	0.007	112 539.034	0.017	279.017	-0.030	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°3BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 3BIS



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°3BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 3BIS



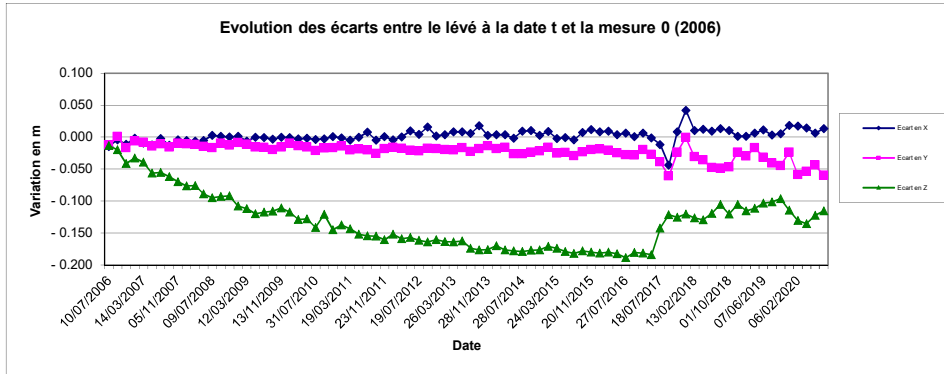


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°4**  
MONTREDON NORD - Plot N° 4

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
05/06/2006	603 391.195		112 623.273		278.458		Vent moyen , Soleil
10/07/2006	603 391.180	-0.015	112 623.260	-0.013	278.444	-0.013	Vent faible, Fort soleil
25/08/2006	603 391.191	-0.004	112 623.274	0.000	278.438	-0.020	Vent soutenu, Couvert
30/10/2006	603 391.184	-0.011	112 623.256	-0.017	278.416	-0.041	Vent faible, Soleil
08/01/2007	603 391.193	-0.002	112 623.267	-0.007	278.425	-0.033	Vent faible, Nuageux
14/03/2007	603 391.186	-0.010	112 623.265	-0.009	278.418	-0.039	Vent soutenu, Soleil
11/05/2007	603 391.183	-0.012	112 623.259	-0.015	278.401	-0.056	Vent moyen , Soleil
08/07/2007	603 391.193	-0.002	112 623.262	-0.011	278.402	-0.055	Vent nul , Nuageux
07/09/2007	603 391.182	-0.013	112 623.257	-0.016	278.396	-0.062	Vent moyen , Soleil
05/11/2007	603 391.191	-0.004	112 623.263	-0.010	278.388	-0.070	Vent soutenu, Nuageux
08/01/2008	603 391.190	-0.005	112 623.262	-0.011	278.381	-0.076	Vent nul , Soleil
14/03/2008	603 391.189	-0.006	112 623.261	-0.012	278.382	-0.076	Vent nul , Soleil
21/05/2008	603 391.190	-0.005	112 623.258	-0.015	278.369	-0.089	Vent faible, Soleil
09/07/2008	603 391.198	0.003	112 623.256	-0.017	278.363	-0.095	Vent nul, Fort soleil
16/09/2008	603 391.196	0.001	112 623.263	-0.010	278.365	-0.093	Vent faible, Soleil
11/11/2008	603 391.195	0.000	112 623.260	-0.013	278.366	-0.092	Vent nul , Nuageux
13/01/2009	603 391.196	0.001	112 623.264	-0.009	278.350	-0.108	Vent faible, Soleil
12/03/2009	603 391.189	-0.006	112 623.262	-0.011	278.346	-0.112	Vent faible, Soleil
14/05/2009	603 391.195	0.000	112 623.257	-0.016	278.338	-0.120	Vent nul, Couvert, Pluie faible
10/07/2009	603 391.194	-0.001	112 623.257	-0.017	278.340	-0.118	Vent faible, Soleil
08/09/2009	603 391.192	-0.003	112 623.253	-0.020	278.342	-0.116	Vent nul , Soleil
13/11/2009	603 391.195	0.000	112 623.257	-0.016	278.347	-0.111	Vent faible, Couvert
22/01/2010	603 391.194	-0.001	112 623.263	-0.010	278.340	-0.118	Vent nul , Nuageux
16/03/2010	603 391.192	-0.003	112 623.259	-0.014	278.329	-0.129	Vent nul, Soleil
21/05/2010	603 391.193	-0.002	112 623.257	-0.016	278.330	-0.128	Vent nul, Soleil
31/07/2010	603 391.191	-0.004	112 623.252	-0.021	278.316	-0.141	Vent faible, Soleil
14/09/2010	603 391.192	-0.003	112 623.256	-0.018	278.337	-0.121	Vent fort , Soleil
19/11/2010	603 391.196	0.001	112 623.256	-0.017	278.312	-0.145	Vent nul, Soleil
18/01/2011	603 391.194	-0.001	112 623.259	-0.014	278.320	-0.137	Vent nul , Nuageux
19/03/2011	603 391.190	-0.005	112 623.253	-0.020	278.314	-0.144	Vent faible, Nuageux
11/05/2011	603 391.195	0.000	112 623.254	-0.019	278.306	-0.152	Vent nul, Soleil
11/07/2011	603 391.203	0.008	112 623.253	-0.020	278.303	-0.154	Vent nul, Fort soleil
13/09/2011	603 391.190	-0.005	112 623.247	-0.026	278.302	-0.155	Vent nul, Fort soleil
23/11/2011	603 391.196	0.000	112 623.255	-0.019	278.297	-0.161	Vent faible, Soleil
12/01/2012	603 391.191	-0.004	112 623.257	-0.016	278.305	-0.152	Vent nul, Soleil
13/03/2012	603 391.195	0.000	112 623.255	-0.018	278.298	-0.159	Vent faible, Soleil
14/05/2012	603 391.205	0.010	112 623.252	-0.021	278.301	-0.157	Vent fort , Soleil
19/07/2012	603 391.199	0.004	112 623.251	-0.022	278.296	-0.162	Vent faible, Fort soleil
17/09/2012	603 391.211	0.016	112 623.255	-0.018	278.293	-0.164	Vent nul, Couvert
22/11/2012	603 391.197	0.002	112 623.255	-0.018	278.297	-0.160	Vent nul, Soleil
22/01/2013	603 391.199	0.003	112 623.253	-0.020	278.294	-0.164	Vent fort, Couvert
26/03/2013	603 391.203	0.008	112 623.253	-0.020	278.293	-0.164	Vent fort, Nuageux
27/05/2013	603 391.203	0.008	112 623.256	-0.017	278.295	-0.163	Vent faible, Couvert
09/07/2013	603 391.201	0.006	112 623.250	-0.023	278.284	-0.174	Vent faible, Fort soleil
26/09/2013	603 391.213	0.018	112 623.255	-0.018	278.281	-0.177	Vent fort , Soleil
28/11/2013	603 391.198	0.003	112 623.259	-0.014	278.282	-0.176	Vent fort , Soleil
10/01/2014	603 391.199	0.003	112 623.255	-0.018	278.287	-0.170	Vent faible, Couvert
14/03/2014	603 391.199	0.003	112 623.257	-0.017	278.281	-0.177	Vent fort , Soleil
28/05/2014	603 391.193	-0.002	112 623.247	-0.027	278.280	-0.178	Vent faible, Fort soleil
28/07/2014	603 391.204	0.009	112 623.247	-0.026	278.278	-0.179	Vent moyen, Fort soleil
23/09/2014	603 391.205	0.010	112 623.249	-0.024	278.281	-0.177	Vent nul, Couvert
20/11/2014	603 391.198	0.003	112 623.251	-0.022	278.281	-0.177	Vent moyen, Couvert
14/01/2015	603 391.204	0.009	112 623.257	-0.016	278.286	-0.171	Vent moyen, Couvert
24/03/2015	603 391.193	-0.002	112 623.248	-0.025	278.284	-0.174	Vent nul, Couvert et pluie
27/05/2015	603 391.194	-0.001	112 623.249	-0.024	278.279	-0.179	Vent fort, Couvert
09/07/2015	603 391.191	-0.004	112 623.244	-0.029	278.276	-0.182	Vent fort , Soleil
28/09/2015	603 391.202	0.007	112 623.250	-0.023	278.280	-0.178	Vent nul, Soleil
20/11/2015	603 391.207	0.012	112 623.253	-0.020	278.278	-0.180	Vent fort , Soleil
21/01/2016	603 391.203	0.008	112 623.254	-0.019	278.276	-0.182	Vent nul, Soleil
21/03/2016	603 391.204	0.009	112 623.252	-0.021	278.277	-0.180	Vent nul, Soleil
18/05/2016	603 391.199	0.004	112 623.248	-0.025	278.275	-0.183	Vent nul , Nuageux
27/07/2016	603 391.201	0.006	112 623.245	-0.028	278.269	-0.189	Vent fort , Soleil
27/09/2016	603 391.196	0.001	112 623.245	-0.029	278.277	-0.181	Vent nul, Soleil
16/11/2016	603 391.201	0.006	112 623.253	-0.020	278.276	-0.182	Vent faible, Couvert
15/03/2017	603 391.194	-0.001	112 623.246	-0.027	278.273	-0.184	Vent faible, Soleil
18/07/2017	603 391.183	-0.012	112 623.234	-0.039	278.315	-0.142	Vent fort, Nuageux
30/08/2017	603 391.151	-0.044	112 623.212	-0.061	278.336	-0.121	Vent nul, Couvert
16/10/2017	603 391.203	0.008	112 623.249	-0.024	278.332	-0.125	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	603 391.237	0.042	112 623.272	-0.001	278.337	-0.120	Vent nul, Couvert
13/02/2018	603 391.205	0.010	112 623.242	-0.031	278.331	-0.126	Vent nul, Couvert
12/04/2018	603 391.207	0.012	112 623.237	-0.036	278.328	-0.130	Vent nul, Couvert
20/06/2018	603 391.204	0.009	112 623.225	-0.048	278.338	-0.119	Vent nul, Soleil
02/08/2018	603 391.208	0.013	112 623.224	-0.049	278.352	-0.106	Vent moyen , Soleil
01/10/2018	603 391.205	0.010	112 623.226	-0.047	278.337	-0.120	Vent fort, Soleil
04/12/2018	603 391.196	0.001	112 623.249	-0.024	278.352	-0.106	Vent faible, Soleil
12/02/2019	603 391.196	0.001	112 623.243	-0.030	278.342	-0.115	Vent faible, Soleil
01/04/2019	603 391.201	0.006	112 623.256	-0.017	278.346	-0.111	Vent nul, Soleil
07/06/2019	603 391.206	0.011	112 623.241	-0.032	278.354	-0.103	Vent fort, Couvert
02/08/2019	603 391.198	0.003	112 623.232	-0.041	278.356	-0.101	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 391.200	0.005	112 623.228	-0.045	278.361	-0.096	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 391.213	0.018	112 623.249	-0.024	278.343	-0.114	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 391.212	0.017	112 623.214	-0.059	278.327	-0.130	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 391.209	0.014	112 623.219	-0.054	278.322	-0.135	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 391.201	0.006	112 623.229	-0.044	278.335	-0.123	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 391.208	0.013	112 623.213	-0.060	278.342	-0.115	Vent moyen, Soleil

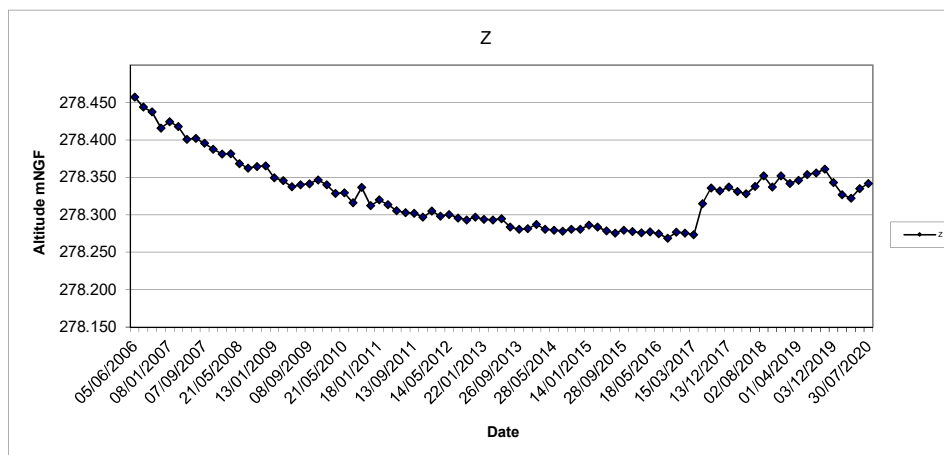
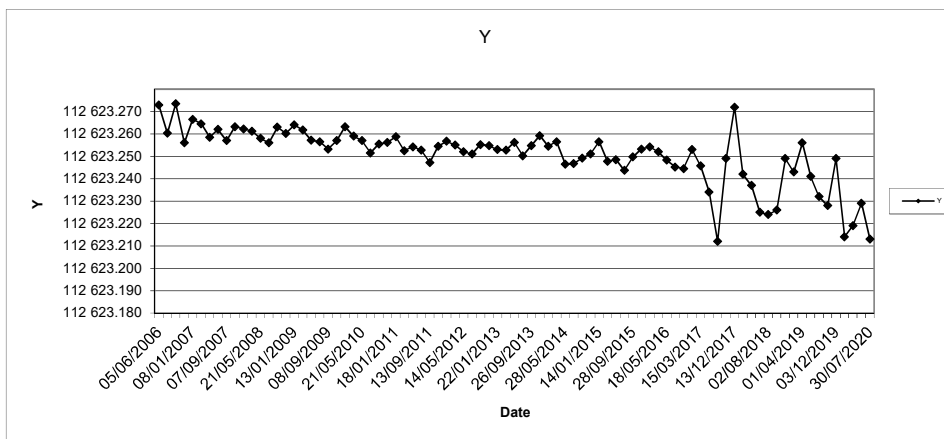
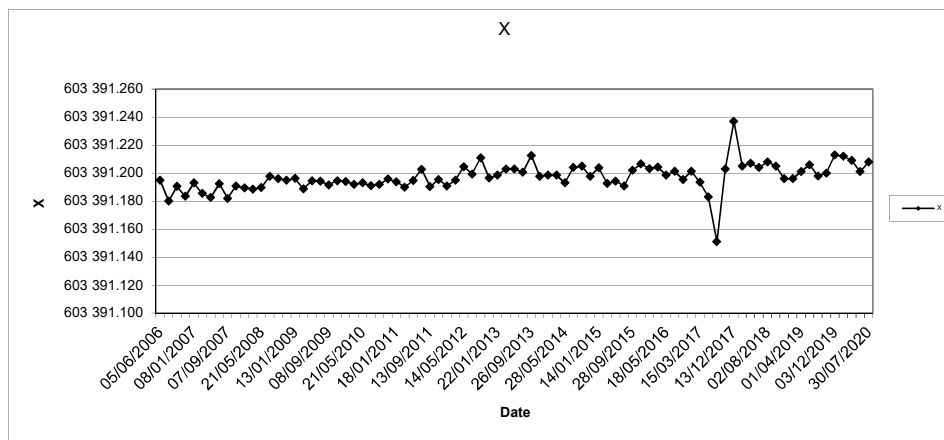
CONTROLE ARRETE EN 2020

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°4**  
 MONTREDON NORD - Plot N° 4



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°4**  
 MONTREDON NORD - Plot N° 4

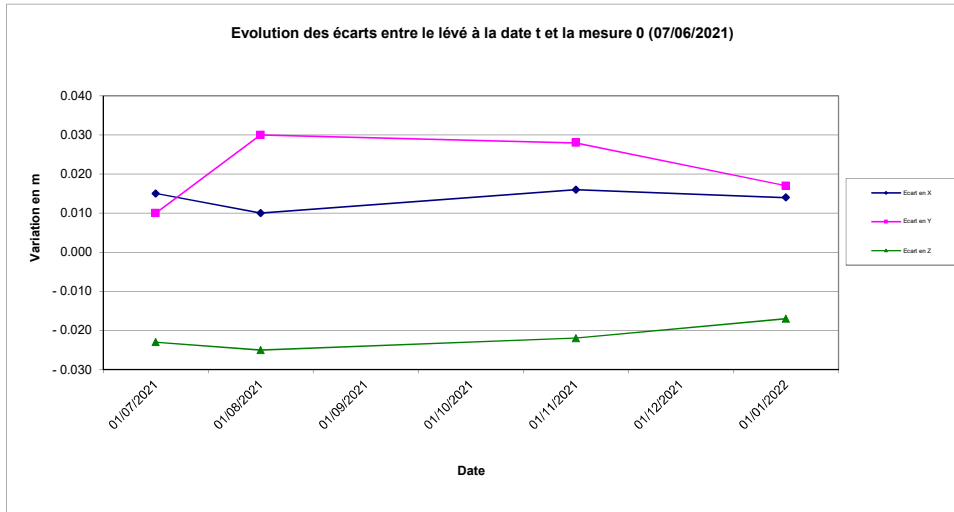


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

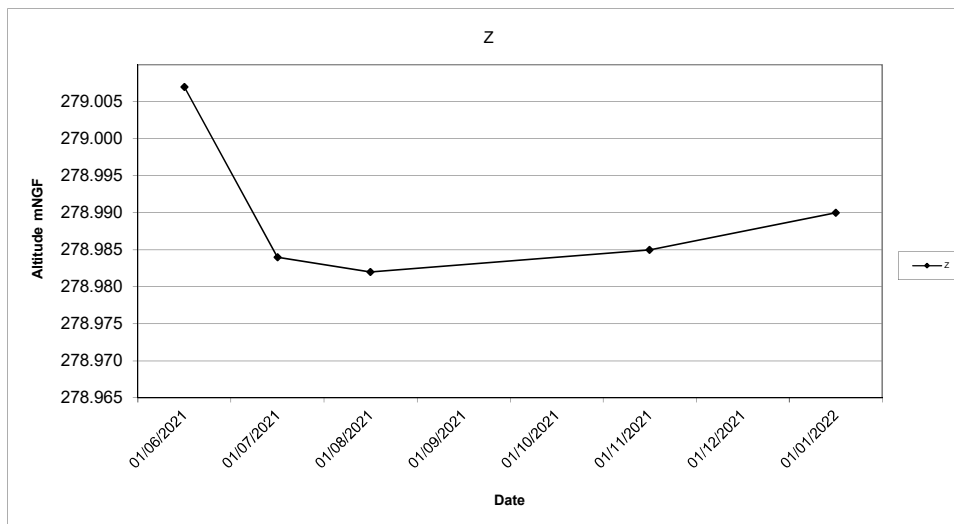
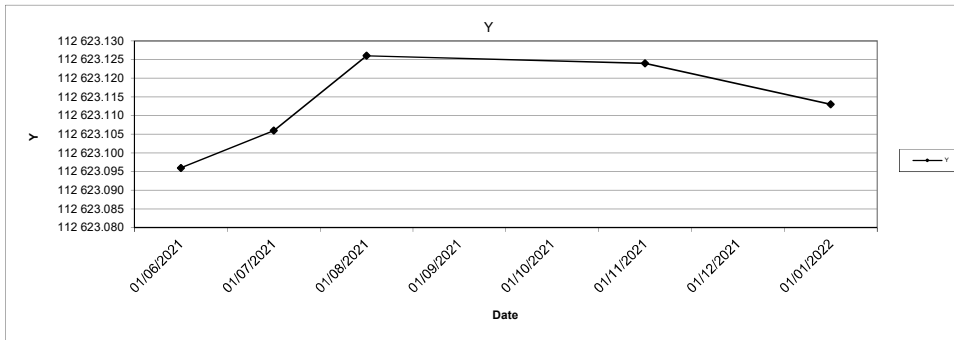
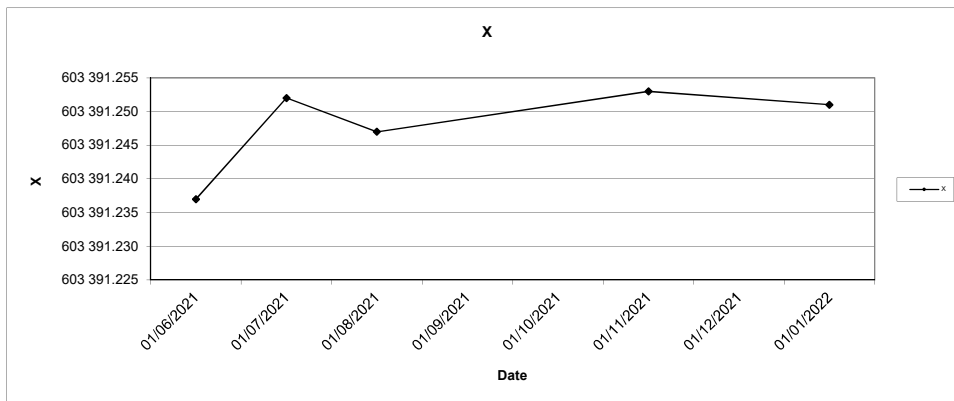
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°4BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 4BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 391.237		112 623.096		279.007		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 391.252	0.015	112 623.106	0.010	278.984	-0.023	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 391.247	0.010	112 623.126	0.030	278.982	-0.025	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 391.253	0.016	112 623.124	0.028	278.985	-0.022	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 391.251	0.014	112 623.113	0.017	278.990	-0.017	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°4BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 4BIS

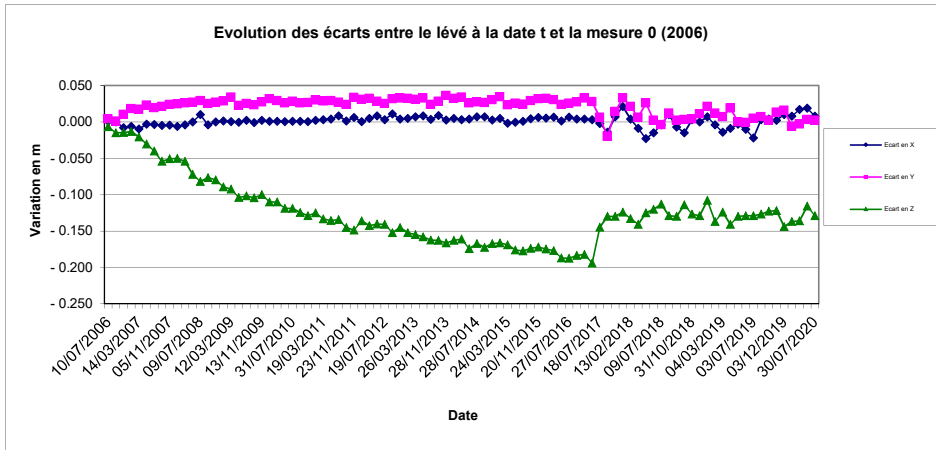


**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°4BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 4BIS

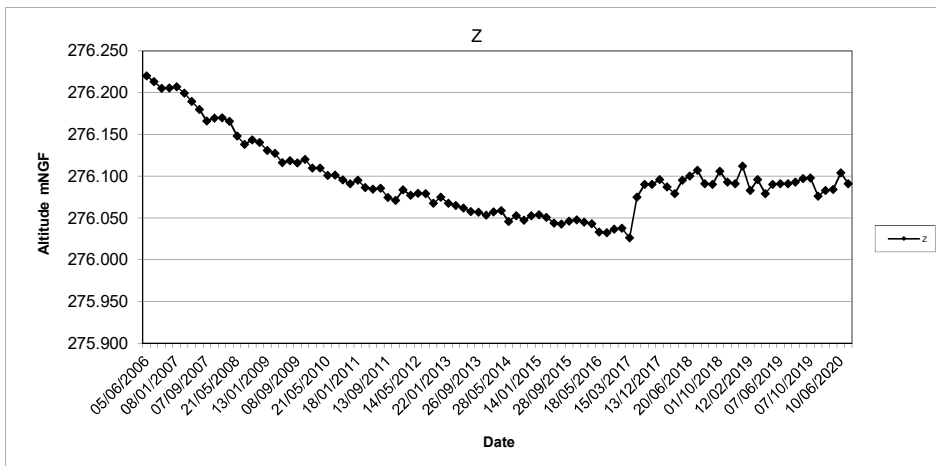
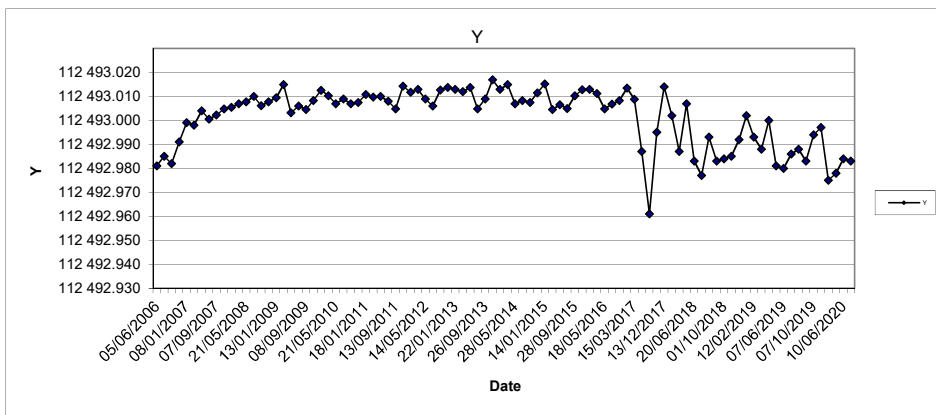
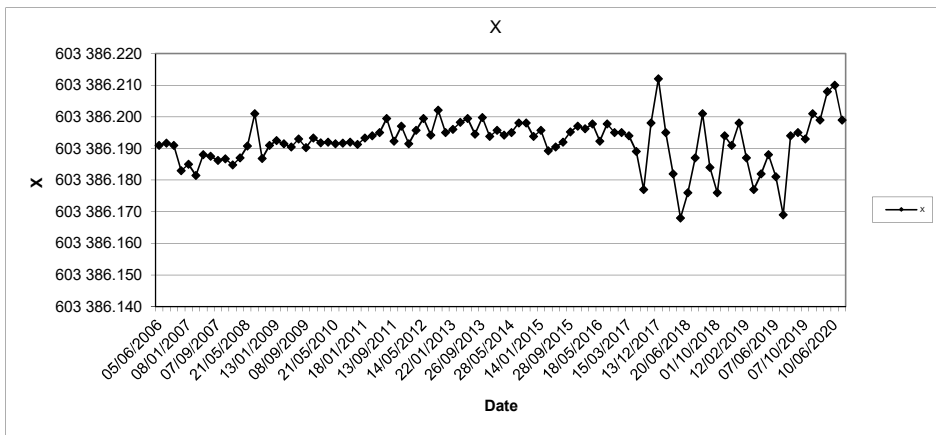




**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°5**  
 MONTREDON CENTRE OUEST - Plot N° 5



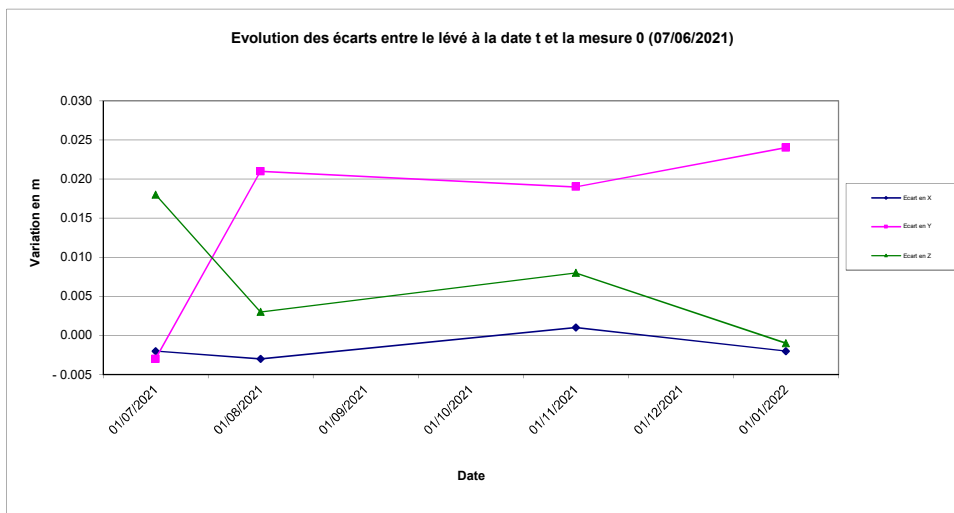
**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°5**  
 MONTREDON CENTRE OUEST - Plot N° 5



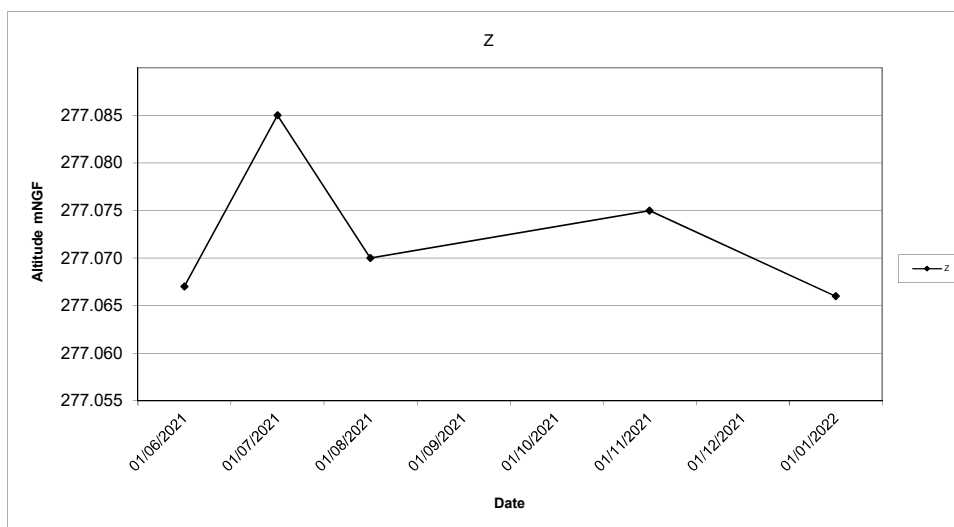
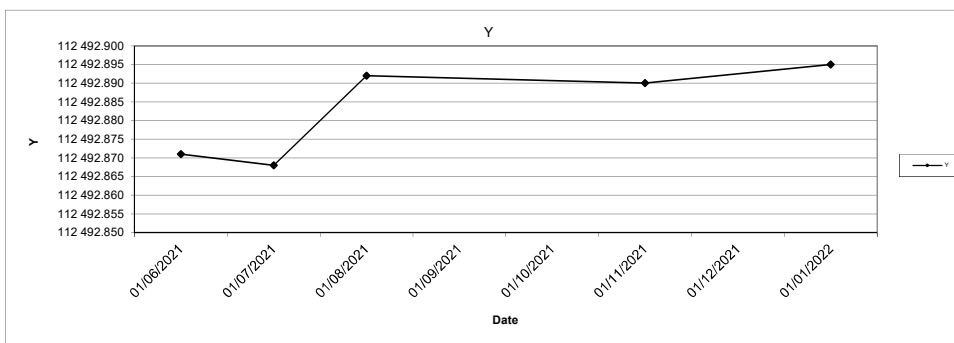
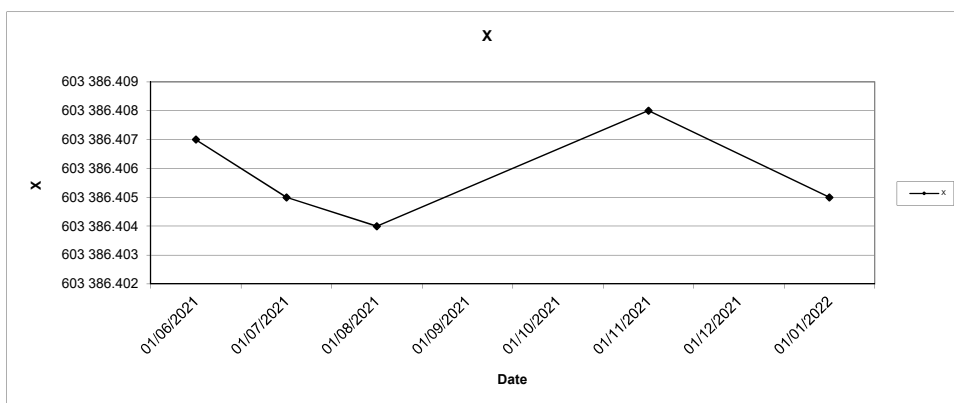
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°5BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 5BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 386.407		112 492.871		277.067		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 386.405	-0.002	112 492.868	-0.003	277.085	0.018	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 386.404	-0.003	112 492.892	0.021	277.070	0.003	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 386.408	0.001	112 492.890	0.019	277.075	0.008	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 386.405	-0.002	112 492.895	0.024	277.066	-0.001	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°5BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 5BIS



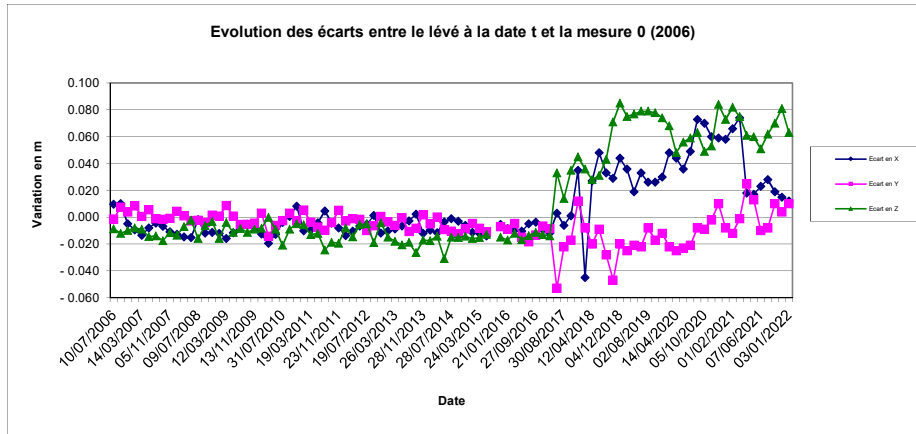
**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°5BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 5BIS





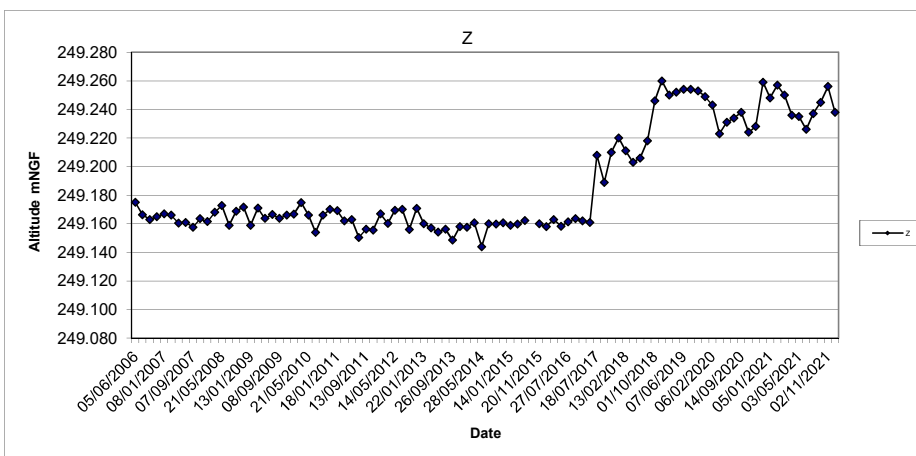
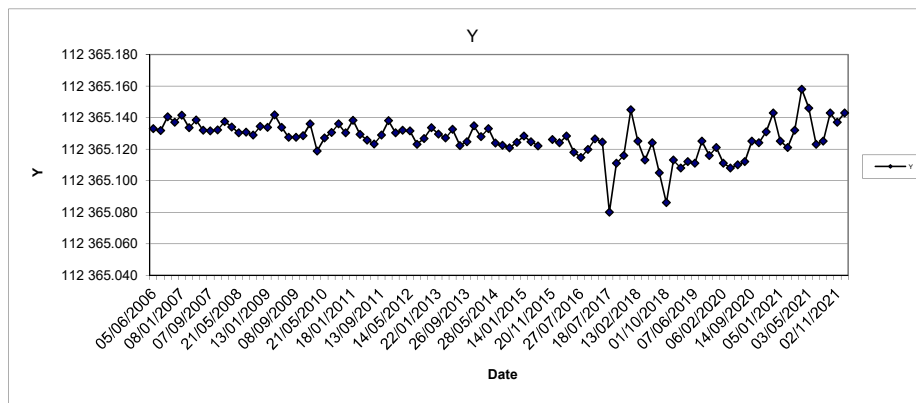
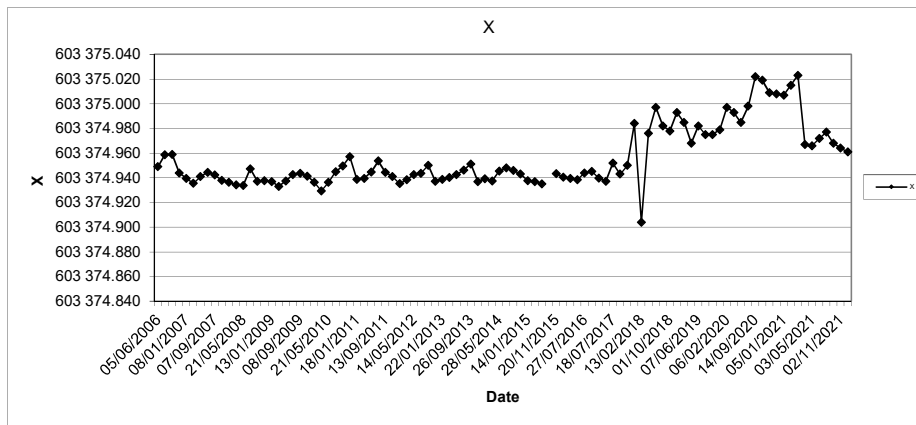


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°6**  
 MONTREDON 247 SUD - Plot N° 6



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

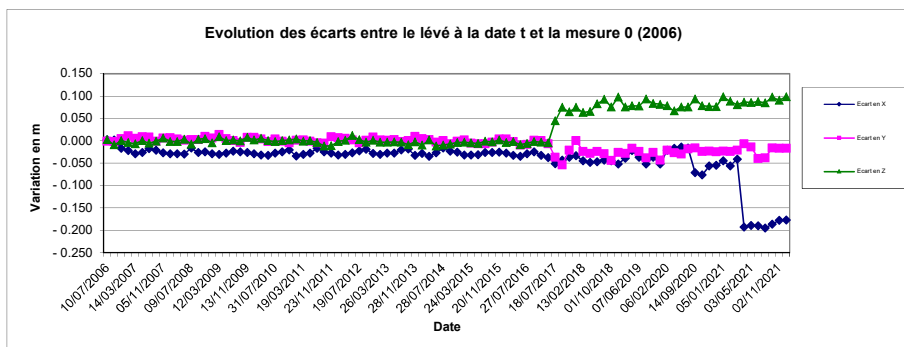
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°6**  
 MONTREDON 247 SUD - Plot N° 6



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

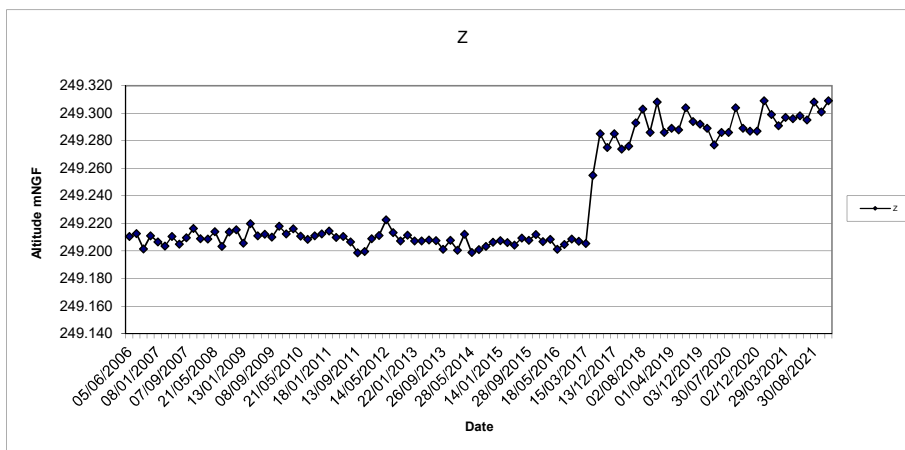
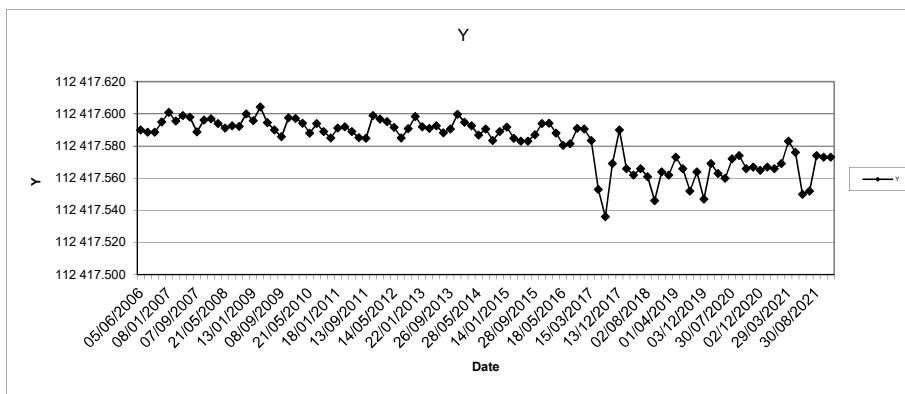
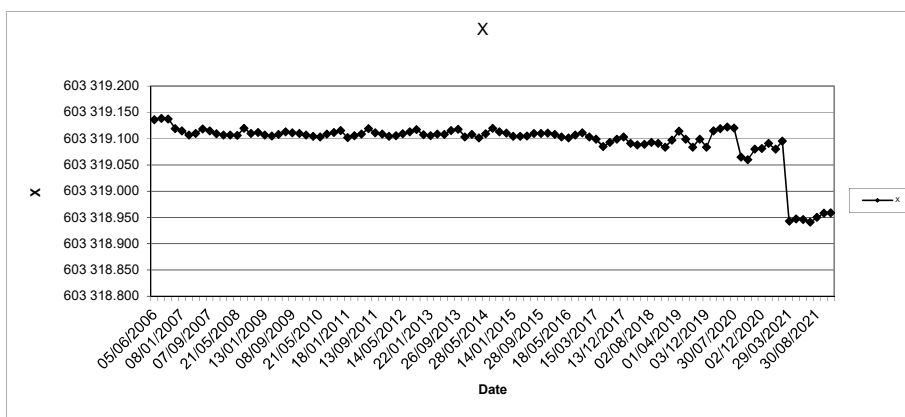


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°7**  
 MONTREDON 247 CENTRE SUD - Plot N° 7



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

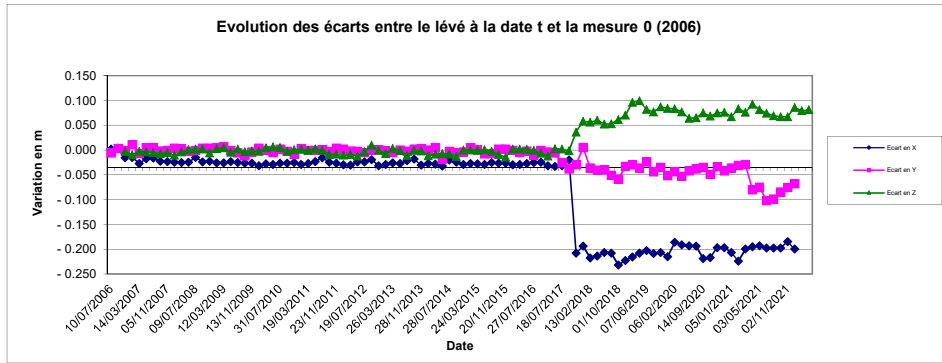
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°7**  
 MONTREDON 247 CENTRE SUD - Plot N° 7



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

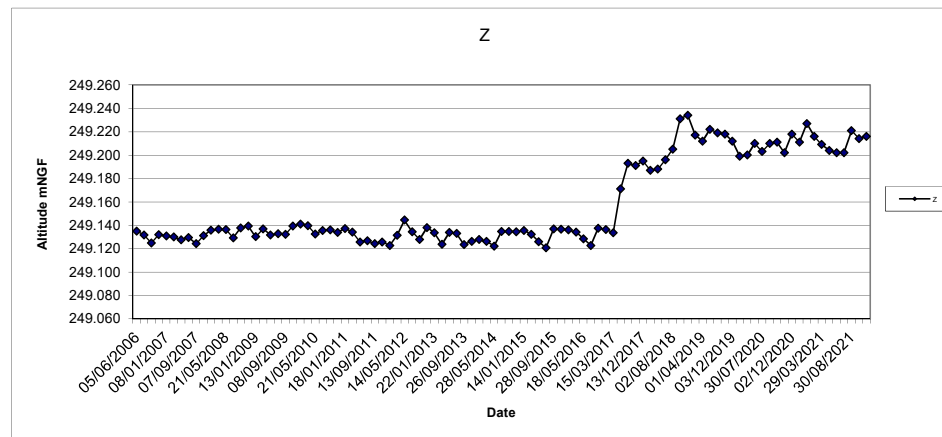
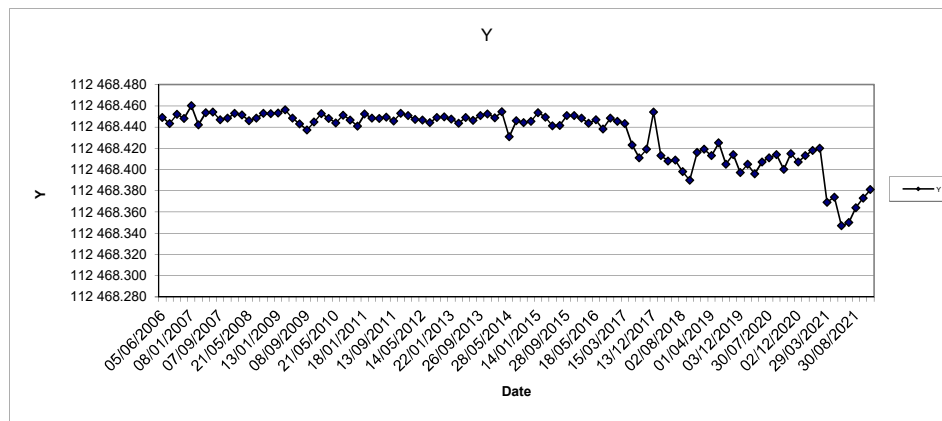
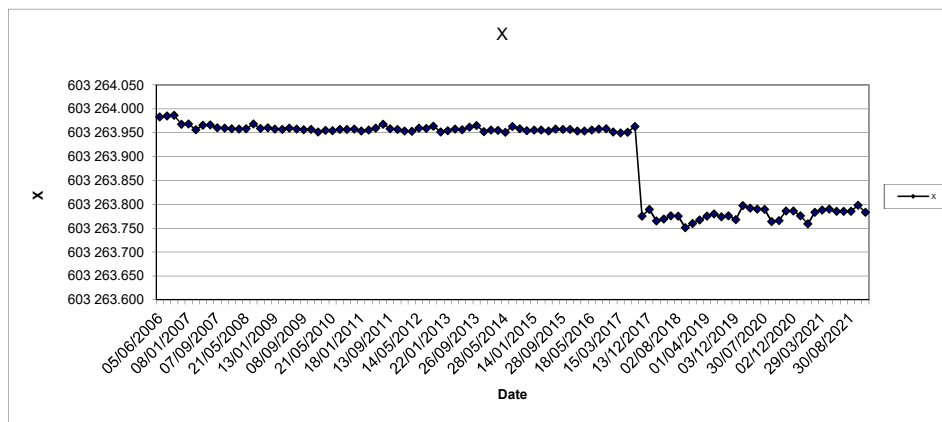


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°8**  
 MONTREDON 247 CENTRE NORD - Plot N° 8



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

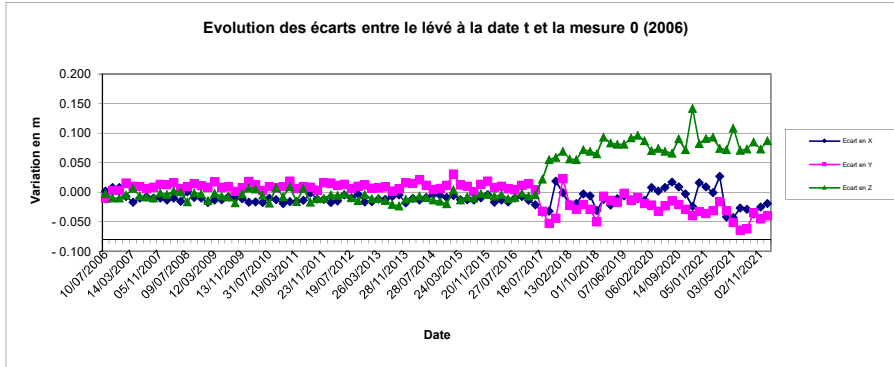
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°8**  
 MONTREDON 247 CENTRE NORD - Plot N° 8



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

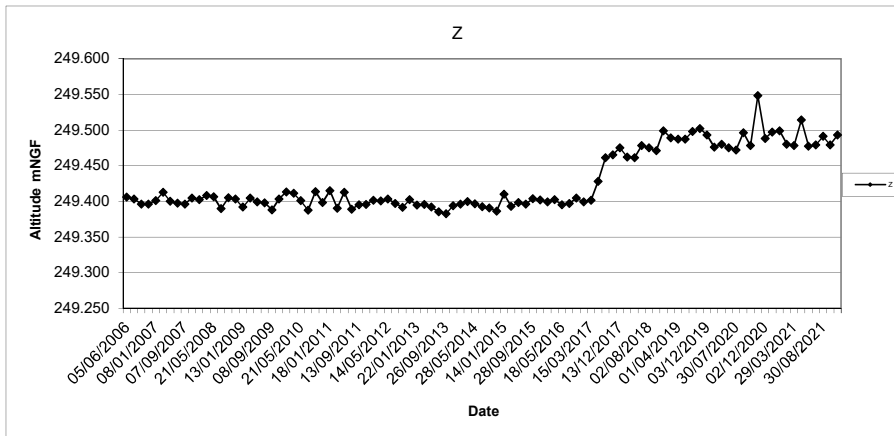
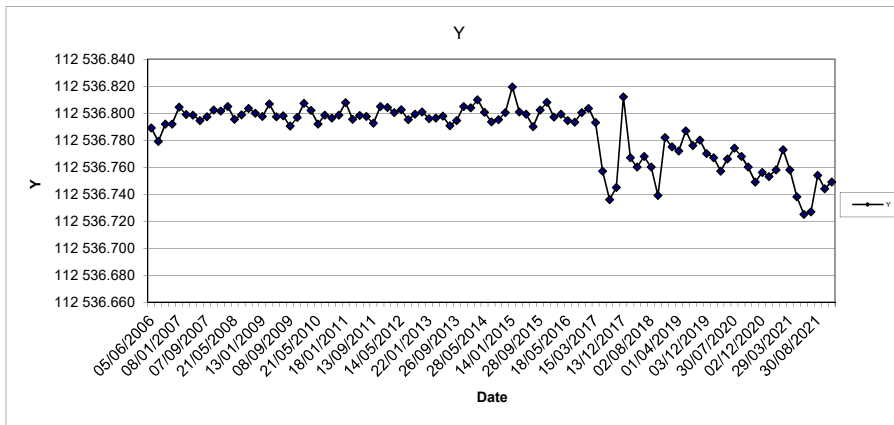
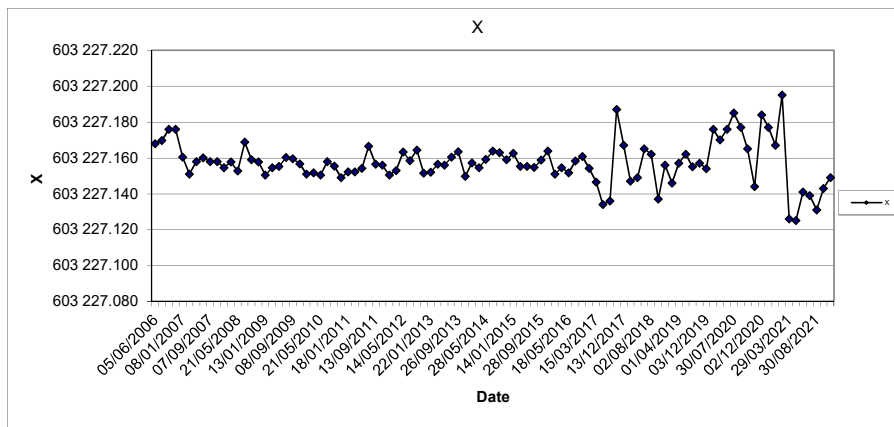


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°9**  
 MONTREDON 247 NORD- Plot N° 9



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°9**  
 MONTREDON 247 NORD- Plot N° 9

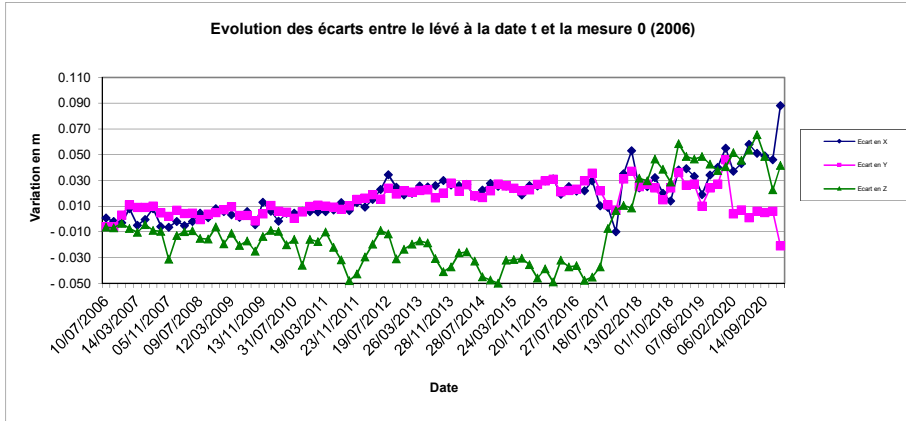


SOURCE DES DONNEES : MINELIS



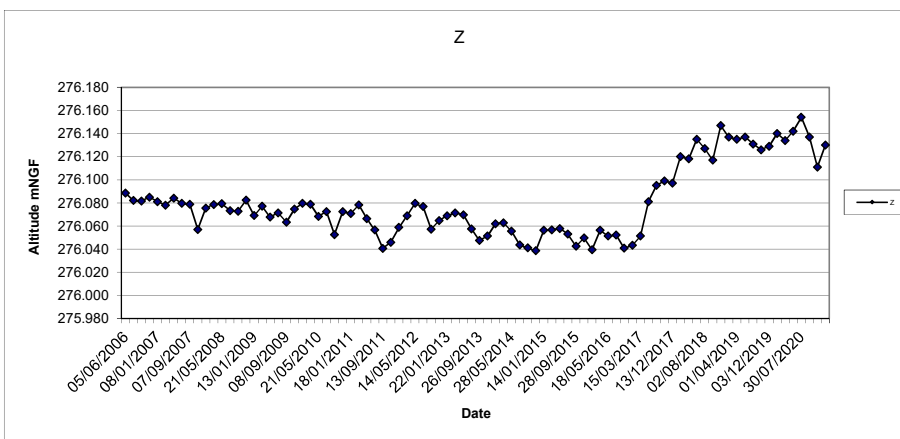
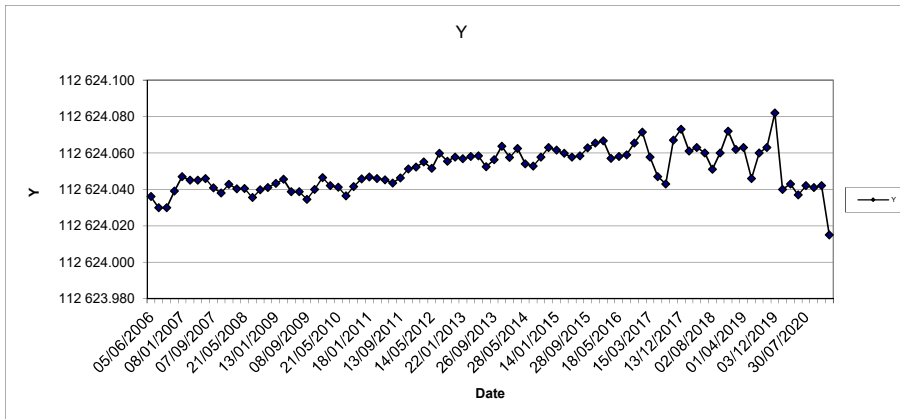
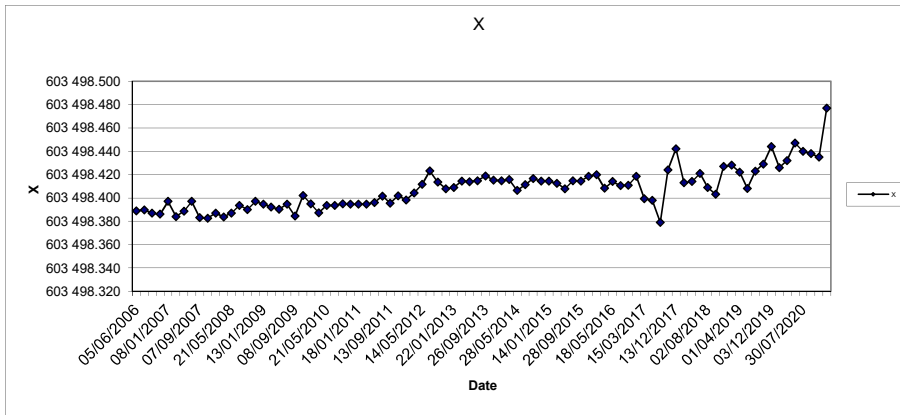


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°10**  
 MONTREDON CENTRE EST - EST- Plot N° 10



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°10**  
 MONTREDON CENTRE EST - EST- Plot N° 10

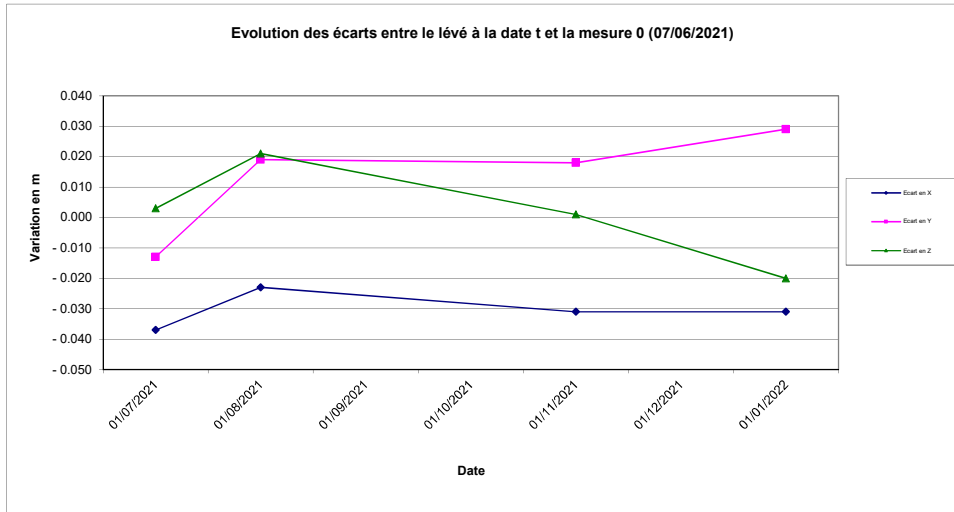


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

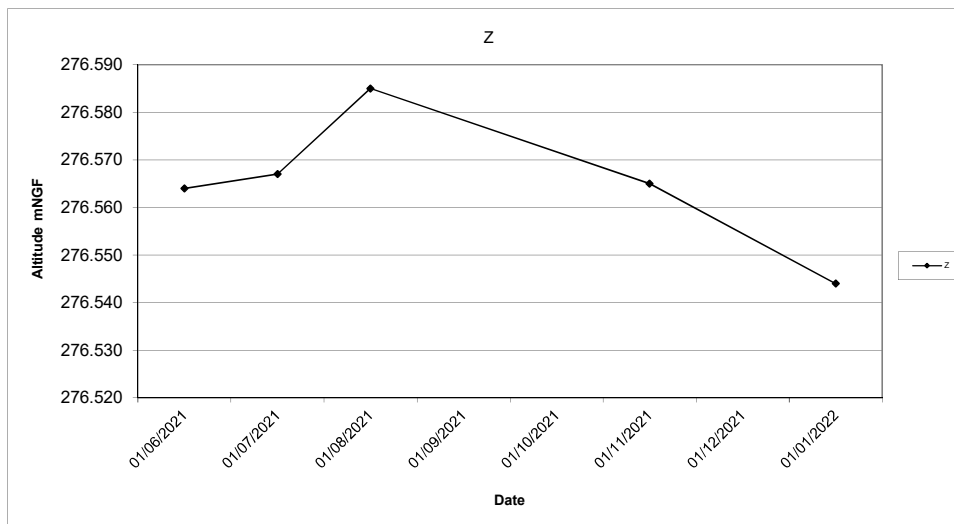
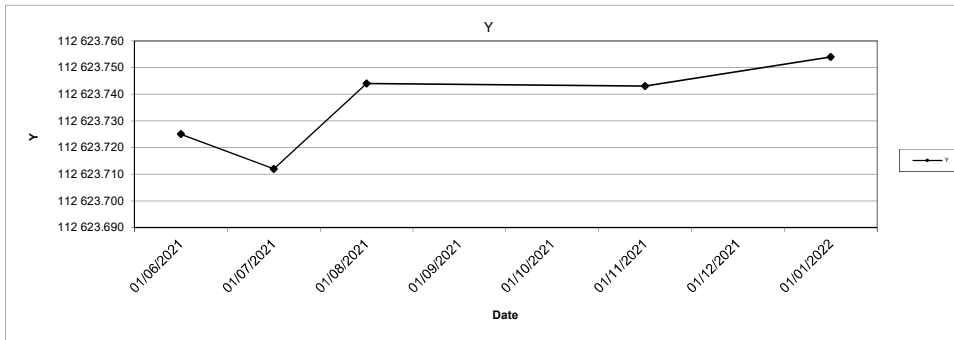
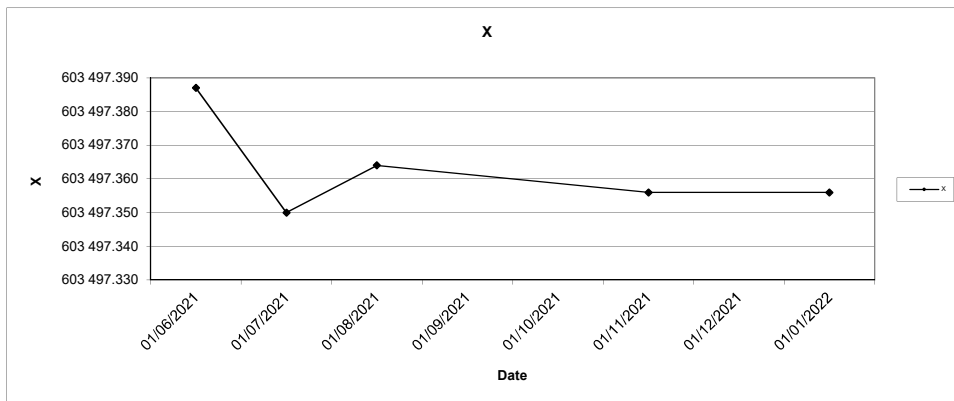
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°10BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 10BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 497.387		112 623.725		276.564		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 497.350	-0.037	112 623.712	-0.013	276.567	0.003	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 497.364	-0.023	112 623.744	0.019	276.585	0.021	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 497.356	-0.031	112 623.743	0.018	276.565	0.001	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 497.356	-0.031	112 623.754	0.029	276.544	-0.020	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°10BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 10BIS

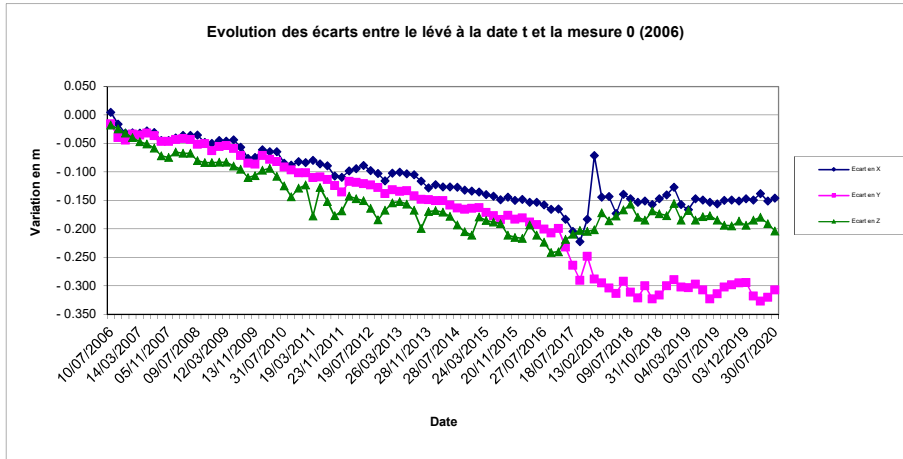


**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°10BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 10BIS



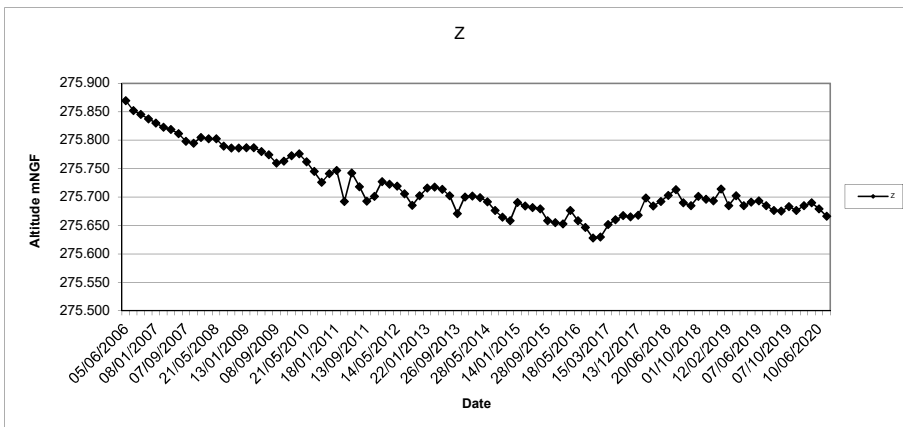
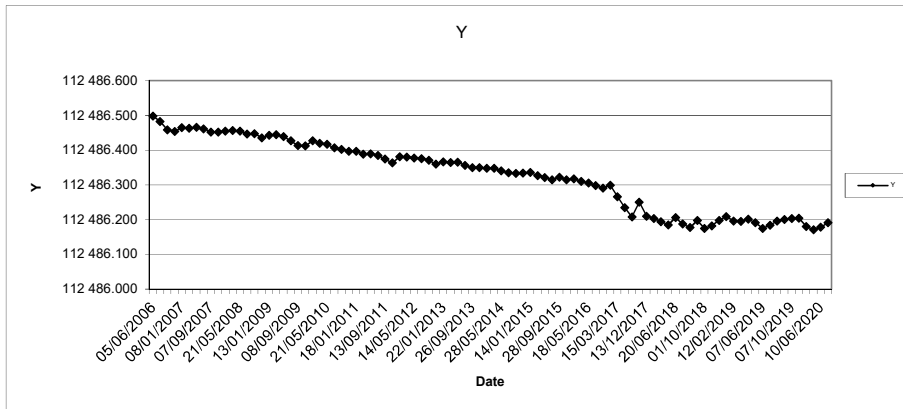
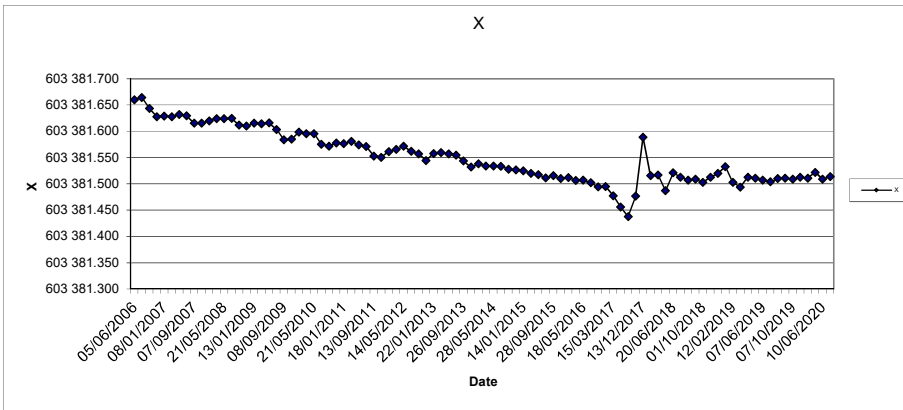


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°11**  
 MONTREDON CENTRE OUEST - OUEST - Plot N° 11



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°11**  
 MONTREDON CENTRE OUEST - OUEST - Plot N° 11

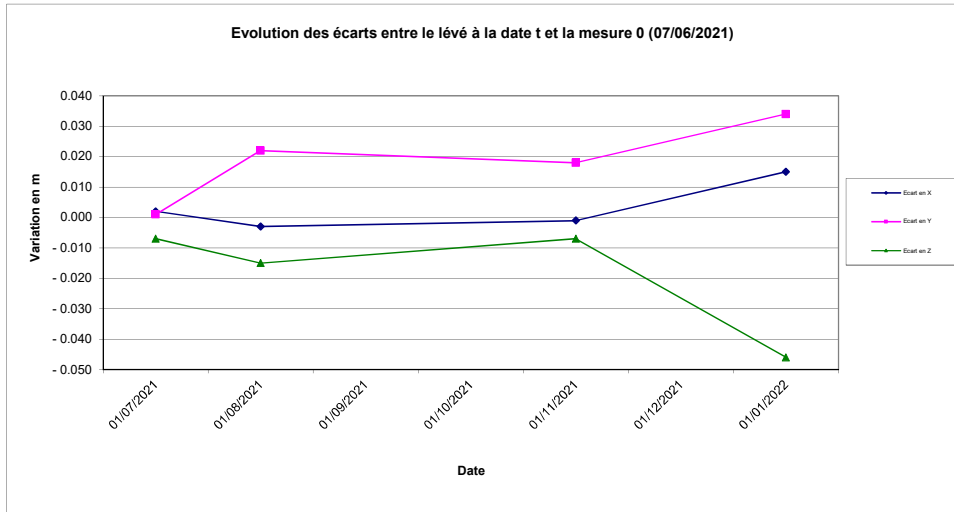


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

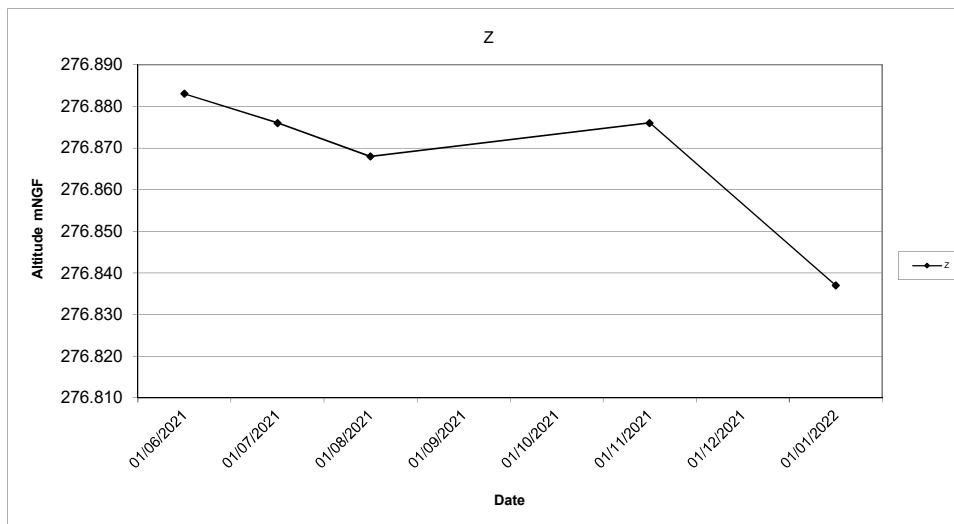
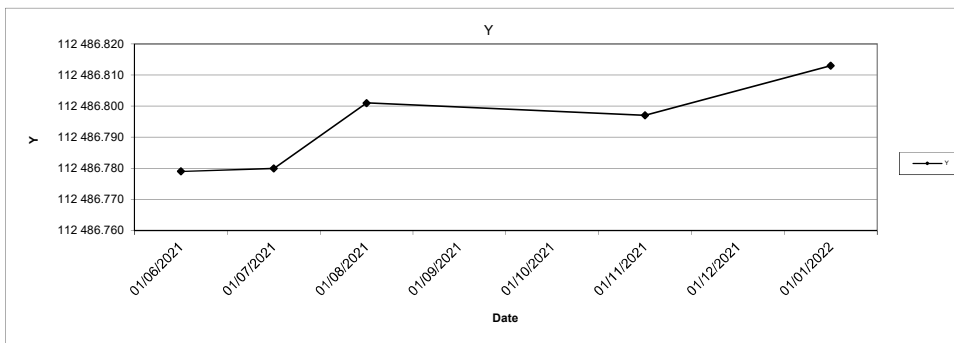
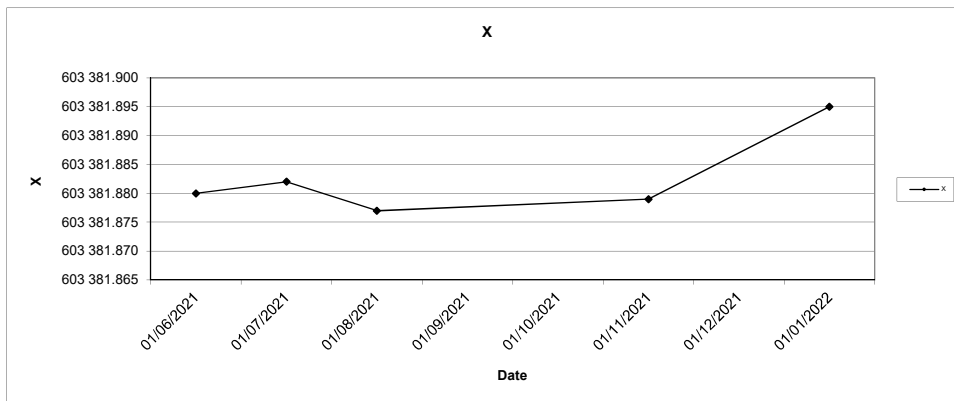
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°11BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 11BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 381.880		112 486.779		276.883		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 381.882	0.002	112 486.780	0.001	276.876	-0.007	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 381.877	-0.003	112 486.801	0.022	276.868	-0.015	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 381.879	-0.001	112 486.797	0.018	276.876	-0.007	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 381.895	0.015	112 486.813	0.034	276.837	-0.046	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°11BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 11BIS



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°11BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 11BIS



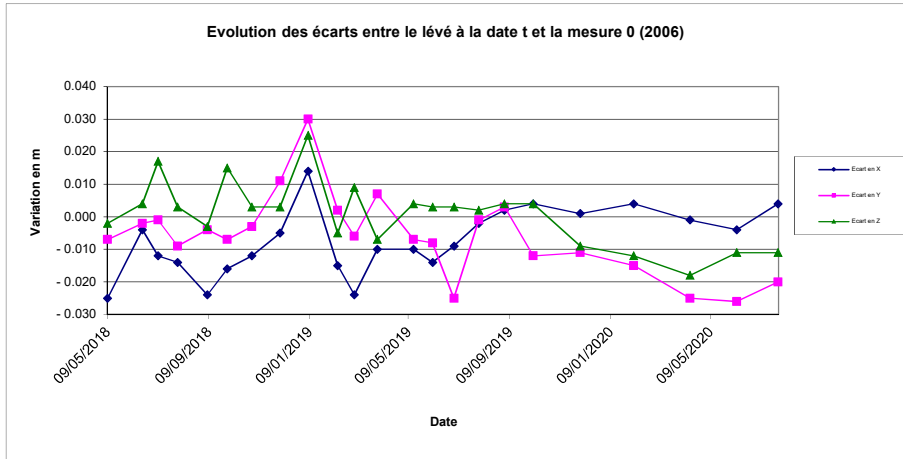


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°12**  
 MONTREDON - OUEST - Plot N° 12 (post 2018)

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
12/04/2018	603 408.001		112 461.818		276.132		Vent nul, Couvert
09/05/2018	603 407.976	-0.025	112 461.811	-0.007	276.130	-0.002	Vent fort, Couvert
20/06/2018	603 407.997	-0.004	112 461.816	-0.002	276.136	0.004	Vent nul, Soleil
09/07/2018	603 407.989	-0.012	112 461.817	-0.001	276.149	0.017	Vent moyen, Soleil
02/08/2018	603 407.987	-0.014	112 461.809	-0.009	276.135	0.003	Vent moyen, Soleil
07/09/2018	603 407.977	-0.024	112 461.814	-0.004	276.129	-0.003	Vent moyen, Couvert et pluie
01/10/2018	603 407.985	-0.016	112 461.811	-0.007	276.147	0.015	Vent fort, Soleil
31/10/2018	603 407.989	-0.012	112 461.815	-0.003	276.135	0.003	Vent fort, Nuageux
04/12/2018	603 407.996	-0.005	112 461.829	0.011	276.135	0.003	Vent faible, Soleil
07/01/2019	603 408.015	0.014	112 461.848	0.030	276.157	0.025	Vent fort, Nuageux
12/02/2019	603 407.986	-0.015	112 461.820	0.002	276.127	-0.005	Vent faible, Soleil
04/03/2019	603 407.977	-0.024	112 461.812	-0.006	276.141	0.009	Vent fort, Nuageux
01/04/2019	603 407.991	-0.010	112 461.825	0.007	276.125	-0.007	Vent nul, Soleil
15/05/2019	603 407.991	-0.010	112 461.811	-0.007	276.136	0.004	Vent faible, Soleil
07/06/2019	603 407.987	-0.014	112 461.810	-0.008	276.135	0.003	Vent fort, Couvert
03/07/2019	603 407.992	-0.009	112 461.793	-0.025	276.135	0.003	Vent moyen, Soleil
02/08/2019	603 407.999	-0.002	112 461.817	-0.001	276.134	0.002	Vent moyen, Soleil
02/09/2019	603 408.003	0.002	112 461.821	0.003	276.136	0.004	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 408.005	0.004	112 461.806	-0.012	276.136	0.004	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 408.002	0.001	112 461.807	-0.011	276.123	-0.009	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 408.005	0.004	112 461.803	-0.015	276.120	-0.012	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 408.000	-0.001	112 461.793	-0.025	276.114	-0.018	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 407.997	-0.004	112 461.792	-0.026	276.121	-0.011	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 408.005	0.004	112 461.798	-0.020	276.121	-0.011	Vent moyen, Soleil

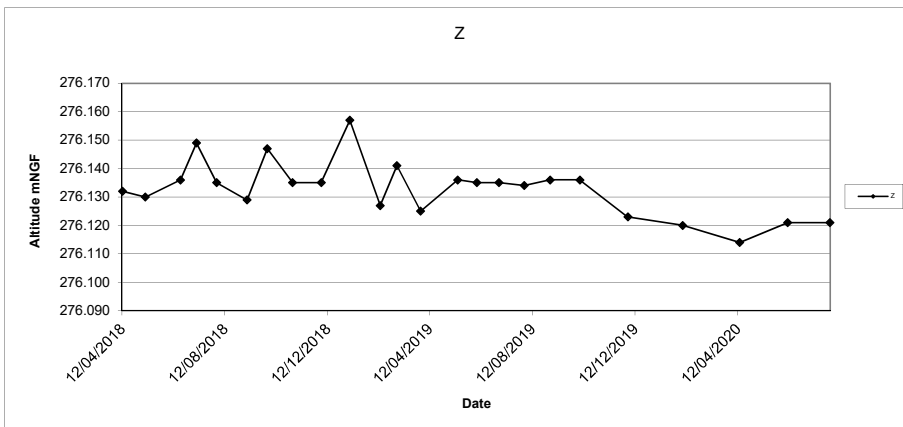
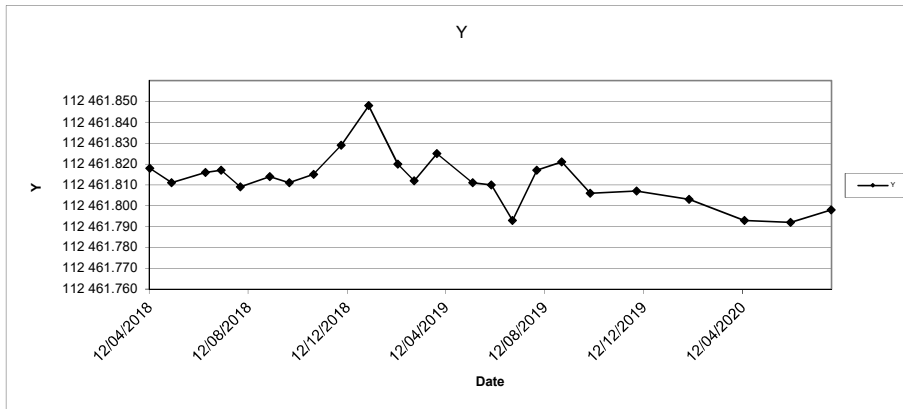
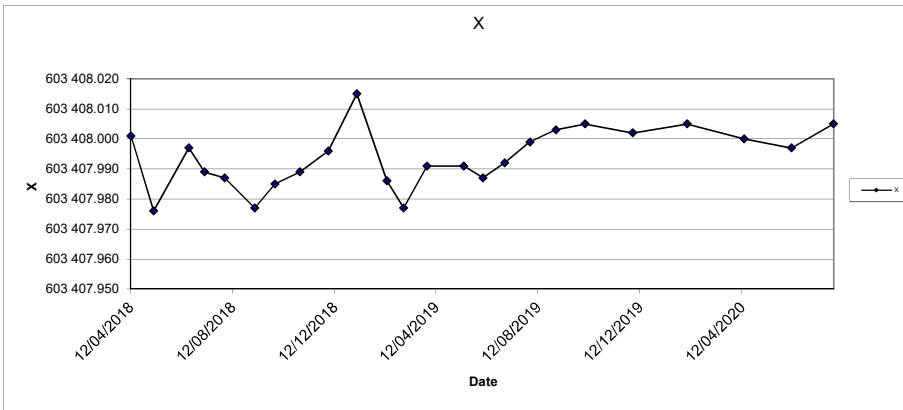
CONTROLE ARRETE EN 2020

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°12**  
 MONTREDON OUEST - Plot N° 12



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°12**  
 MONTREDON OUEST - Plot N° 12

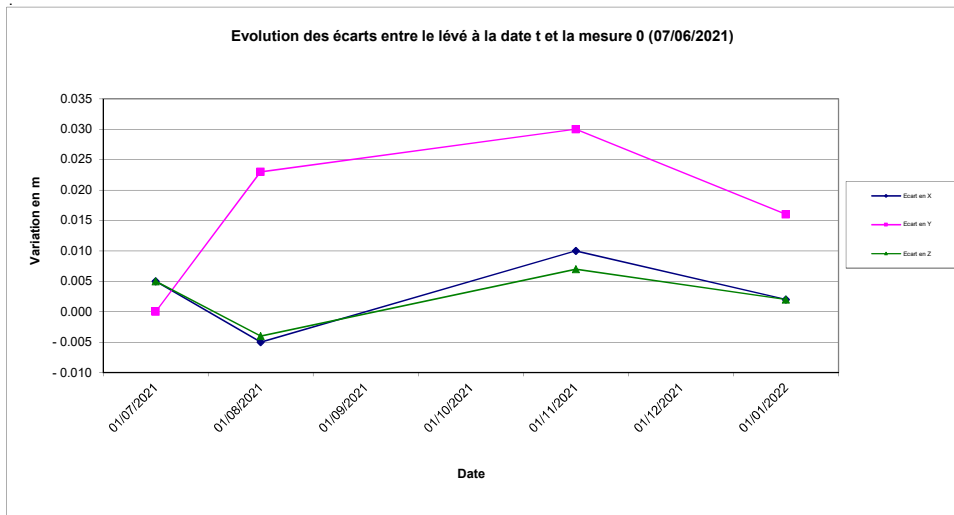


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

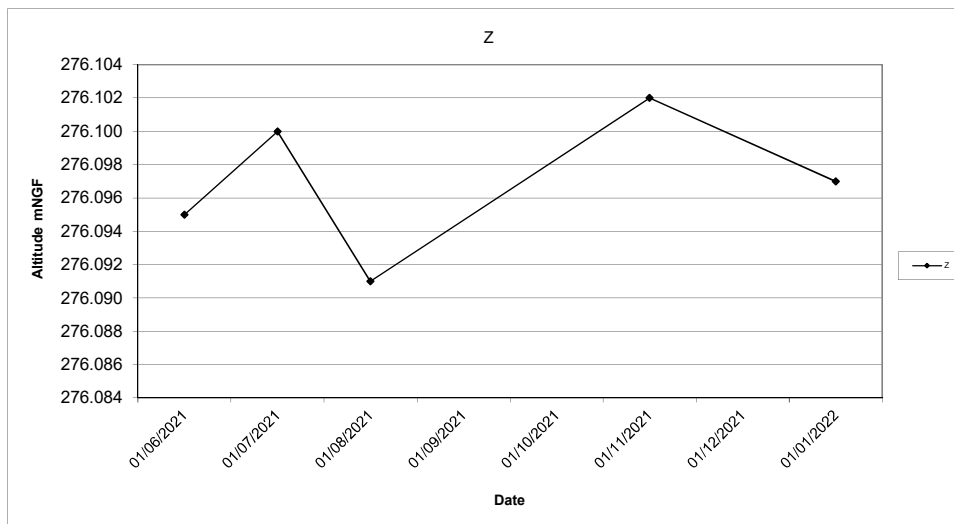
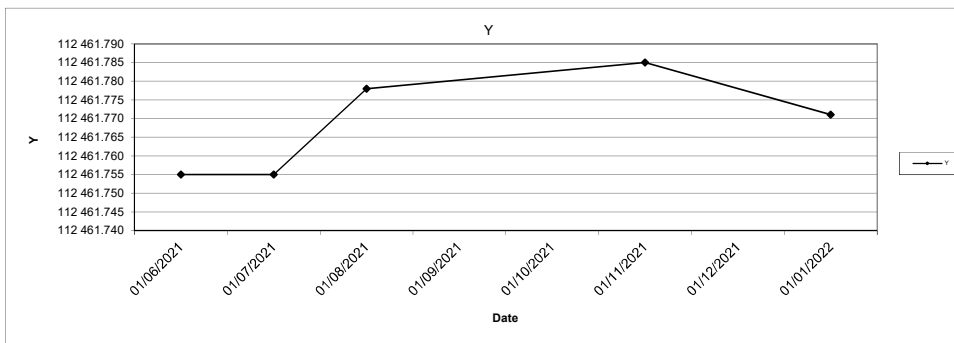
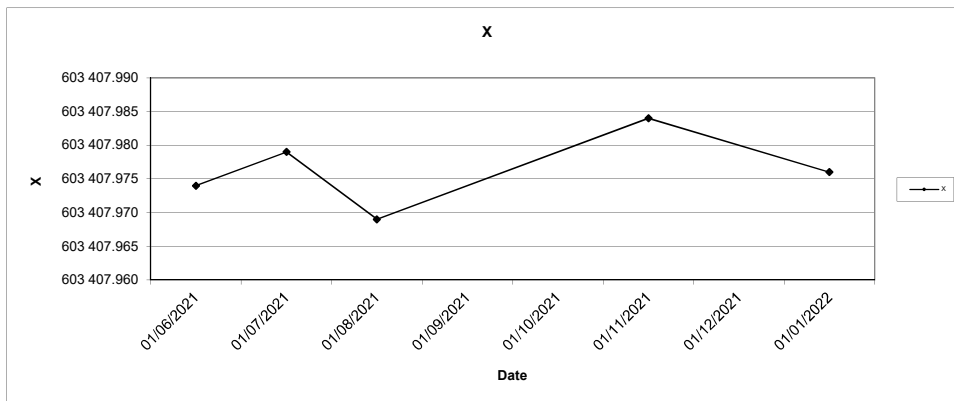
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°12BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 12BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 407.974		112 461.755		276.095		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 407.979	0.005	112 461.755	0.000	276.100	0.005	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 407.969	-0.005	112 461.778	0.023	276.091	-0.004	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 407.984	0.010	112 461.785	0.030	276.102	0.007	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 407.976	0.002	112 461.771	0.016	276.097	0.002	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°12BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 12BIS



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°12BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 12BIS

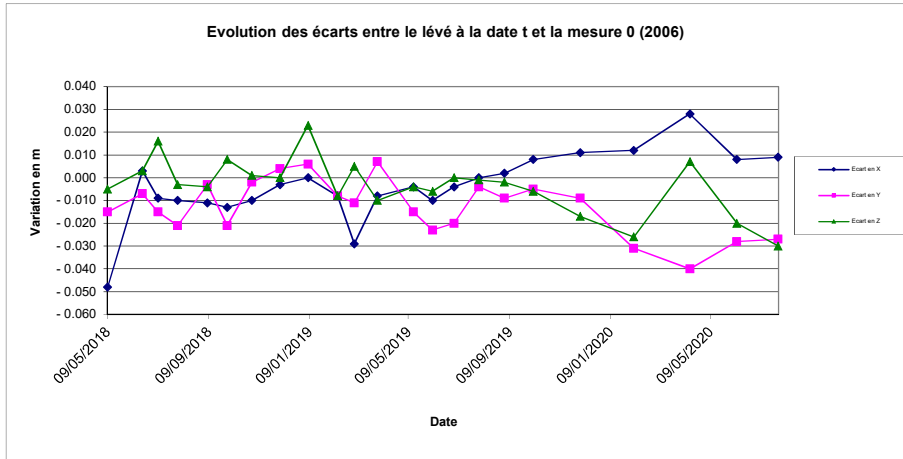


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°13**  
MONTREDON - OUEST - Plot N° 13 (post 2018)

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
12/04/2018	603 369.791		112 495.245		276.167		Vent nul, Couvert
09/05/2018	603 369.743	-0.048	112 495.230	-0.015	276.162	-0.005	Vent fort, Couvert
20/06/2018	603 369.794	0.003	112 495.238	-0.007	276.170	0.003	Vent nul, Soleil
09/07/2018	603 369.782	-0.009	112 495.230	-0.015	276.183	0.016	Vent moyen, Soleil
02/08/2018	603 369.781	-0.010	112 495.224	-0.021	276.164	-0.003	Vent moyen, Soleil
07/09/2018	603 369.780	-0.011	112 495.242	-0.003	276.163	-0.004	Vent moyen, Couvert et pluie
01/10/2018	603 369.778	-0.013	112 495.224	-0.021	276.175	0.008	Vent fort, Soleil
31/10/2018	603 369.781	-0.010	112 495.243	-0.002	276.168	0.001	Vent fort, Nuageux
04/12/2018	603 369.788	-0.003	112 495.249	0.004	276.167	0.000	Vent faible, Soleil
07/01/2019	603 369.791	0.000	112 495.251	0.006	276.190	0.023	Vent fort, Nuageux
12/02/2019	603 369.783	-0.008	112 495.237	-0.008	276.159	-0.008	Vent faible, Soleil
04/03/2019	603 369.762	-0.029	112 495.234	-0.011	276.172	0.005	Vent fort, Nuageux
01/04/2019	603 369.783	-0.008	112 495.252	0.007	276.157	-0.010	Vent nul, Soleil
15/05/2019	603 369.787	-0.004	112 495.230	-0.015	276.163	-0.004	Vent faible, Soleil
07/06/2019	603 369.781	-0.010	112 495.222	-0.023	276.161	-0.006	Vent fort, Couvert
03/07/2019	603 369.787	-0.004	112 495.225	-0.020	276.167	0.000	Vent moyen, Soleil
02/08/2019	603 369.791	0.000	112 495.241	-0.004	276.166	-0.001	Vent moyen, Soleil
02/09/2019	603 369.793	0.002	112 495.236	-0.009	276.165	-0.002	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 369.799	0.008	112 495.240	-0.005	276.161	-0.006	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 369.802	0.011	112 495.236	-0.009	276.150	-0.017	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 369.803	0.012	112 495.214	-0.031	276.141	-0.026	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 369.819	0.028	112 495.205	-0.040	276.174	0.007	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 369.799	0.008	112 495.217	-0.028	276.147	-0.020	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 369.800	0.009	112 495.218	-0.027	276.137	-0.030	Vent moyen, Soleil

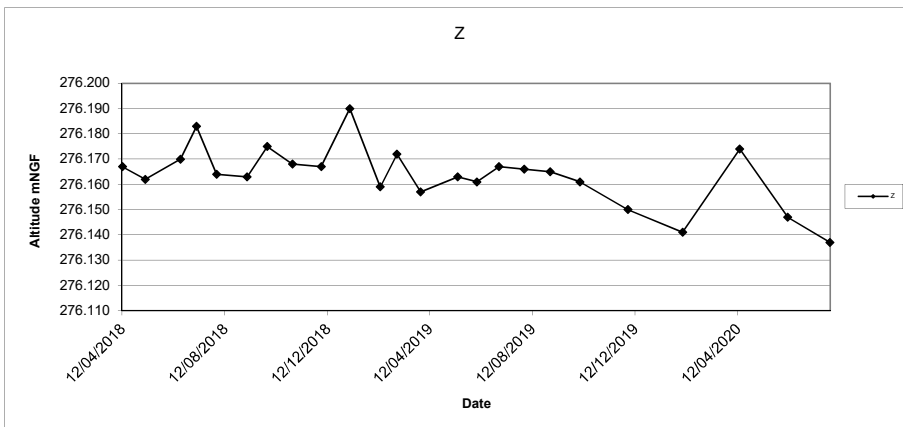
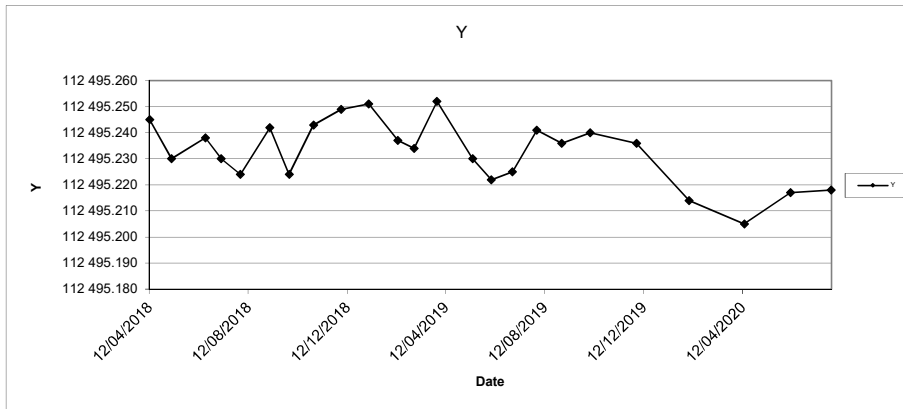
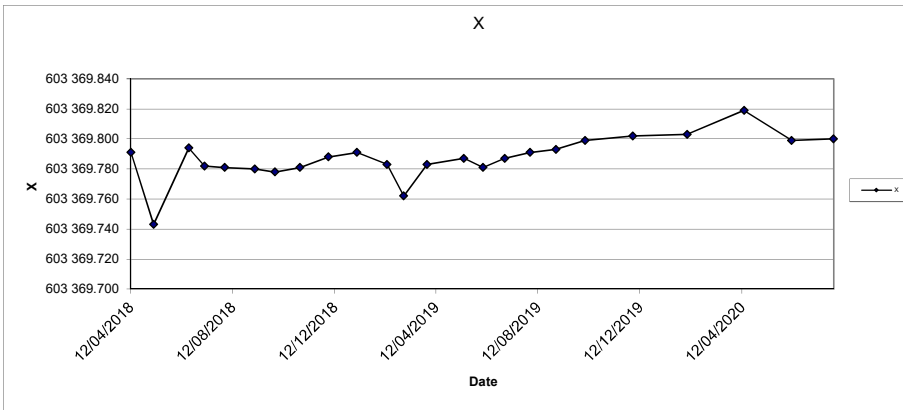
CONTROLE ARRETE EN 2020

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°13**  
 MONTREDON OUEST - Plot N° 13



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°13**  
 MONTREDON OUEST - Plot N° 13

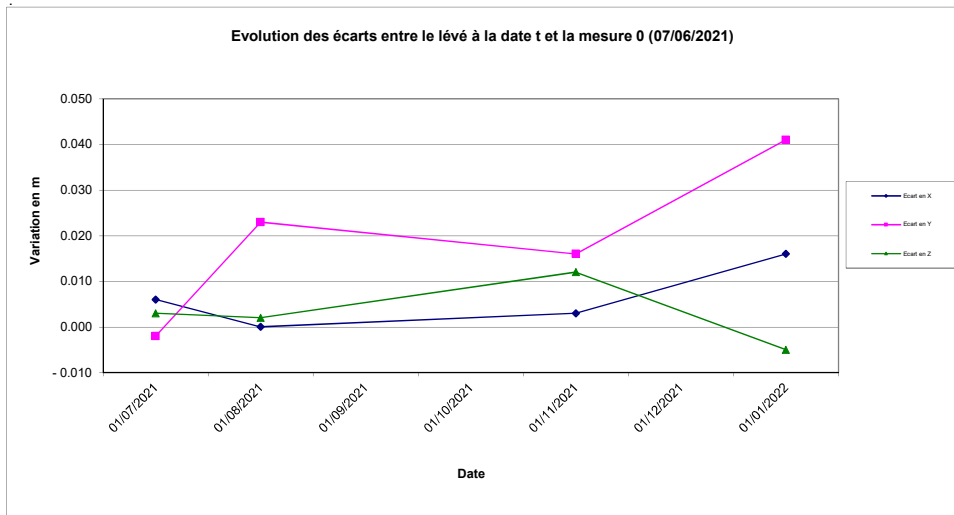


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

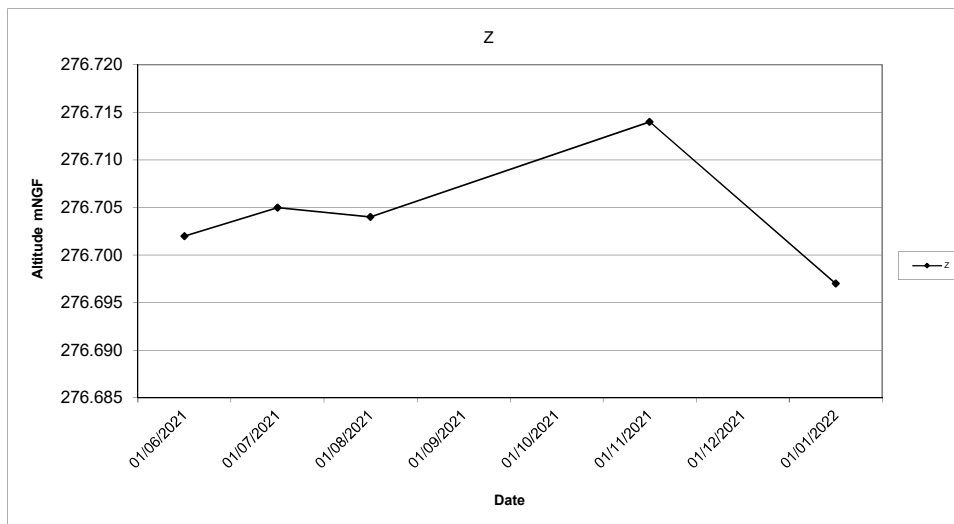
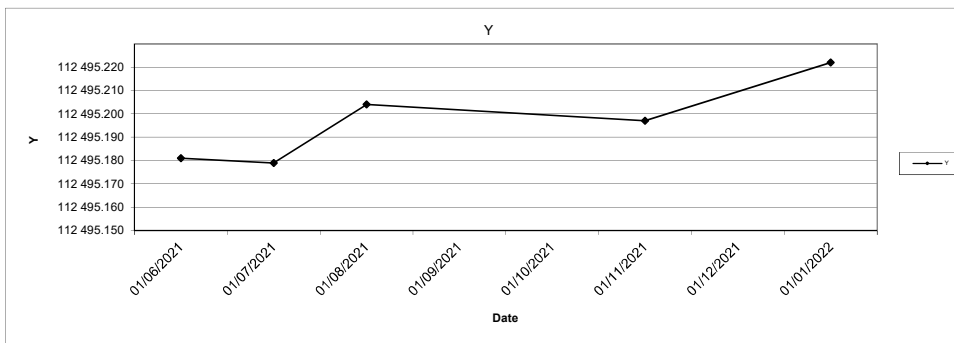
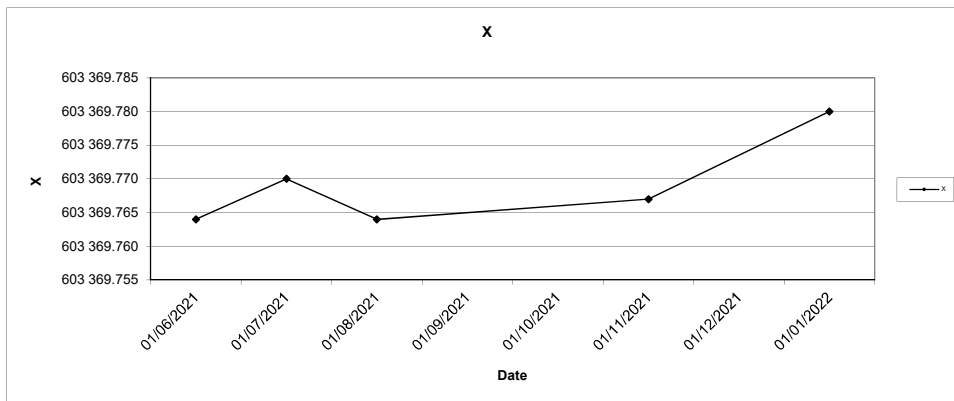
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°13BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 13BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 369.764		112 495.181		276.702		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 369.770	0.006	112 495.179	-0.002	276.705	0.003	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 369.764	0.000	112 495.204	0.023	276.704	0.002	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 369.767	0.003	112 495.197	0.016	276.714	0.012	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 369.780	0.016	112 495.222	0.041	276.697	-0.005	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°13BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 13BIS



SOURCE DES DONNEES : MINELIS  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°13BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 13BIS



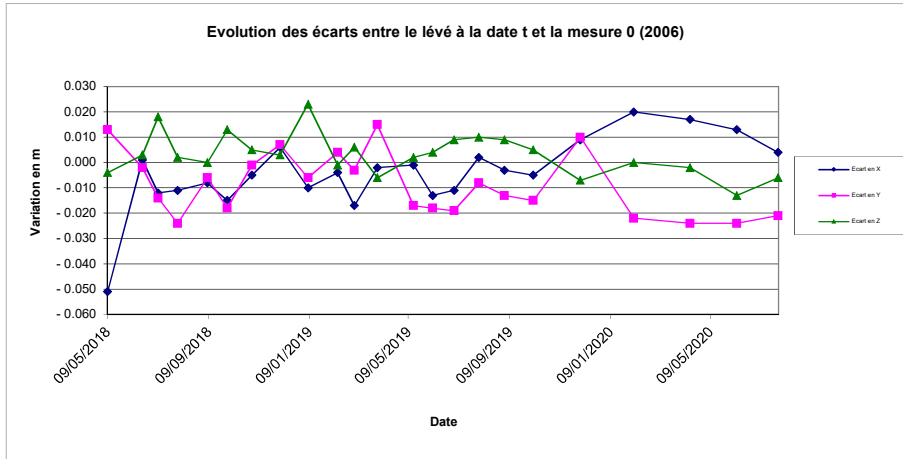


**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°14**  
MONTREDON - OUEST - Plot N° 14 (post 2018)

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
12/04/2018	603 335.328		112 529.692		276.430		Vent nul, Couvert
09/05/2018	603 335.277	-0.051	112 529.705	0.013	276.426	-0.004	Vent fort, Couvert
20/06/2018	603 335.329	0.001	112 529.690	-0.002	276.433	0.003	Vent nul, Soleil
09/07/2018	603 335.316	-0.012	112 529.678	-0.014	276.448	0.018	Vent moyen, Soleil
02/08/2018	603 335.317	-0.011	112 529.668	-0.024	276.432	0.002	Vent moyen, Soleil
07/09/2018	603 335.320	-0.008	112 529.686	-0.006	276.430	0.000	Vent moyen, Couvert et pluie
01/10/2018	603 335.313	-0.015	112 529.674	-0.018	276.443	0.013	Vent fort, Soleil
31/10/2018	603 335.323	-0.005	112 529.691	-0.001	276.435	0.005	Vent fort, Nuageux
04/12/2018	603 335.334	0.006	112 529.699	0.007	276.433	0.003	Vent faible, Soleil
07/01/2019	603 335.318	-0.010	112 529.686	-0.006	276.453	0.023	Vent fort, Nuageux
12/02/2019	603 335.324	-0.004	112 529.696	0.004	276.429	-0.001	Vent faible, Soleil
04/03/2019	603 335.311	-0.017	112 529.689	-0.003	276.436	0.006	Vent fort, Nuageux
01/04/2019	603 335.326	-0.002	112 529.707	0.015	276.424	-0.006	Vent nul, Soleil
15/05/2019	603 335.327	-0.001	112 529.675	-0.017	276.432	0.002	Vent faible, Soleil
07/06/2019	603 335.315	-0.013	112 529.674	-0.018	276.434	0.004	Vent fort, Couvert
03/07/2019	603 335.317	-0.011	112 529.673	-0.019	276.439	0.009	Vent moyen, Soleil
02/08/2019	603 335.330	0.002	112 529.684	-0.008	276.440	0.010	Vent moyen, Soleil
02/09/2019	603 335.325	-0.003	112 529.679	-0.013	276.439	0.009	Vent moyen, Soleil
07/10/2019	603 335.323	-0.005	112 529.677	-0.015	276.435	0.005	Vent fort, Soleil
03/12/2019	603 335.337	0.009	112 529.702	0.010	276.423	-0.007	Vent moyen, Soleil
06/02/2020	603 335.348	0.020	112 529.670	-0.022	276.430	0.000	Vent fort, Soleil
14/04/2020	603 335.345	0.017	112 529.668	-0.024	276.428	-0.002	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	603 335.341	0.013	112 529.668	-0.024	276.417	-0.013	Vent moyen, Soleil
30/07/2020	603 335.332	0.004	112 529.671	-0.021	276.424	-0.006	Vent moyen, Soleil

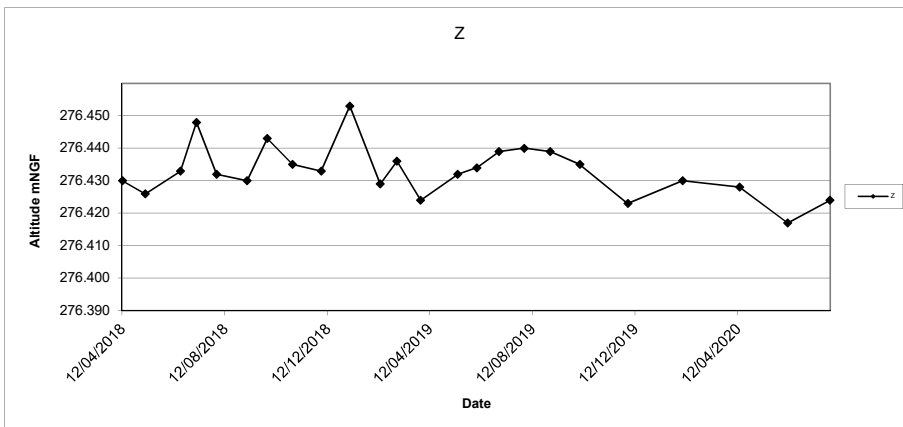
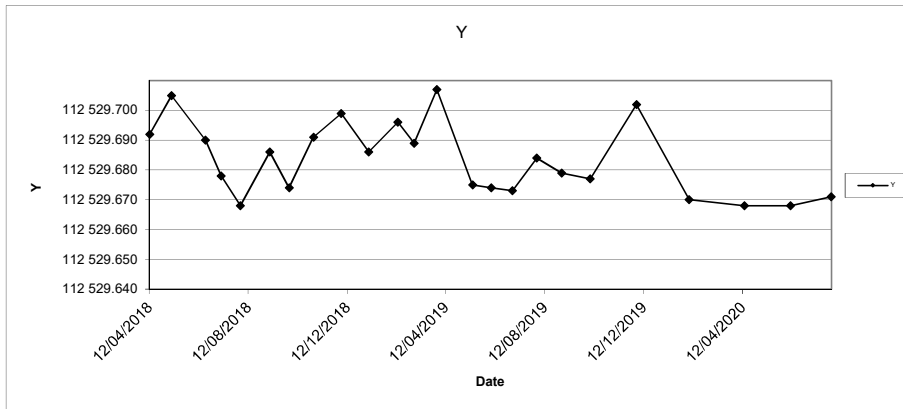
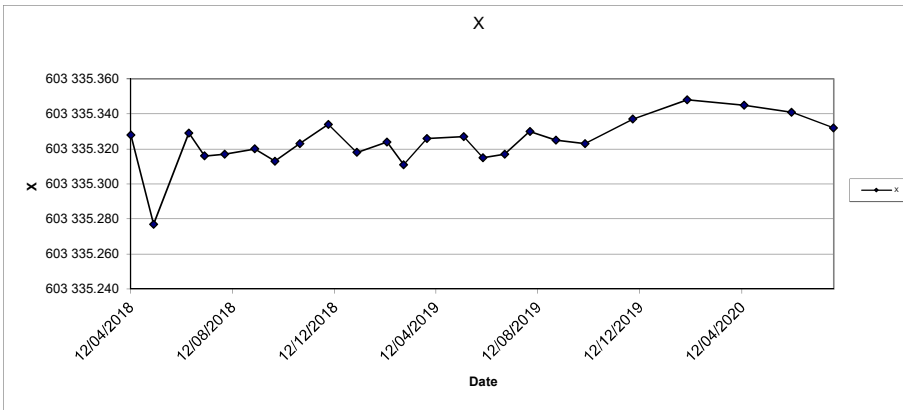
CONTROLE ARRETE EN 2020

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°14**  
 MONTREDON OUEST - Plot N° 14



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°14**  
 MONTREDON OUEST - Plot N° 14

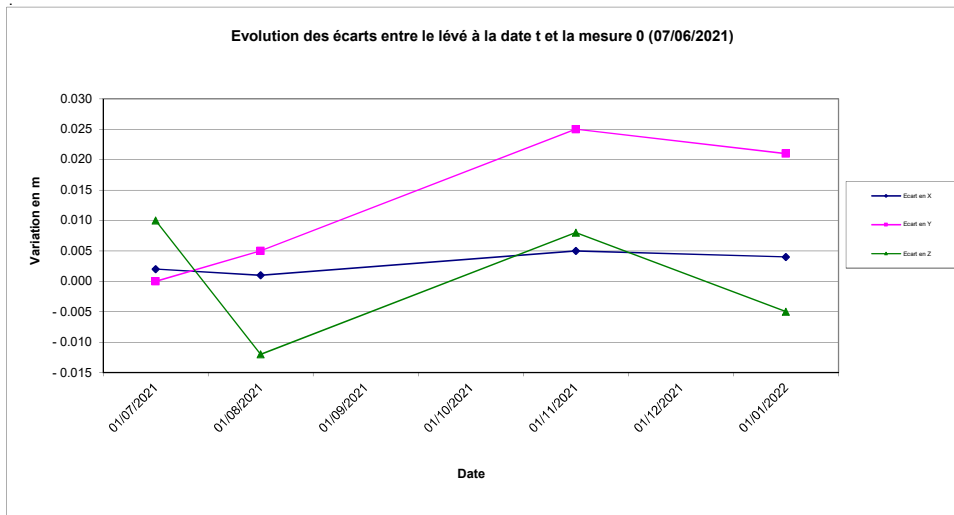


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

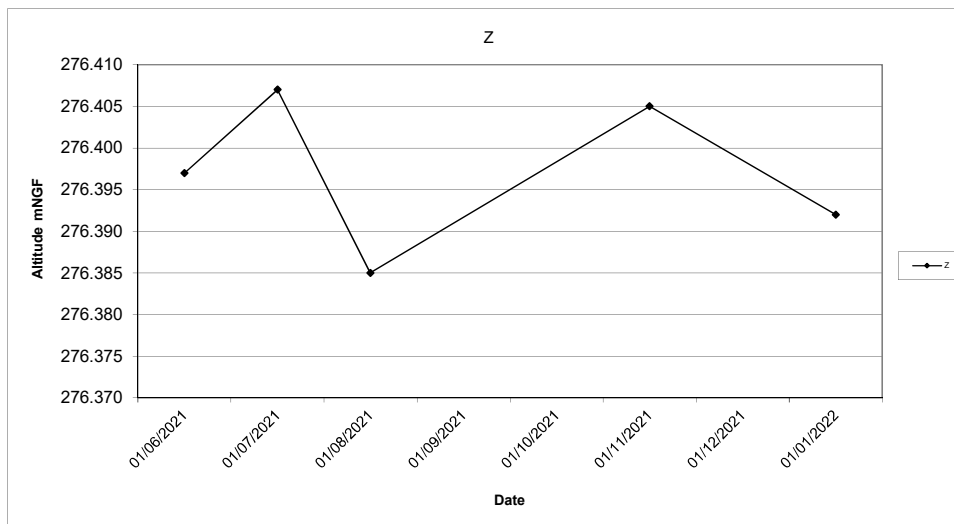
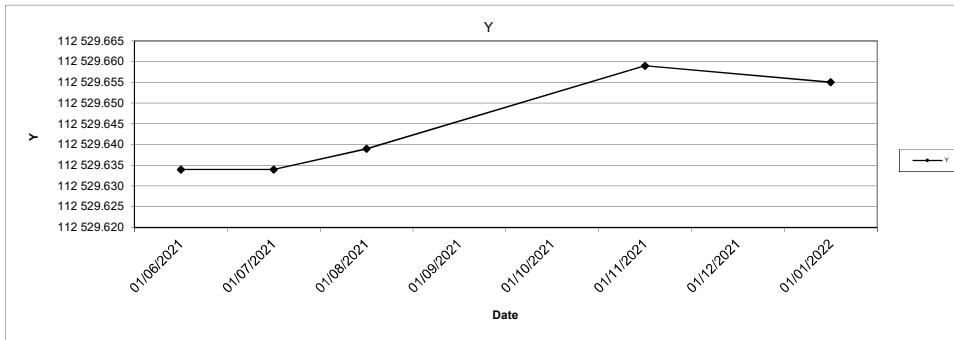
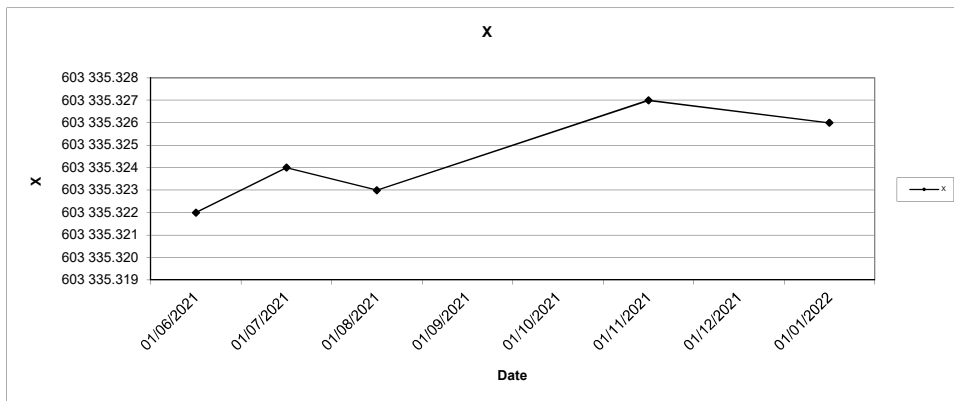
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°14BIS**  
MONTREDON SUD - Plot N° 14BIS

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
07/06/2021	603 335.322		112 529.634		276.397		Vent moyen, Soleil
05/07/2021	603 335.324	0.002	112 529.634	0.000	276.407	0.010	Vent nul, Soleil
30/08/2021	603 335.323	0.001	112 529.639	0.005	276.385	-0.012	Vent faible, Soleil
02/11/2021	603 335.327	0.005	112 529.659	0.025	276.405	0.008	Vent faible, Soleil
03/01/2022	603 335.326	0.004	112 529.655	0.021	276.392	-0.005	Vent nul, Soleil

**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°14BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 14BIS



SOURCE DES DONNEES : MINELIS  
**SITE DE MONTREDON**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT N°14BIS**  
 MONTREDON SUD - Plot N° 14BIS

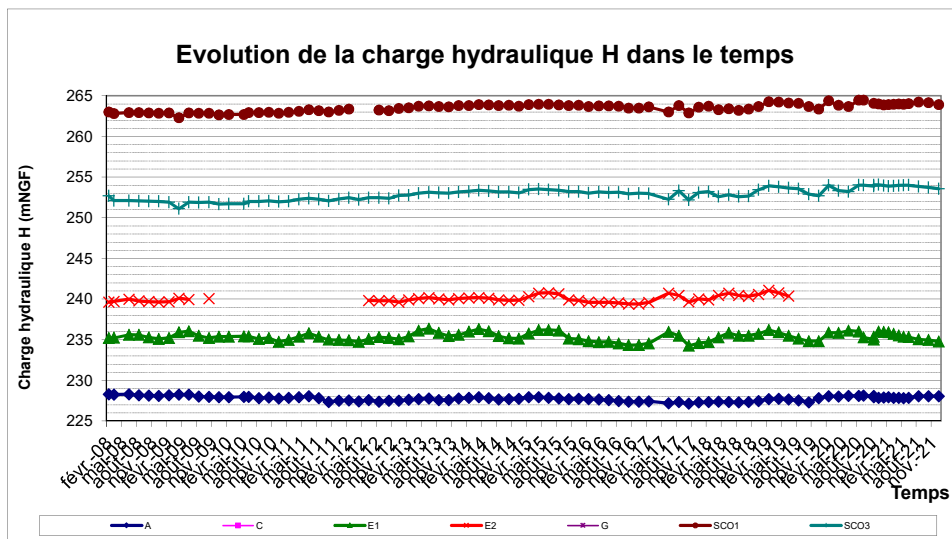


**Annexe 4 : site de Montredon -  
Résultats synthétiques des levés piézométriques  
et de pressions interstitielles**

**MONTREDON**  
**Relevés des cellules de pression interstielle**  
**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

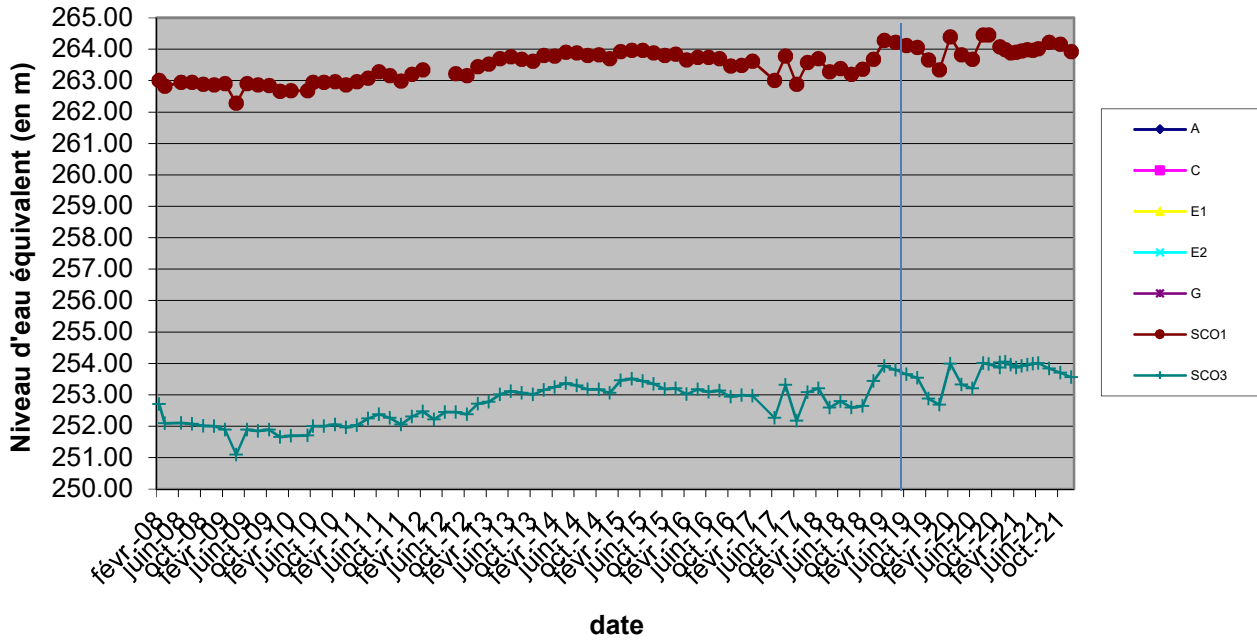
Référence Pz	A	C	E1	E2	G	SCO1	SCO3
Profondeur cellule (m)	35.25	19.00	18.00	10.00	10.70	15.00	25.30
Date installation	04/11/1993	02/11/1993	28/10/1993	28/10/1993	08/03/1994	07/02/2008	19/02/2008
Valeurs initiales (Hz)	1017.8	1015.3	1009.9	1000.3	1004.6	999.9	899.5
Cote cellule (mNGF)	217.33	220.03	232.04	239.04	-	263.00	252.70

	Charge hydraulique H (mNGF)						
	A	C	E1	E2	G	SCO1	SCO3
26/02/2008	228.29		235.21	239.62		263.00	252.70
25/03/2008	228.23		235.23	239.70		262.82	252.09
26/06/2008	228.29		235.60	239.97		262.94	252.11
27/08/2008	228.16		235.58	239.75		262.94	252.07
26/10/2008	228.11		235.29	239.68		262.88	252.01
11/12/2008	228.07		235.10	239.62		262.86	252.00
09/02/2009	228.18		235.19	239.66		262.90	251.89
24/04/2009	228.23		235.90	240.10		262.28	251.09
12/06/2009	228.23		236.04	239.95		262.90	251.89
25/08/2009	228.00		235.49			262.86	251.85
27/10/2009	227.96		235.19	240.06		262.84	251.89
15/12/2009	227.90		235.36			262.66	251.65
23/02/2010	227.94		235.38			262.68	251.69
07/05/2010	227.96		235.40			262.68	251.71
23/06/2010	227.96		235.40			262.94	252.00
24/08/2010	227.81		235.10			262.94	252.00
26/10/2010	227.89		235.19			262.96	252.05
20/12/2010	227.76		234.75			262.86	251.96
22/02/2011	227.83		234.97			262.96	252.03
18/04/2011	227.92		235.38			263.08	252.25
24/06/2011	228.05		235.80			263.28	252.38
23/08/2011	227.81		235.36			263.16	252.27
25/10/2011	227.34		234.99			262.98	252.05
15/12/2011	227.50		234.95			263.20	252.30
23/02/2012	227.52		234.92			263.34	252.47
25/04/2012	227.41		234.75				252.21
15/06/2012	227.58		235.10	239.83			252.45
28/08/2012	227.39		235.31	239.77		263.22	252.45
22/10/2012	227.48		235.21	239.79		263.16	252.38
20/12/2012	227.48		235.05	239.62		263.44	252.72
26/02/2013	227.59		235.40	239.89		263.52	252.77
23/04/2013	227.69		236.12	240.06		263.70	253.01
26/06/2013	227.76		236.36	240.18		263.76	253.11
28/08/2013	227.58		235.84	240.02		263.68	253.06
17/10/2013	227.56		235.45	239.91		263.62	253.01
16/12/2013	227.78		235.58	240.04		263.80	253.15
19/02/2014	227.85		236.01	240.12		263.78	253.24
15/04/2014	227.90		236.32	240.18		263.90	253.36
16/06/2014	227.81		236.03	240.08		263.88	253.29
26/08/2014	227.67		235.45	239.89		263.80	253.17
22/10/2014	227.70		235.18	239.83		263.82	253.17
10/12/2014	227.72		235.14	239.85		263.70	253.06
24/02/2015	227.94		235.75	240.29		263.92	253.45
28/04/2015	227.92		236.17	240.73		263.96	253.51
22/06/2015	227.85		236.21	240.75		263.96	253.44
19/08/2015	227.76		236.12	240.62		263.88	253.35
23/10/2015	227.69		235.12	239.89		263.80	253.19
15/12/2015	227.72		235.05	239.83		263.84	253.20
19/02/2016	227.69		234.81	239.60		263.66	253.02
25/04/2016	227.63		234.69	239.58		263.74	253.17
20/06/2016	227.56		234.73	239.60		263.74	253.10
29/08/2016	227.47		234.53	239.52		263.70	253.13
24/10/2016	227.36		234.32	239.39		263.46	252.93
20/12/2016	227.37		234.34	239.37		263.48	252.99
23/02/2017	227.43		234.55	239.58		263.62	252.97
26/06/2017	227.19		235.95	240.72		263.00	252.27
25/08/2017	227.32		235.49	240.45		263.78	253.31
20/10/2017	227.14		234.27	239.64		262.88	252.18
12/12/2017	227.28		234.58	240.00		263.58	253.08
20/02/2018	227.32		234.71	239.91		263.70	253.20
24/04/2018	227.37		235.29	240.45		263.28	252.59
18/06/2018	227.32		235.84	240.73		263.38	252.79
22/08/2018	227.28		235.49	240.45		263.20	252.59
25/10/2018	227.34		235.47	240.31		263.36	252.65
12/12/2018	227.47		235.71	240.56		263.68	253.44
19/02/2019	227.70		236.19	241.06		264.28	253.92
29/04/2019	227.72		235.90	240.77		264.22	253.79
17/06/2019	227.63		235.47	240.35		264.12	253.65
26/08/2019	227.52		235.14			264.06	253.54
17/10/2019	227.28		234.81			263.66	252.88
18/12/2019	227.81		234.82			263.34	252.68
25/02/2020	228.03		235.86			264.39	253.99
28/04/2020	228.01		235.84			263.82	253.33
24/06/2020	228.09		236.10			263.68	253.20
26/08/2020	228.09		236.01			264.45	254.01
29/09/2020	228.11		235.27			264.45	253.97
04/11/2020	228.07		235.01				253.87
24/11/2020	227.94		235.38			264.08	254.03
22/12/2020	227.83		235.99			263.98	254.04
25/01/2021	227.87		235.95	-		263.88	253.95
22/02/2021	227.90		235.93	-		263.90	253.87
22/03/2021	227.83		235.73	-		263.94	253.92
26/04/2021	227.85		235.51	-		263.98	253.95
25/05/2021	227.79		235.38	-		263.96	253.99
30/06/2021	227.85		235.34	-		264.02	254.01
23/08/2021	228.03		235.06	-		264.22	253.83
13/10/2021	228.05		234.95	-		264.16	253.70
07/12/2021	228.03		234.79	-		263.92	253.56

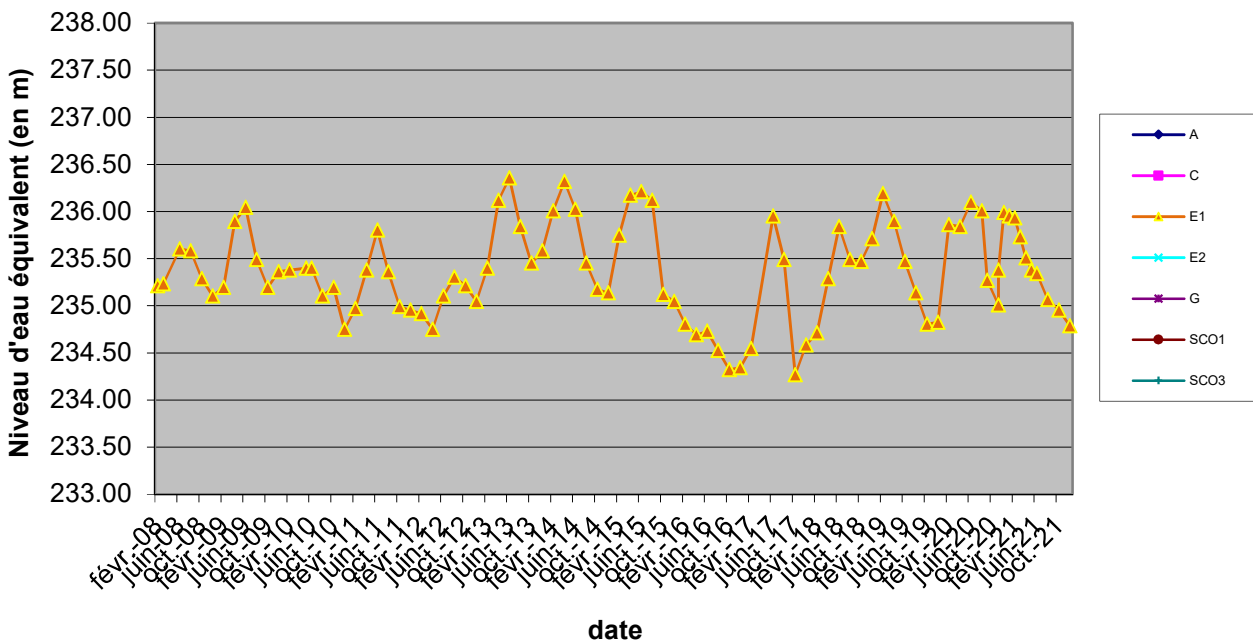


**MONTREDON**  
**Evolution des pressions interstitielles en SC01, SC03 et E1**  
 Source de données MINELIS

**Cellules de pression intersticielle**



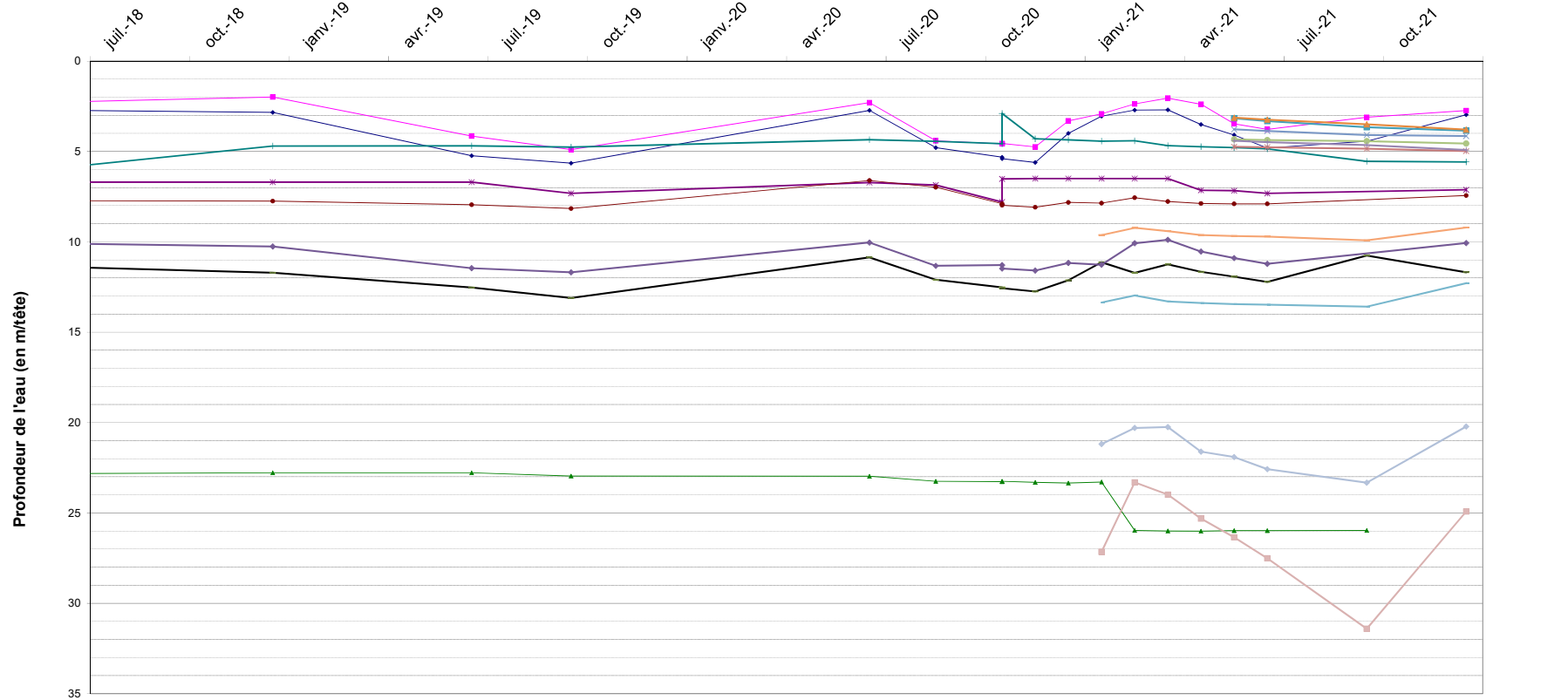
**Cellules de pression intersticielle**





### Suivi piézométrique - Site de Montredon

Temps



- ◆ PZ5    ■ PZ6    ▲ PZO    ● B    ✕ SPI    ◆ SPJ    + Drain Central    + PZE    ● MST11    ◆ PZ09-03    + SD18-03    + SD18-04    ◆ SD18-05    ◆ SD18-09    ▲ SD18-10    ◆ SD18-13    + PZ18-01    + PZ18-02    ◆ PZ19-01    ■ PZ19-02

## LEVES PIEZOMETRIQUES - MONTREDON

SOURCE DES DONNEES : MINELIS

PROFONDEUR DE L'EAU (en m/tête)

	Profondeur totale (en m)	28/11/2005	20/06/2006	06/12/2006	26/06/2007	12/12/2007	26/06/2008	11/12/2008	22/06/2009	17/12/2009	23/06/2010	20/12/2010	20/06/2011	15/12/2011	19/06/2012	17/12/2012	03/07/2013	16/12/2013	23/06/2014	12/12/2014	22/06/2015	11/12/2015
PZ5	9.65	2.78	4.00	5.05	3.55	4.65	3.49	3.60	3.68	4.79	4.02	4.75	3.99	4.08	2.78	2.97	2.97	3.03	3.97	3.38	3.76	5.71
PZ6	11.3	1.78	3.50	5.09	3.52	2.50	3.10	1.97	3.38	4.31	3.36	1.89	3.39	3.85	1.84	1.83	2.00	1.99	3.46	2.22	3.52	5.21
PZO	26.5	#N/A	#N/A	22.30	22.50	22.60	22.61	22.65	22.59	22.63	22.64	22.66	22.57	22.88	22.67	22.67	22.68	23.68	22.65	22.71	22.74	22.78
B	13.5	11.98	11.71	12.30	11.80	12.39	12.18	12.33	11.70	12.15	12.08	12.10	11.51	12.20	11.88	11.87	10.56	11.03	11.37	12.38	11.15	11.82
SPI	9.2	6.29	6.37	7.59	6.44	6.37	6.35	6.45	6.35	6.48	6.35	6.52	6.36	6.42	6.31	6.35	6.62	6.33	6.35	6.95	6.35	6.97
SPJ	9.25	7.30	7.99	8.28	8.02	8.27	8.02	8.05	7.81	7.19	8.08	8.19	7.86	8.29	7.73	8.16	7.72	7.75	7.85	8.17	7.84	8.21
Drain Central	25	11.00	3.93	3.86	6.15	6.33	6.33	6.33	7.64	6.94	7.00	6.48	6.30	6.13	6.30	6.21	6.09	6.07	6.05	6.03	4.49	5.41
PZE	12.65	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	12.45	12.64	12.65	12.65	12.35	12.65	12.59	12.65	12.65	#N/A
MST11		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	13.18
PZ09-03		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

	20/06/2016	19/12/2016	26/06/2017	11/12/2017	18/06/2018	17/12/2018	25/06/2019	23/09/2019	08/06/2020	26/08/2020	07/10/2020	28/10/2020	24/11/2020	15/12/2020	25/01/2021	22/02/2021	22/03/2021	26/04/2021	25/05/2021	21/06/2021	20/09/2021	20/12/2021
PZ5	4.07	5.25	4.00	5.80	2.73	2.84	5.24	5.65	2.73	4.79	5.32	5.40	5.61	4.00	3.05	2.71	2.70	3.51	4.09	4.81	4.44	2.97
PZ6	3.82	4.66	4.02	5.62	2.25	1.99	4.15	4.90	2.30	4.41	4.58	4.56	4.75	3.31	2.92	2.37	2.05	2.39	3.47	3.78	3.11	2.74
PZO	22.77	22.79	22.76	22.82	22.78	22.78	22.96	22.97	23.25	23.27	23.25	23.31	23.35	23.29	25.97	26	26.01	25.98	25.98	25.97	#N/A	25.98
B	11.85	11.98	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
SPI	6.34	7.77	6.38	8.08	6.7	6.7	6.7	7.32	6.72	6.86	7.8	6.52	6.5	6.5	6.5	6.5	7.15	7.17	7.32	#N/A	7.12	
SPJ	8.16	8.93	8.01	8.17	7.73	7.75	7.95	8.16	6.61	6.98	7.89	7.98	8.09	7.82	7.86	7.56	7.77	7.88	7.9	7.9	#N/A	7.44
Drain Central	5.93	5.90	5.81	6.03	5.83	4.70	4.69	4.76	4.35	4.44	4.57	2.90	4.30	4.36	4.43	4.41	4.68	4.74	4.79	4.86	5.55	5.58
PZE	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
MST11	13.03	13.54	11.97	13.11	11.41	11.71	12.53	13.11	10.86	12.1	12.52	12.57	12.75	12.13	11.13	11.72	11.25	11.66	11.93	12.22	10.76	11.69
PZ09-03	#N/A	#N/A	11.32	11.84	10.11	10.26	11.46	11.69	10.04	11.33	11.29	11.48	11.59	11.17	11.27	10.08	9.89	10.54	10.9	11.22	#N/A	10.07

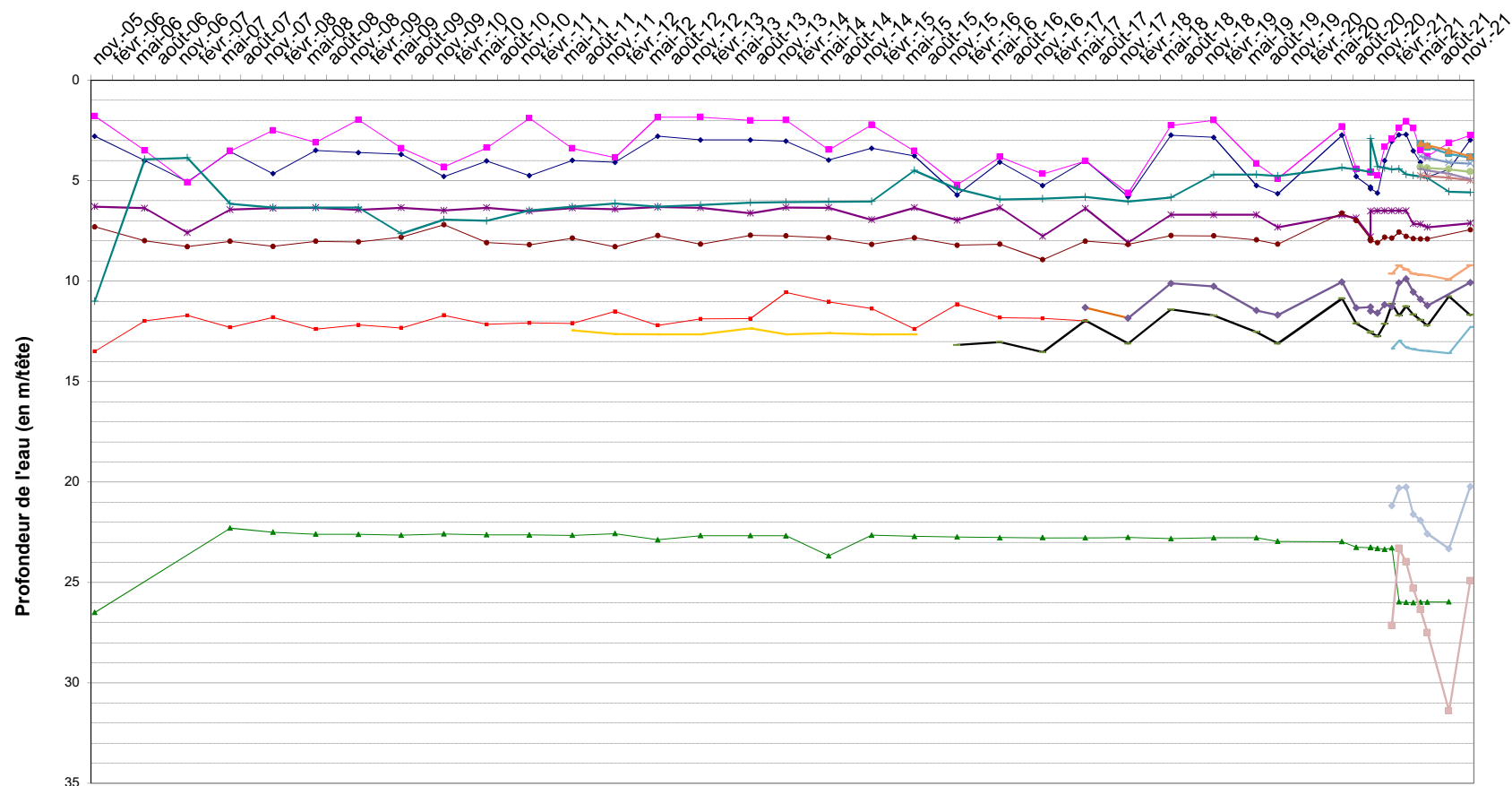
	20/06/2016	19/12/2016	26/06/2017	11/12/2017	18/06/2018	17/12/2018	25/06/2019	23/09/2019	08/06/2020	26/08/2020	07/10/2020	28/10/2020	24/11/2020	15/12/2020	25/01/2021	22/02/2021	22/03/2021	26/04/2021	25/05/2021	21/06/2021	20/09/2021	20/12/2021	Profondeur totale (en m)
SD18-03	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	3.17	3.32	3.66	3.85	4
SD18-04	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	3.13	3.24	3.5	3.79	4
SD18-05	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	3.78	3.87	4.09	4.15	6
SD18-09	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	4.74	4.77	4.85	4.98	5.5
SD18-10	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	4.33	4.37	4.43	4.56	4.6
SD18-13	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	4.41	4.49	4.65	4.92	6
PZ18-01	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	13.36	12.97	13.3	13.39	13.45	13.48	13.59	12.29	14.4
PZ18-02	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	9.63	9.23	9.41	9.63	9.68	9.71	9.92	9.21	17.5
PZ19-01	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	21.19	20.3	20.25	21.61	21.91	22.58	23.33	20.22	53
PZ19-02	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	27.15	23.31	23.99	25.31	26.35	27.51	31.41	24.92	58

\*Piezomètre comaté car impossible de descendre la sonde au-delà de 6.0m

↑réhausse du PZ après travaux flanc ouest de +2.7 m

### Suivi piézométrique - Site de Montredon

Temps



- ◆ PZ5
- PZ6
- ▲ PZO
- B
- \* SPI
- SPJ
- + Drain Central
- PZE
- MST11
- ◆ PZ09-03
- SD18-03
- SD18-04
- SD18-05
- SD18-09
- ▲ SD18-10
- SD18-13
- PZ18-01
- PZ18-02
- PZ19-01
- PZ19-02

**Annexe 5 : site de Montredon**  
**- Résultats synthétiques des levés inclinométriques**  
**FONDASOL**

- 15\_m62m77\_pt fixe 26 m

- 16\_m62m77\_pt fixe 30 m

- 17\_m68m77\_pt fixe 31 m

**-Evolution en fonction du temps des déplacements ponctuels  
suivant l'axe A (Décembre 2017)**

**Annexe 5 : site de Montredon  
- 15\_m62m77\_pt fixe 26 m**











Procès verbal d'essai : Mesures inclinométriques Conforme NF P 94-156

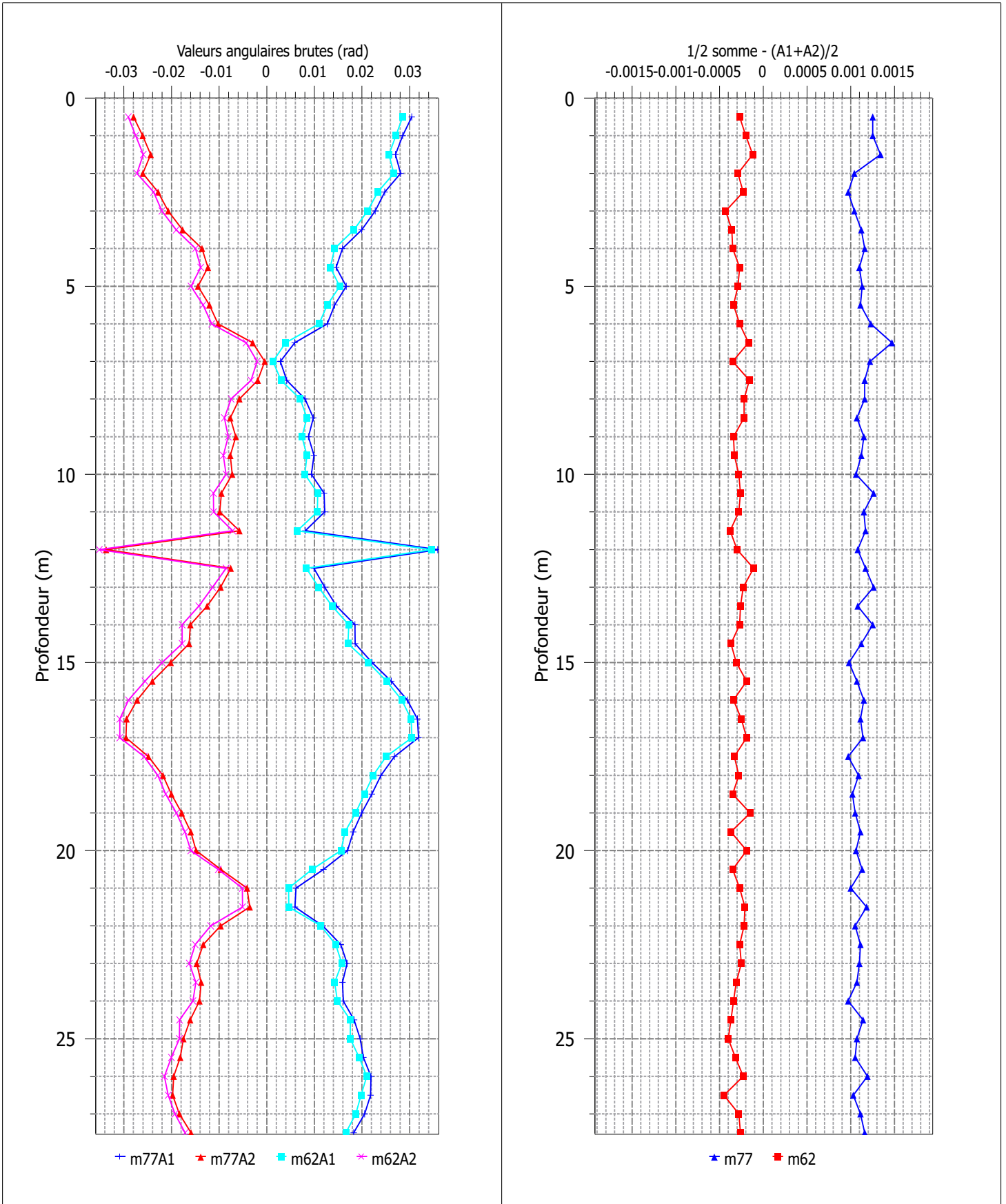
Affaire : DTHY200038 Sal- signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en 10 <sup>-4</sup> rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

prof	m62B1	m62B2	m62(B1-B2)/2	m77B1	m77B2	m77(B1-B2)/2	m77(B1+B2)/2	S0-S3	D0-D3	D0-D2-CORR	Test	Dépl (cm)	Incert (cm)	Dépl normale (cm)
0.50	0.015940	-0.018480	0.017210	0.017260	-0.018160	0.017710	-0.000450	-0.000820	-0.000500	-0.000530	1.3	0.10	-0.00	0.00
1.00	0.012340	-0.014680	0.013510	0.013520	-0.014340	0.013930	-0.000410	-0.000760	-0.000420	-0.000450	1.1	0.07	-0.00	0.00
1.50	0.010040	-0.012540	0.011290	0.011340	-0.012240	0.011790	-0.000450	-0.000800	-0.000500	-0.000530	1.3	0.05	-0.00	0.00
2.00	0.009580	-0.012320	0.010950	0.010740	-0.011280	0.011010	-0.000270	-0.001100	-0.000060	-0.000090	0.2	0.03	-0.00	0.00
2.50	0.010020	-0.012440	0.011230	0.011180	-0.011360	0.011270	-0.000090	-0.001120	-0.000040	-0.000070	0.2	0.02	-0.00	0.00
3.00	0.007740	-0.010320	0.009030	0.008560	-0.009420	0.008990	-0.000430	-0.000860	0.000040	0.000010	0.0	0.02	-0.00	0.00
3.50	0.005360	-0.007720	0.006540	0.006000	-0.006960	0.006480	-0.000480	-0.000700	0.000060	0.000030	0.1	0.02	-0.00	0.00
4.00	0.004860	-0.007120	0.005990	0.005620	-0.006420	0.006020	-0.000400	-0.000730	-0.000030	-0.000060	0.1	0.02	-0.00	0.00
4.50	0.003680	-0.006220	0.004950	0.004700	-0.005400	0.005050	-0.000350	-0.000920	-0.000100	-0.000130	0.3	0.02	-0.00	0.00
5.00	0.003760	-0.005820	0.004790	0.004100	-0.004620	0.004360	-0.000260	-0.000770	0.000430	0.000400	1.0	0.01	-0.00	0.00
5.50	0.007420	-0.009740	0.008580	0.008140	-0.008780	0.008460	-0.000320	-0.000840	0.000120	0.000090	0.2	0.03	-0.00	0.00
6.00	0.007200	-0.009800	0.008500	0.008340	-0.009140	0.008740	-0.000400	-0.000900	-0.000240	-0.000270	0.6	0.03	-0.00	0.00
6.50	0.004980	-0.007080	0.006030	0.005500	-0.006140	0.005820	-0.000320	-0.000730	0.000210	0.000180	0.4	0.02	-0.00	0.00
7.00	0.007180	-0.009160	0.008170	0.007740	-0.008300	0.008020	-0.000280	-0.000710	0.000150	0.000120	0.3	0.03	-0.00	0.00
7.50	0.007540	-0.009920	0.008730	0.008560	-0.009040	0.008800	-0.000240	-0.000950	-0.000070	-0.000100	0.2	0.04	-0.00	0.00
8.00	0.006780	-0.009380	0.008080	0.008020	-0.008400	0.008210	-0.000190	-0.001110	-0.000130	-0.000160	0.4	0.03	-0.00	0.00
8.50	0.002560	-0.005940	0.004250	0.004560	-0.005120	0.004840	-0.000280	-0.001410	-0.000590	-0.000620	1.5	0.02	-0.00	0.00
9.00	-0.006080	0.003240	-0.004660	-0.004480	0.004080	-0.004470	-0.000390	-0.001030	-0.000190	-0.000220	0.5	-0.01	-0.00	0.00
9.50	-0.007680	0.005160	-0.006420	-0.006640	0.006080	-0.006360	-0.000280	-0.000980	-0.000060	-0.000090	0.2	-0.02	-0.00	0.00
10.00	-0.008580	0.006220	-0.007400	-0.007840	0.007280	-0.007560	-0.000280	-0.000900	0.000160	0.000130	0.3	-0.02	-0.00	0.00
10.50	-0.008080	0.005700	-0.006890	-0.007240	0.006700	-0.006970	-0.000270	-0.000920	0.000080	0.000050	0.1	-0.02	-0.00	0.00
11.00	-0.007740	0.005460	-0.006600	-0.006960	0.006280	-0.006620	-0.000340	-0.000800	0.000020	-0.000010	0.0	-0.01	-0.00	0.00
11.50	-0.008860	0.006320	-0.007590	-0.008260	0.007700	-0.007980	-0.000280	-0.000990	0.000390	0.000360	0.9	-0.02	-0.00	0.00
12.00	-0.010920	0.008320	-0.009620	-0.010020	0.009380	-0.009700	-0.000320	-0.000980	0.000080	0.000050	0.1	0.00	-0.00	0.00
12.50	-0.008560	0.005860	-0.007210	-0.007500	0.006820	-0.007160	-0.000340	-0.001010	-0.000050	-0.000080	0.2	0.01	-0.00	0.00
13.00	-0.008600	0.005920	-0.007260	-0.007580	0.006760	-0.007170	-0.000410	-0.000930	-0.000090	-0.000120	0.3	0.00	-0.00	0.00
13.50	-0.008820	0.006100	-0.007460	-0.007820	0.007160	-0.007490	-0.000330	-0.001030	0.000030	0.000000	0.0	0.00	-0.00	0.00
14.00	-0.008900	0.006120	-0.007510	-0.007920	0.007220	-0.007570	-0.000350	-0.001040	0.000060	0.000030	0.1	0.00	-0.00	0.00
14.50	-0.008560	0.005900	-0.007230	-0.007540	0.006960	-0.007250	-0.000290	-0.001040	0.000020	-0.000010	0.0	0.00	-0.00	0.00
15.00	-0.006280	0.003660	-0.004970	-0.005480	0.004740	-0.005110	-0.000370	-0.000940	0.000140	0.000110	0.3	0.00	-0.00	0.00
15.50	-0.005120	0.002480	-0.003800	-0.004160	0.003640	-0.003900	-0.000260	-0.001060	0.000100	0.000070	0.2	0.00	-0.00	0.00
16.00	-0.003400	0.000900	-0.002150	-0.002740	0.002120	-0.002430	-0.000310	-0.000940	0.000280	0.000250	0.6	0.01	-0.00	0.00
16.50	-0.001280	-0.000100	-0.000090	-0.000600	-0.000100	-0.000250	-0.000350	-0.000840	0.000160	0.000130	0.3	0.02	-0.00	0.00
17.00	0.000800	-0.0003480	0.002140	0.001620	-0.002380	0.002000	-0.000380	-0.000960	0.000140	0.000110	0.3	0.02	-0.00	0.00
17.50	0.000600	-0.0003120	0.001860	0.001420	-0.002160	0.001790	-0.000370	-0.000890	0.000070	0.000040	0.1	0.03	-0.00	0.00
18.00	0.003780	-0.0005900	0.004840	0.004440	-0.005020	0.004730	-0.000290	-0.000770	0.000110	0.000080	0.2	0.03	-0.00	0.00
18.50	0.006040	-0.0008560	0.007300	0.006880	-0.007440	0.007160	-0.000280	-0.000980	0.000140	0.000110	0.3	0.04	-0.00	0.00
19.00	0.008040	-0.010560	0.009300	0.008660	-0.009780	0.009220	-0.000560	-0.000700	0.000080	0.000050	0.1	0.04	-0.00	0.00
19.50	0.009100	-0.011720	0.010410	0.009800	-0.010660	0.010230	-0.000430	-0.000880	0.000180	0.000150	0.4	0.04	-0.00	0.00
20.00	0.011980	-0.014540	0.013260	0.012640	-0.013560	0.013100	-0.000460	-0.000820	0.000160	0.000130	0.3	0.05	-0.00	0.00
20.50	0.012680	-0.015180	0.013930	0.014200	-0.014620	0.014410	-0.000210	-0.001040	-0.000480	-0.000510	1.2	0.06	-0.00	0.00
21.00	0.011040	-0.013420	0.012230	0.011820	-0.012460	0.012140	-0.000320	-0.000870	0.000090	0.000060	0.1	0.03	-0.00	0.00

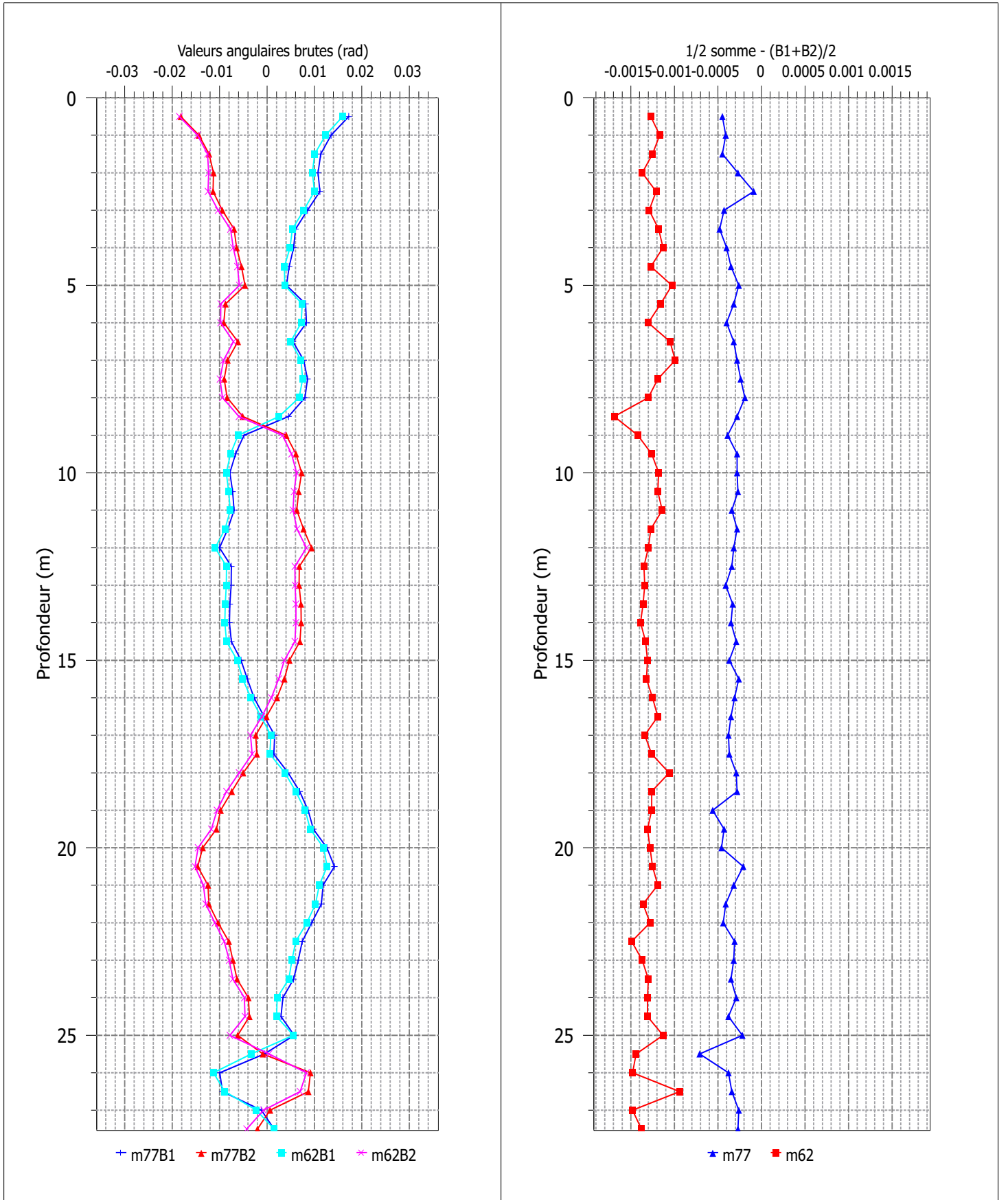
Affaire : DTHY200038 Sal- signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I5	Angles en 10 <sup>-4</sup> rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

prof	m62B1	m62B2	m62(B1-B2)/2	m62(B1+B2)/2	m77B1	m77B2	m77(B1-B2)/2	m77(B1+B2)/2	S0-S3	D0-D3	D0-D2-CORR	Test	Dépl (cm)	Incert (cm)	Dépl norme (cm)
21.50	0.010220	-0.012940	0.011580	-0.001360	0.011460	-0.012280	0.011870	-0.000410	-0.000950	-0.000290	-0.000320	0.8	0.04	-0.00	0.00
22.00	0.008420	-0.010980	0.009700	-0.001280	0.009420	-0.010300	0.009860	-0.000440	-0.000840	-0.000160	-0.000190	0.5	0.02	-0.00	0.00
22.50	0.006040	-0.009020	0.007530	-0.001490	0.007440	-0.008060	0.007750	-0.000310	-0.001180	-0.000220	-0.000250	0.6	0.01	-0.00	0.00
23.00	0.005240	-0.007980	0.006610	-0.001370	0.006580	-0.007220	0.006900	-0.000320	-0.001050	-0.000290	-0.000320	0.8	0.00	-0.00	0.00
23.50	0.004600	-0.007200	0.005900	-0.001300	0.005620	-0.006320	0.005970	-0.000350	-0.000950	-0.000070	-0.000100	0.2	-0.02	-0.00	0.00
24.00	0.002160	-0.004780	0.003470	-0.001310	0.003360	-0.003940	0.003650	-0.000290	-0.001020	-0.000180	-0.000210	0.5	-0.02	-0.00	0.00
24.50	0.002020	-0.004640	0.003330	-0.001310	0.002960	-0.003720	0.003340	-0.000380	-0.000930	-0.000010	-0.000040	0.1	-0.03	-0.00	0.00
25.00	0.005580	-0.007840	0.006710	-0.001130	0.005740	-0.006180	0.005960	-0.000220	-0.000910	0.000750	0.000720	1.7	-0.04	-0.00	0.00
25.50	-0.003300	0.000420	-0.001860	-0.001440	-0.000560	-0.000860	0.000150	-0.000710	-0.000730	-0.002010	-0.002040	4.9	0.00	-0.00	0.00
26.00	-0.011280	0.008320	-0.009800	-0.001480	-0.009940	0.009180	-0.009560	-0.000380	-0.001100	-0.000240	-0.000270	0.6	0.00	-0.00	0.00
26.50	-0.008880	0.007000	-0.007940	-0.000940	-0.009380	0.008700	-0.009040	-0.000340	-0.000600	0.001100	0.001070	2.6	0.00	-0.00	0.00
27.00	-0.002220	-0.000740	-0.000740	-0.001480	-0.001160	0.000640	-0.000900	-0.000260	-0.001220	0.000160	0.000130	0.3	0.00	-0.00	0.00
27.50	0.001500	-0.004260	0.002880	-0.001380	0.001480	-0.002020	0.001750	-0.000270	-0.001110	0.001130	0.001100	2.6	0.00	-0.00	0.00
<b>Moy</b>	0.001703	-0.004246	0.002975	-0.001271	0.002640	-0.003323	0.002982	-0.000341	-0.000930	-0.000007	-0.000037				
<b>Ecart</b>	0.007472	0.007436	0.007453	0.000130	0.007527	0.007545	0.007536	0.000095	0.000148	0.000417	0.000417				
		3σn	0.0003885			3σn	0.00028437								
	<b>m(A1+A2)/2 &lt; 3σn : non vérifié</b>														
	<b>mo(A1+A2)/2 &lt; 3σn : non vérifié</b>														
	<b>Nb points fixes 5</b>														
	<b>Nb points annulés bas 0</b>														
	<b>Nb points annulés haut 0</b>														
	<b>Correction 0.000028</b>														
	<b>Intervalle confiance 0.000418</b>														

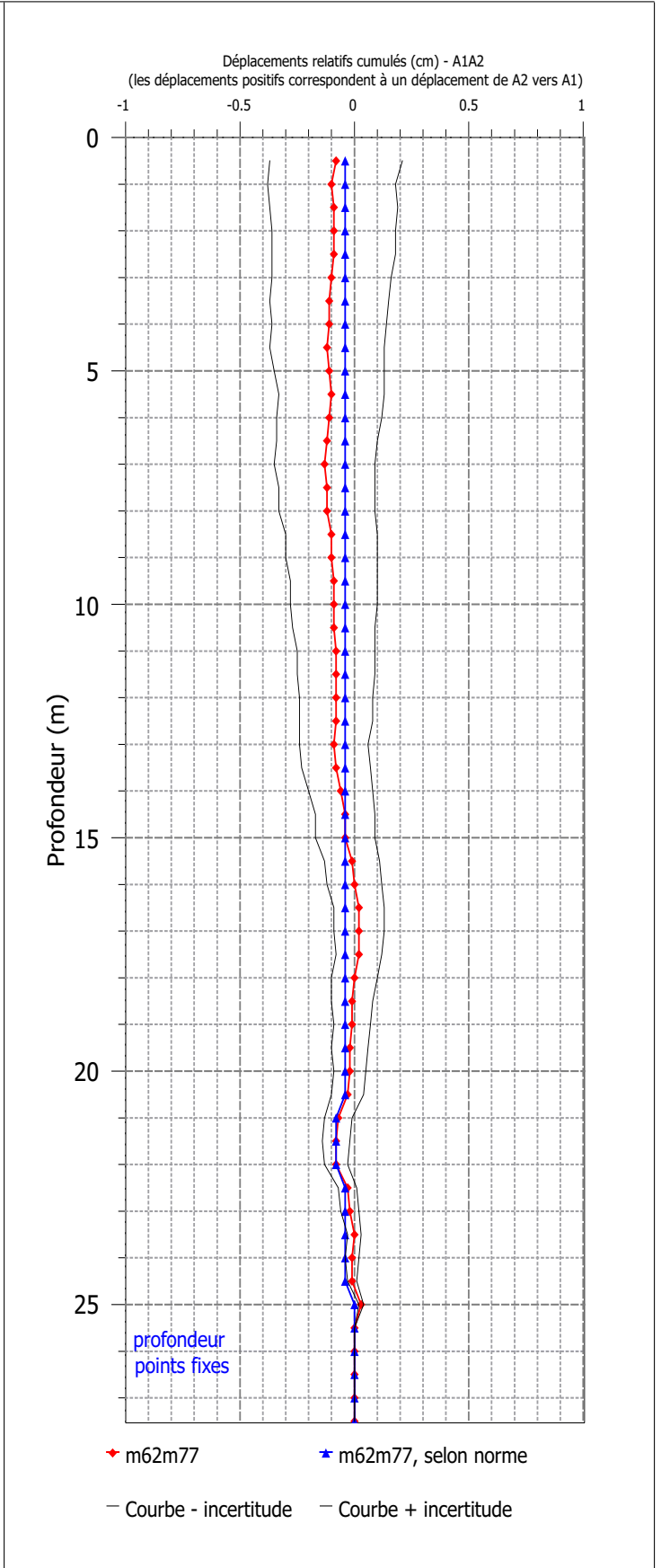
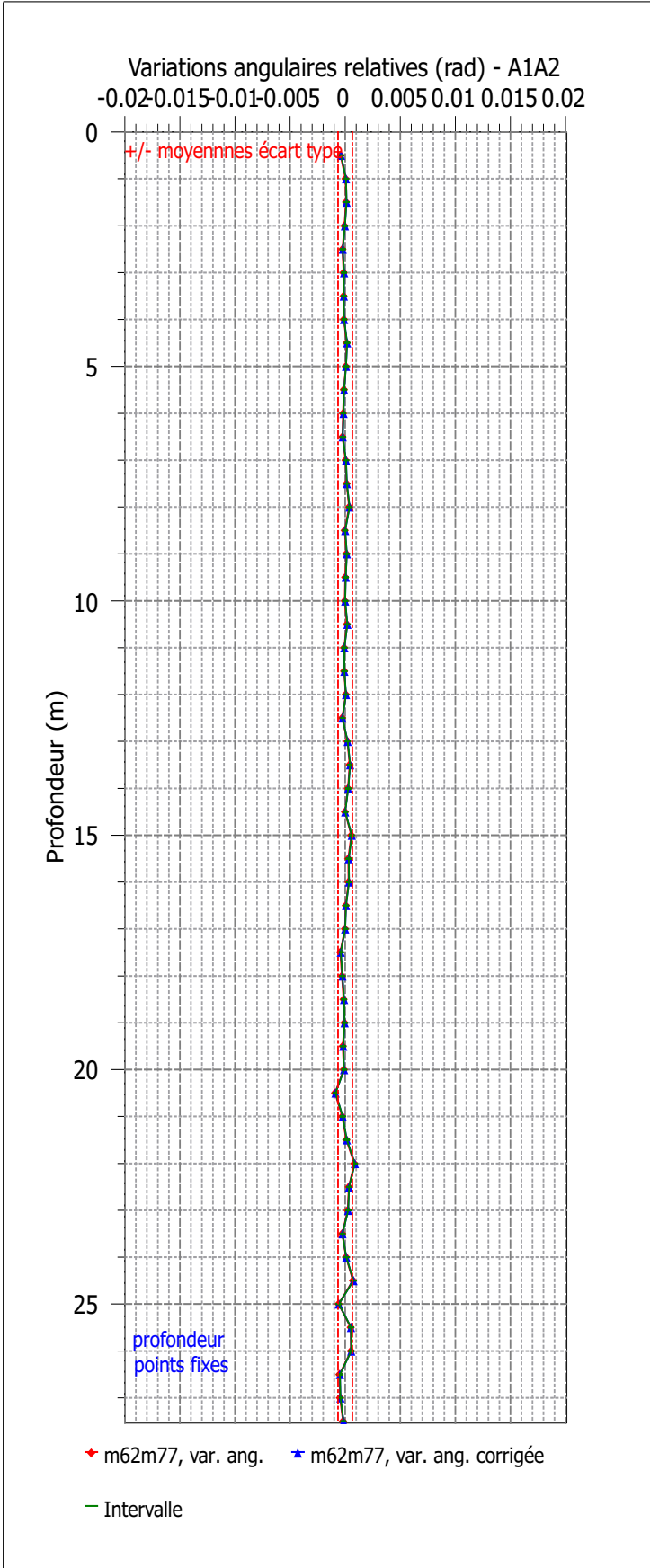
Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I5	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



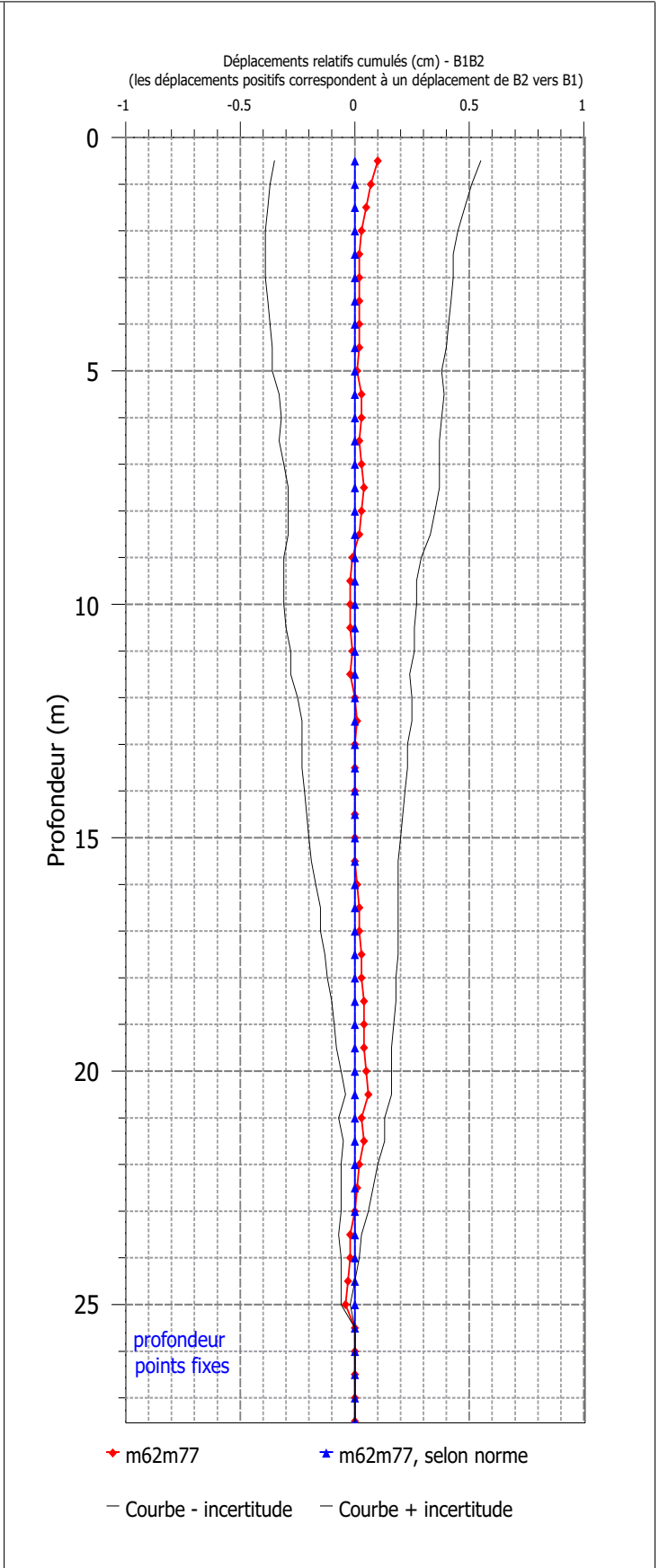
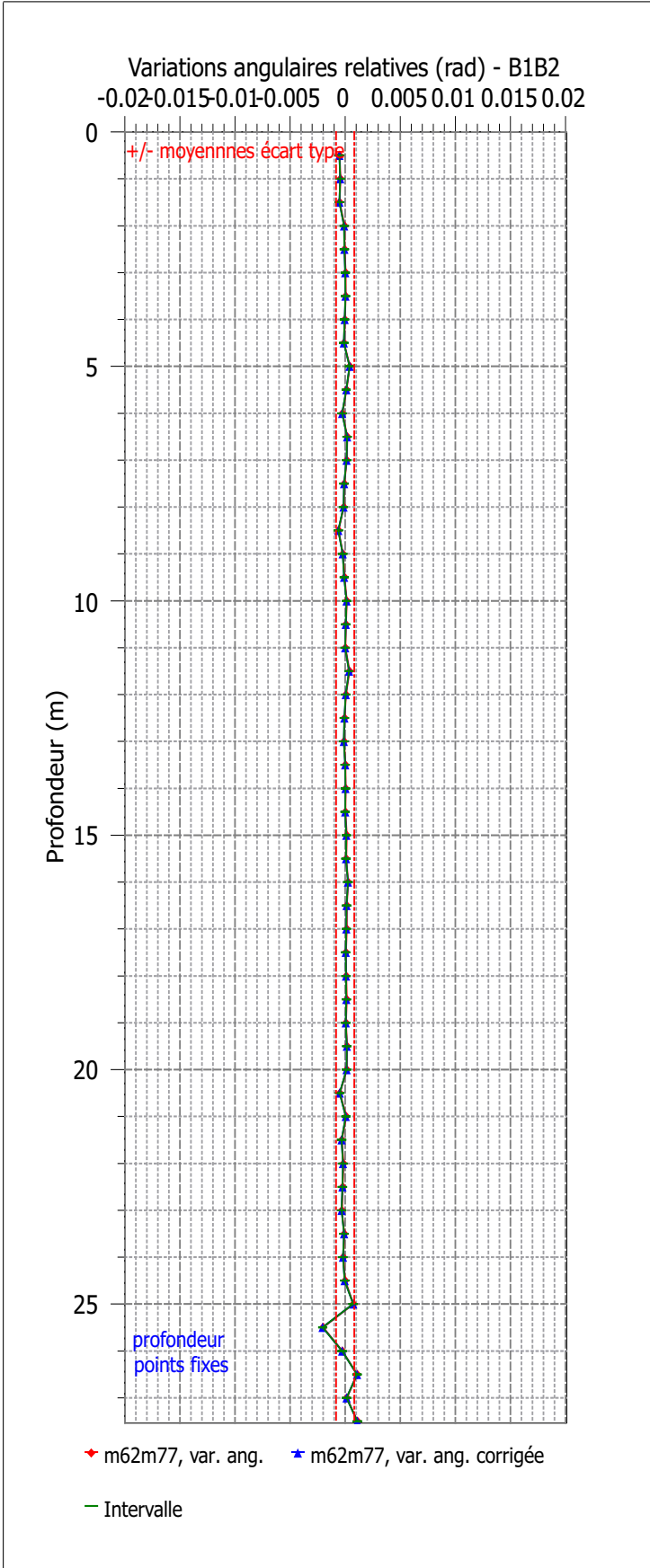
Affaire : DTHY200038 Sal- signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I5	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



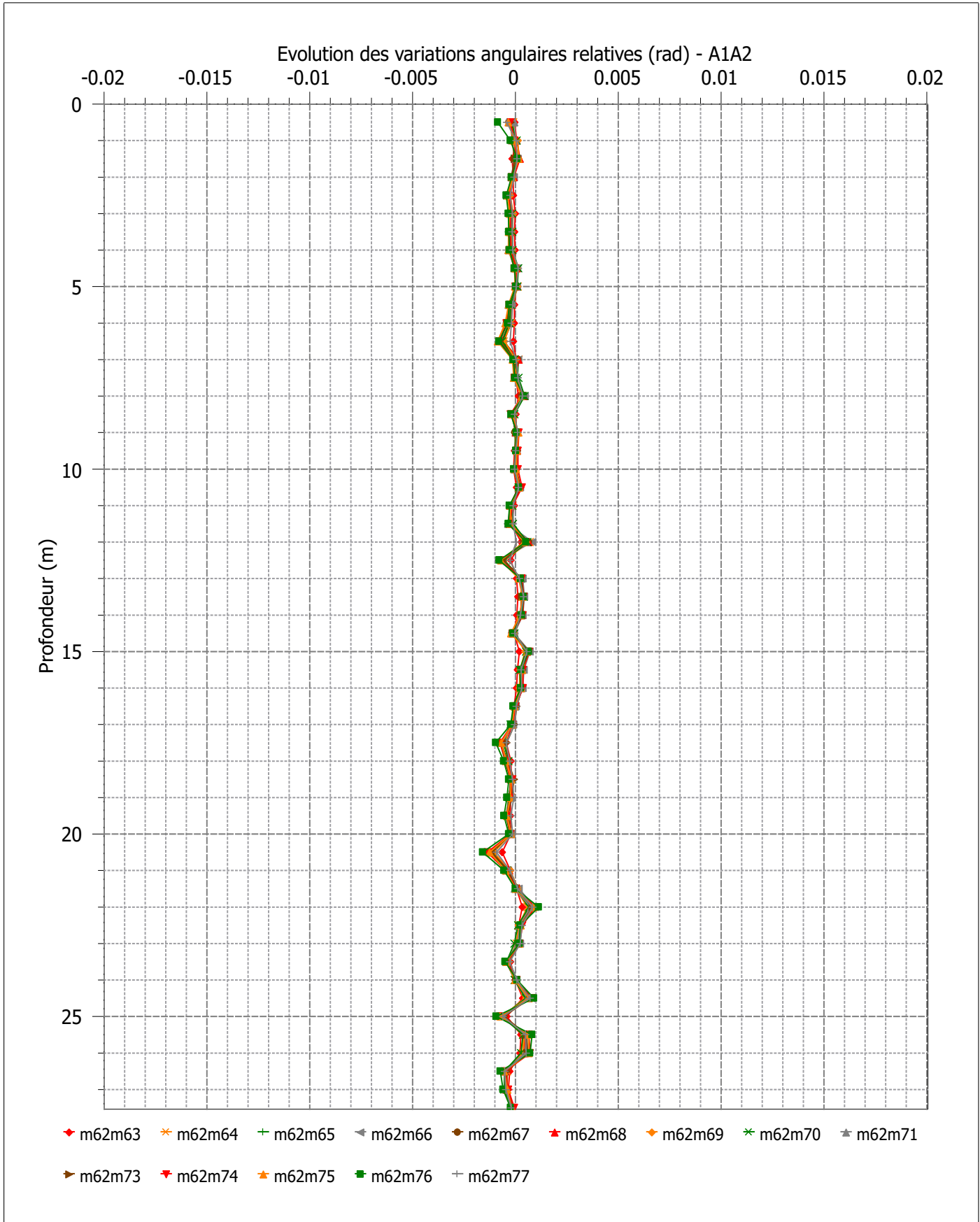
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



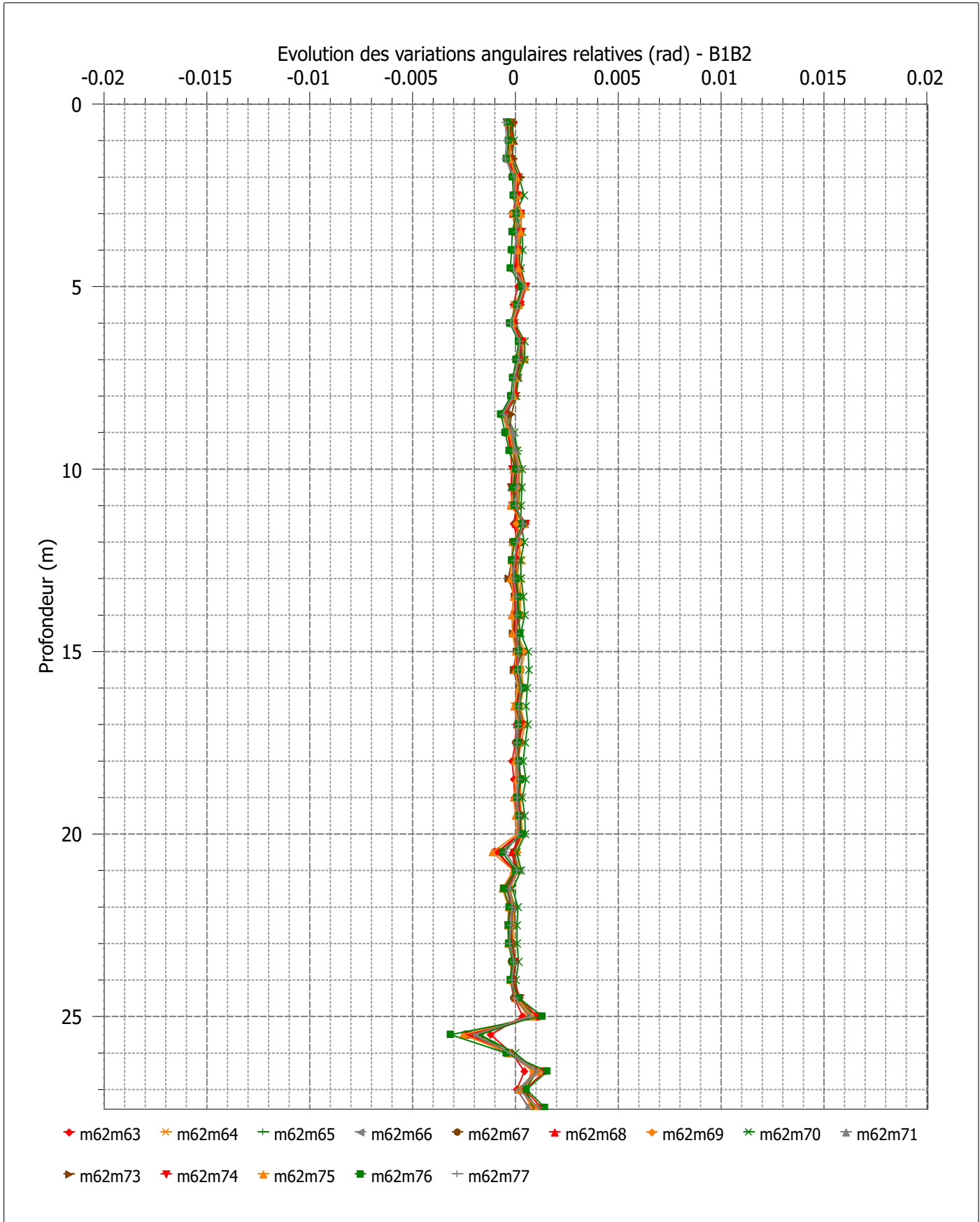
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



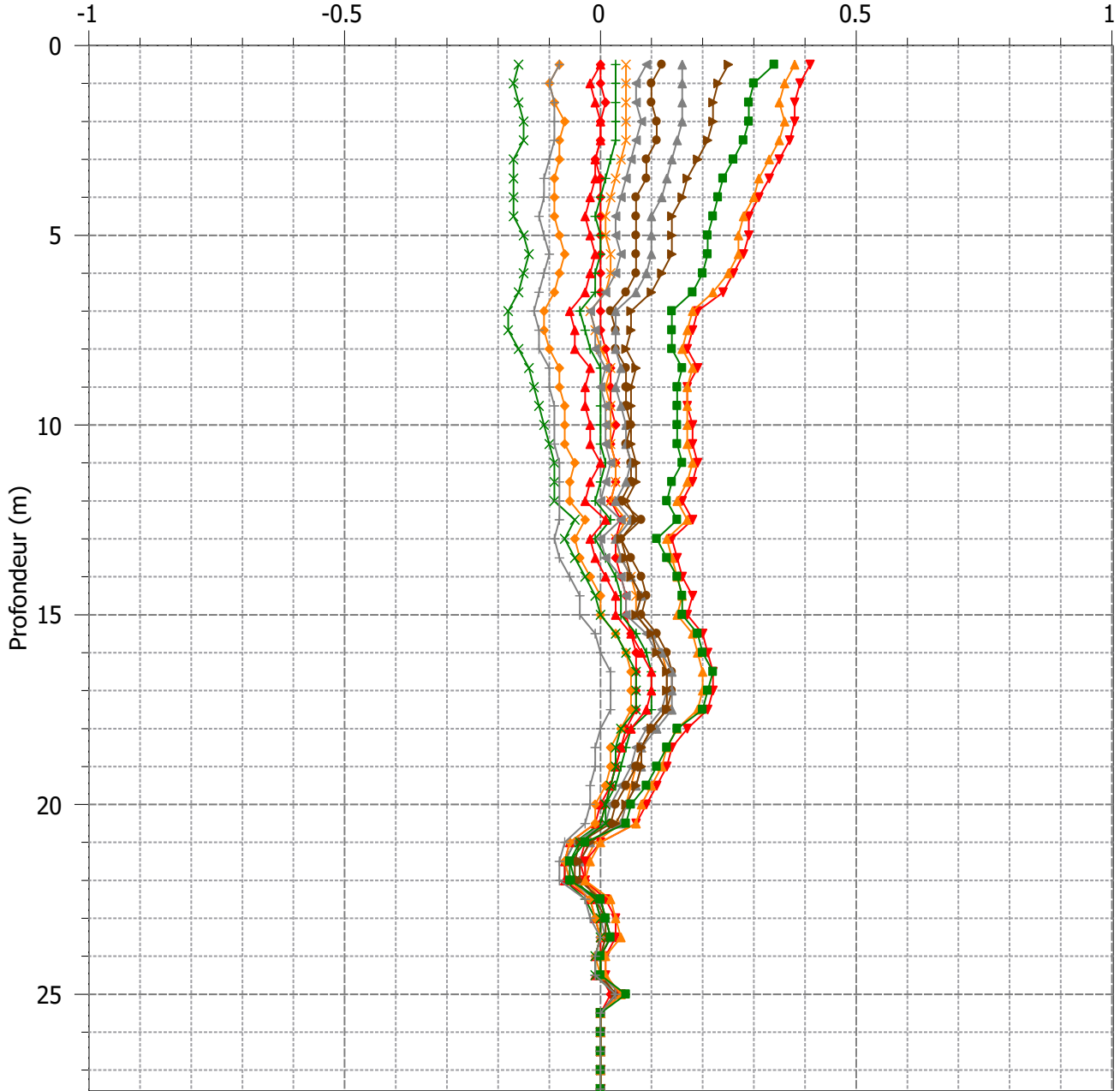
Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021





Affaire : DTHY200038 Sal- signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

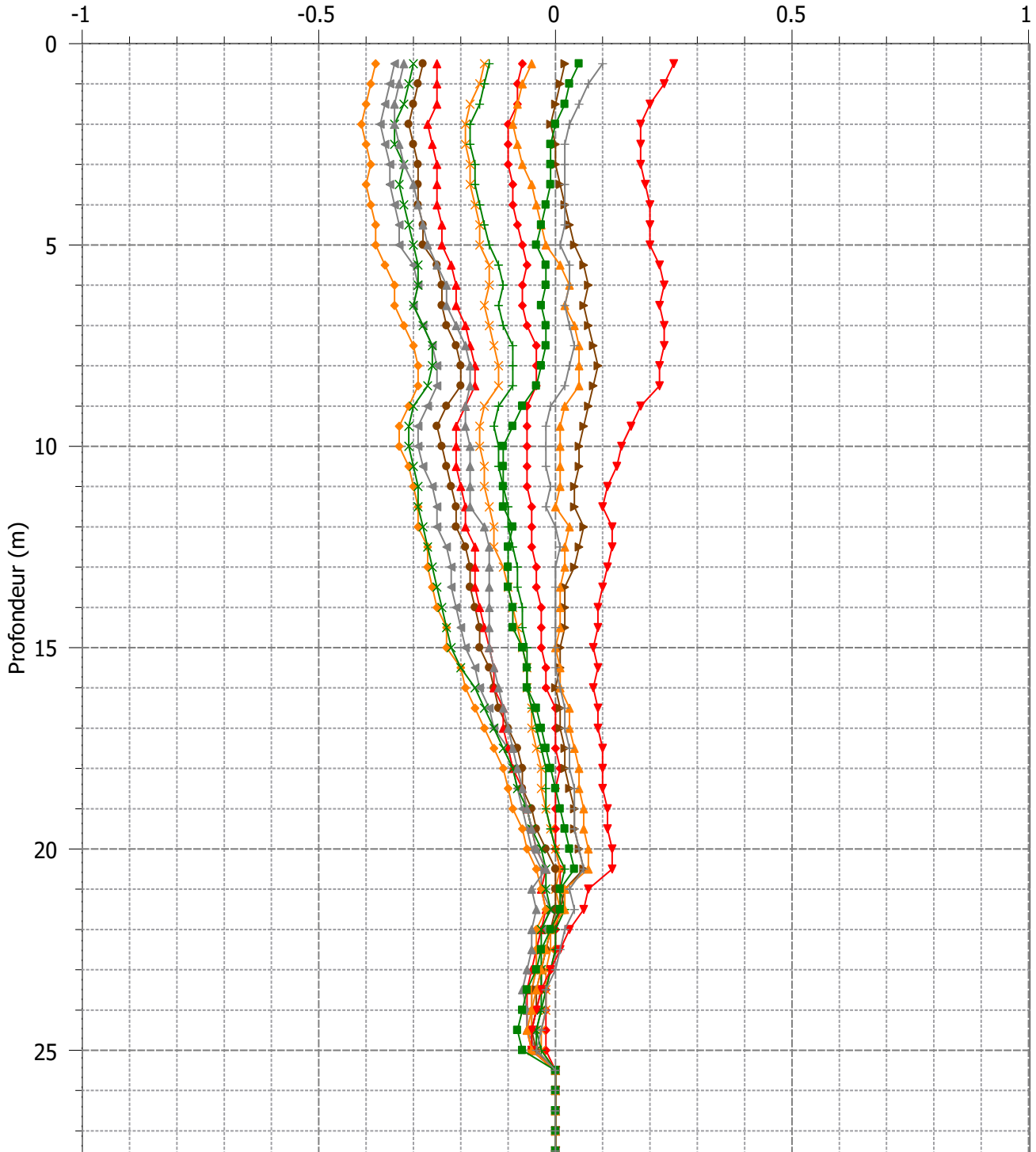
Evolution des déplacements relatifs cumulés (cm) - A1A2  
(les déplacements positifs correspondent à un déplacement de A2 vers A1)



- ◆ m62m63,déplacements cumulés relatifs    ✱ m62m64,déplacements cumulés relatifs    + m62m65,déplacements cumulés relatifs
- ◄ m62m66,déplacements cumulés relatifs    ◆ m62m67,déplacements cumulés relatifs    ★ m62m68,déplacements cumulés relatifs
- ◇ m62m69,déplacements cumulés relatifs    ✱ m62m70,déplacements cumulés relatifs    ★ m62m71,déplacements cumulés relatifs
- m62m73,déplacements cumulés relatifs    ◆ m62m74,déplacements cumulés relatifs    ✱ m62m75,déplacements cumulés relatifs
- m62m76,déplacements cumulés relatifs    + m62m77

Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : 15	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

Evolution des déplacements relatifs cumulés (cm) - B1B2  
(les déplacements positifs correspondent à un déplacement de B2 vers B1)



- ◆ m62m63
- ✧ m62m64
- + m62m65
- ◀ m62m66
- ◆ m62m67
- ▲ m62m68
- ◇ m62m69
- ✱ m62m70
- ★ m62m71
- ▶ m62m73
- ▼ m62m74
- ☆ m62m75
- m62m76
- + m62m77

**Annexe 5 : site de Montredon  
- I6\_m62m77\_pt fixe 30 m**



PROCES-VERBAL D'ESSAI

Mesures inclinométriques

Conforme NF P 94-156

N ° affaire	DTHY200038 Sal- signe	Numéro de la mesure :	77
Nom affaire	Suivi stabilité site Montredon	Opérateur mesure	rbu
Sondage n °	I6	Date calibration sonde	

Numéro de la mesure	Date	Profondeur (m)	Opérateur	Type et n ° de sonde
62	06/11/2019	34.5	lb	SOIL 2872
63	16/12/2019	34.5	lb	SOIL 2872
64	28/04/2020	34.5	lb	SOIL 2872
65	11/06/2020	34.5	lb	SOIL 2872
66	22/07/2020	34.5	lb	SOIL 2872
67	03/09/2020	34.5	lb	SOIL 2872
68	14/10/2020	34.5	lb	SOIL 2872
69	30/11/2020	34.5	lb	SOIL 2872
70	14/01/2021	34.5	lb	SOIL 2872
71	24/02/2021	34.5	lb	SOIL 2872
73	19/05/2021	34.5	rb	SOIL 2872
74	15/06/2021	34.5	rbu	SOIL 2872
75	12/07/2021	34.5	rb2	SOIL 2872
76	14/10/2021	34.5	rb	SOIL 2872
77	14/12/2021	34.5	rbu	SOIL 2872

<b>Observations :</b>			
Traitement réalisé par : F .BAYET		Page1/13	Inclinomètre, 2.1.3/suivi incline initial.inc



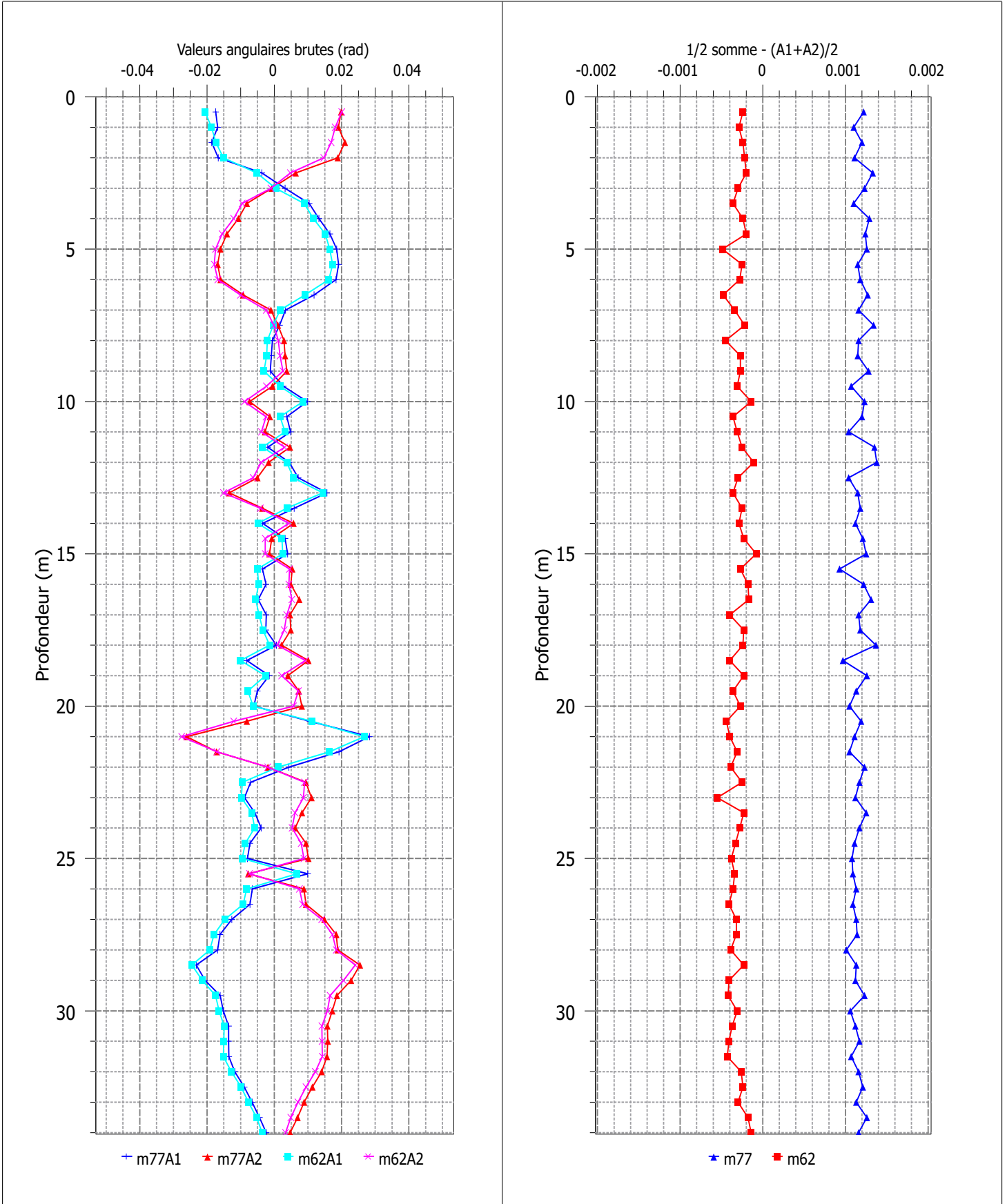




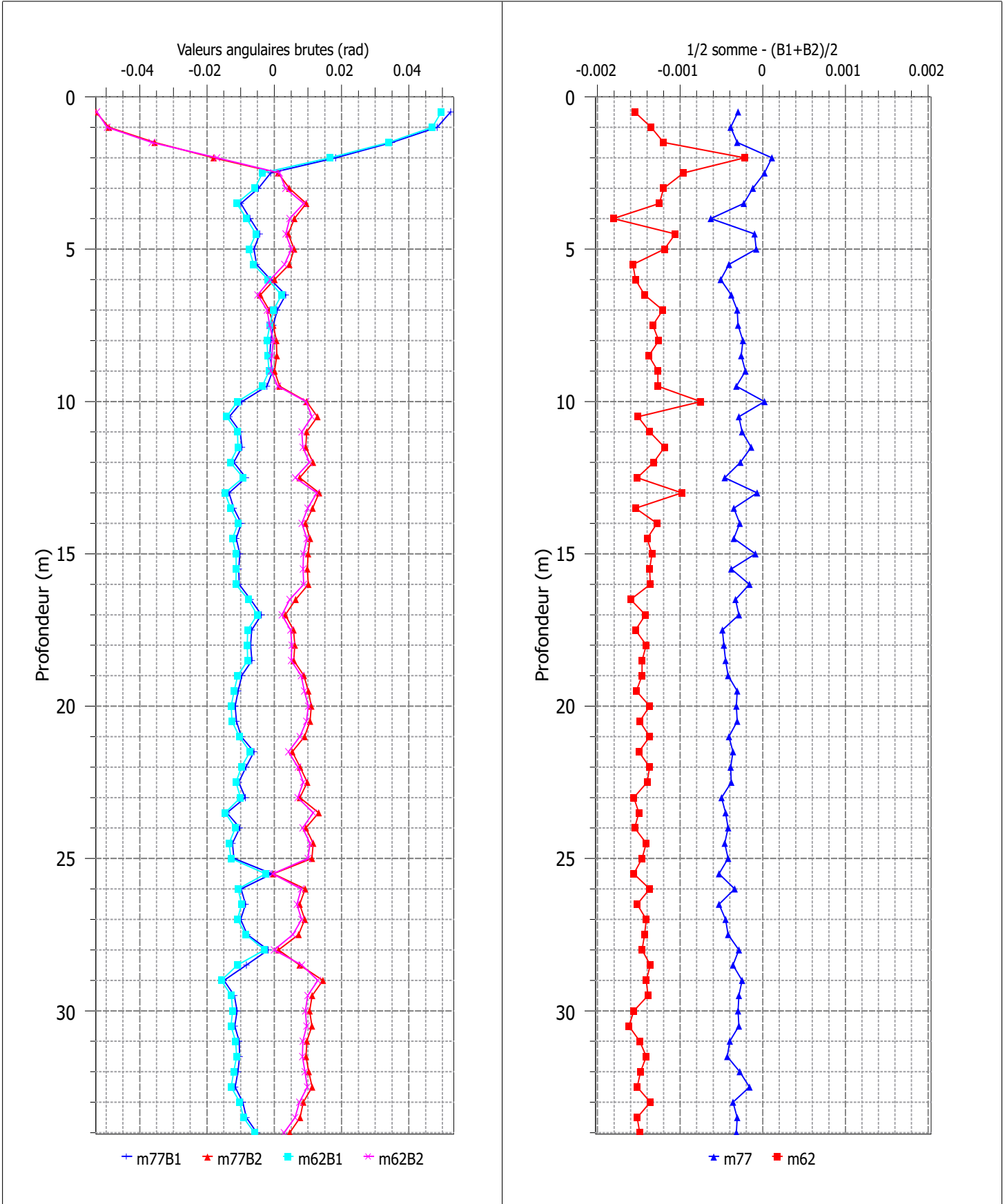




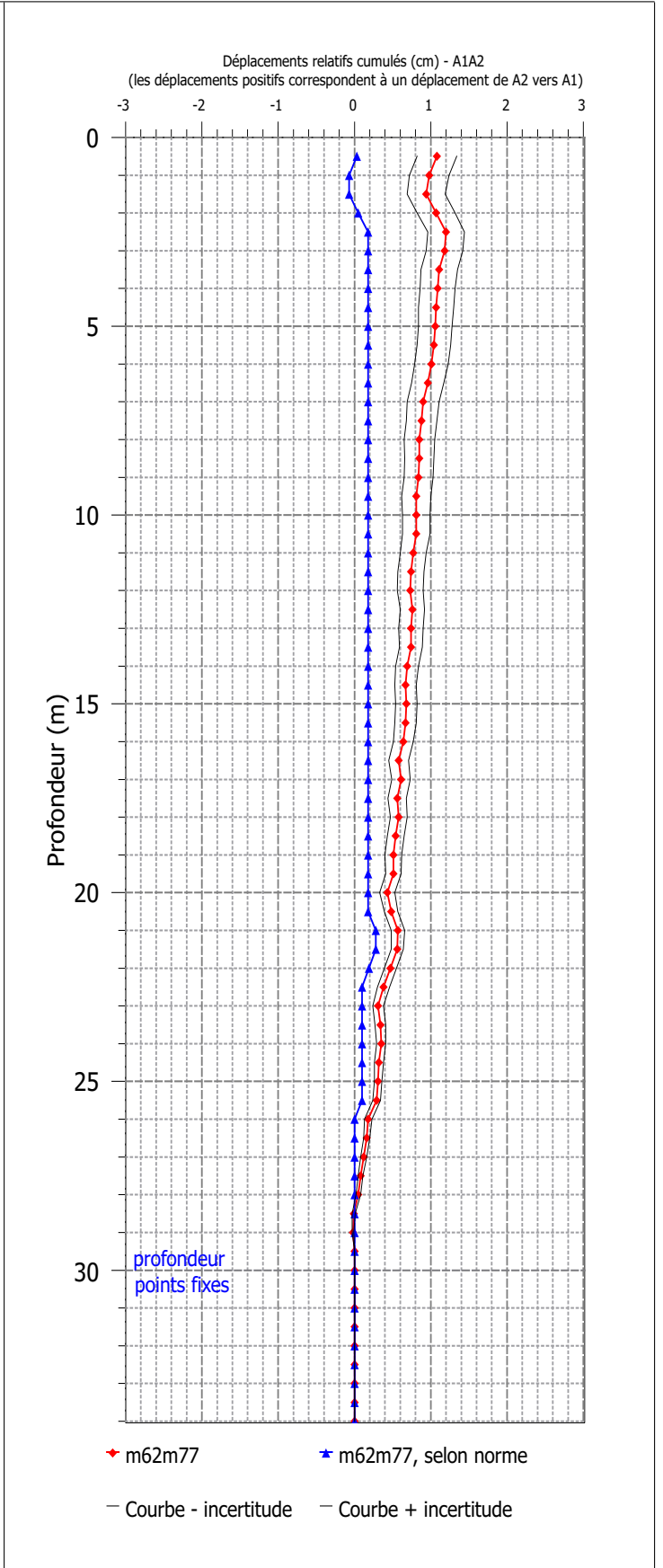
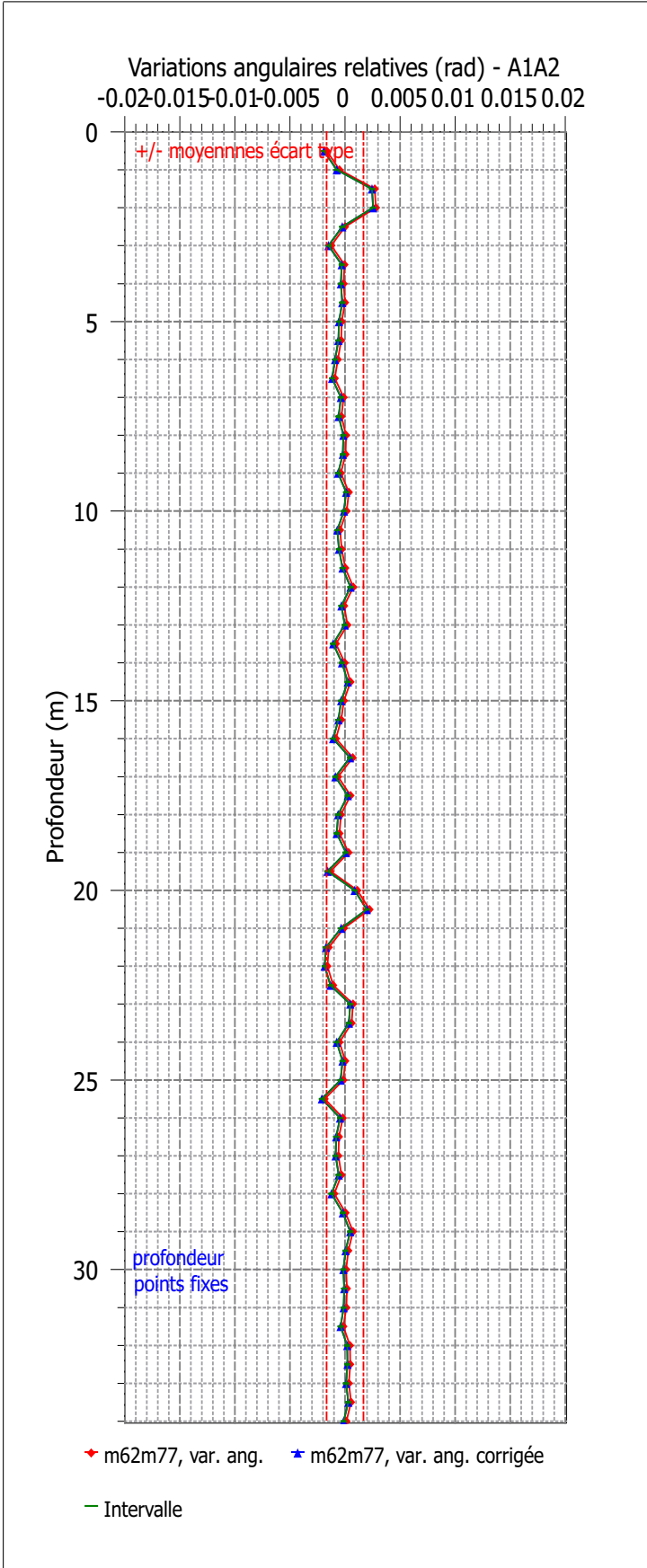
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



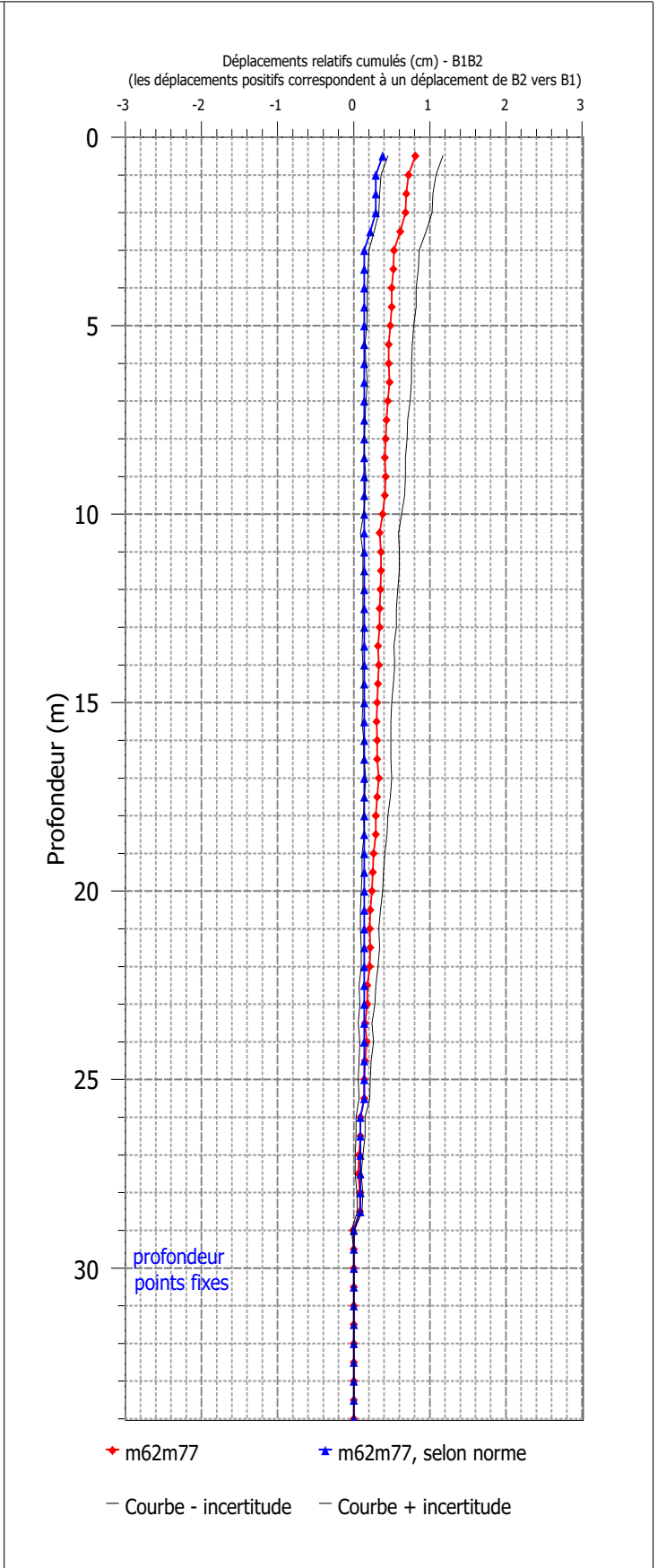
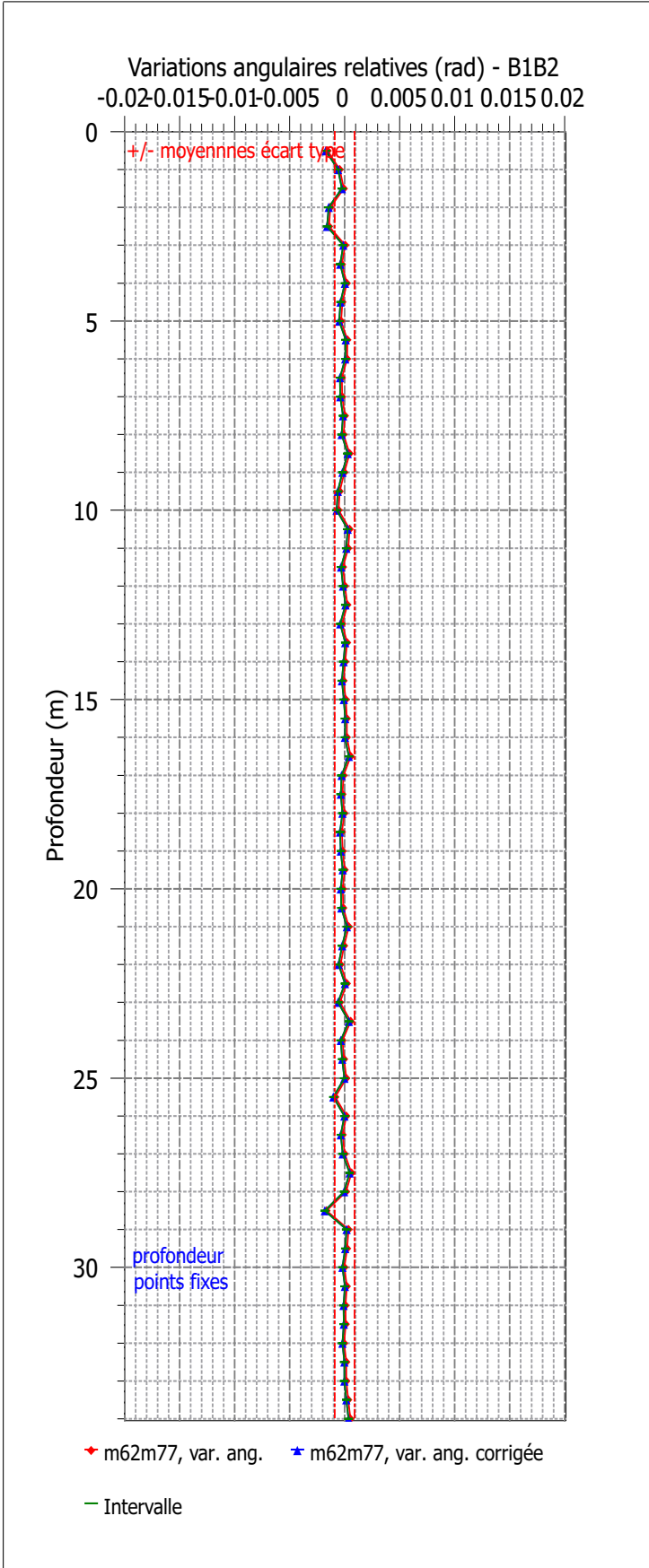
Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



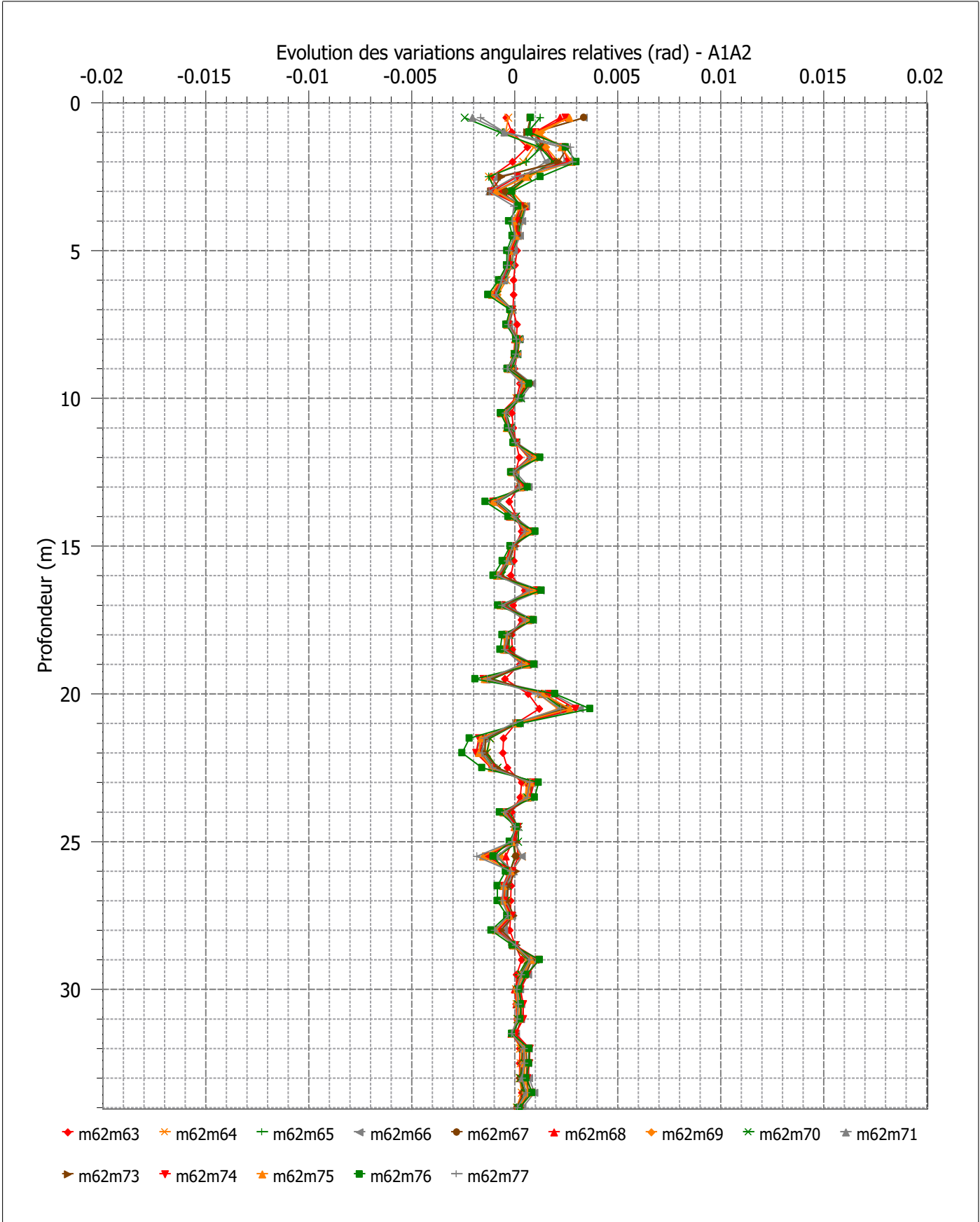
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



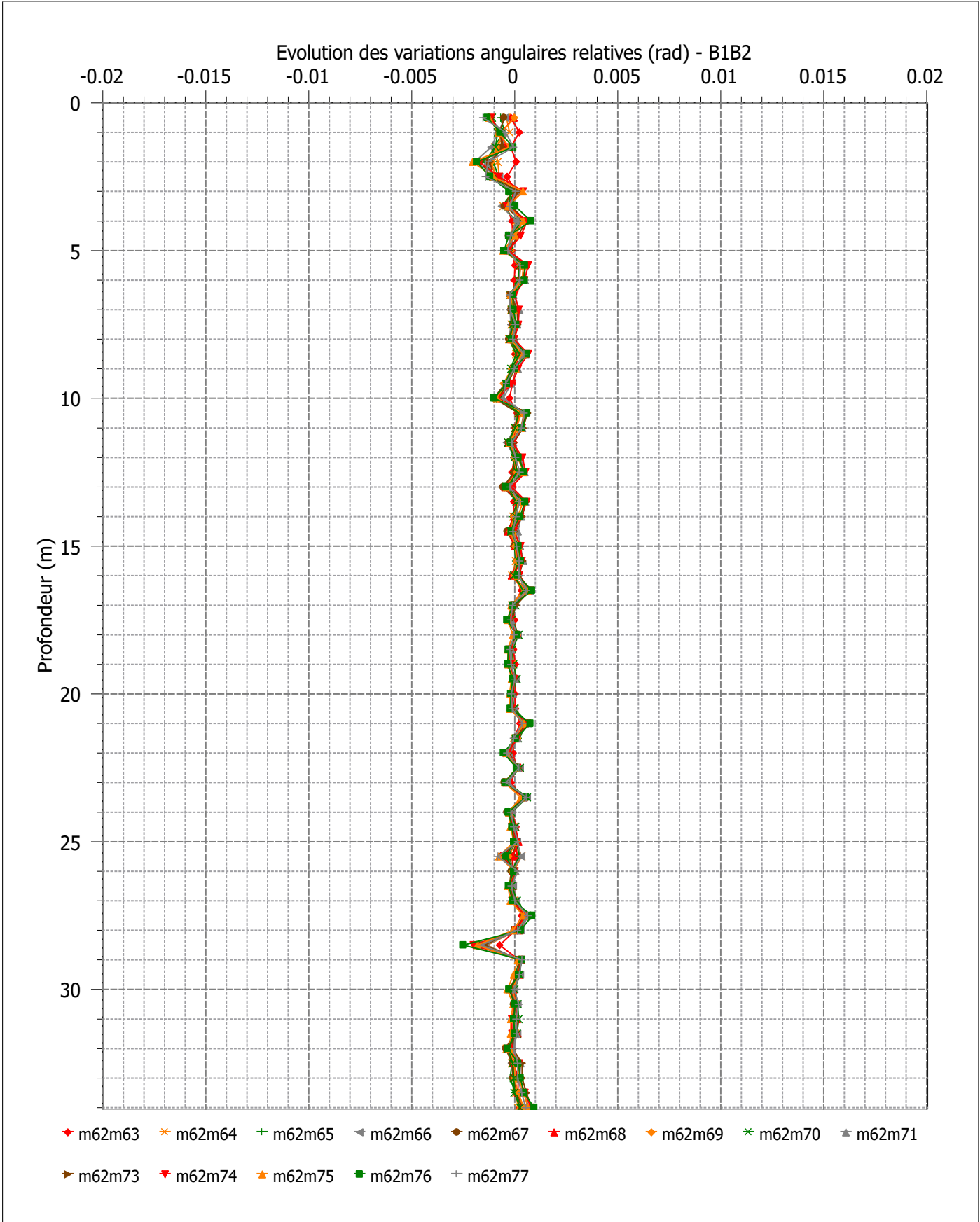
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

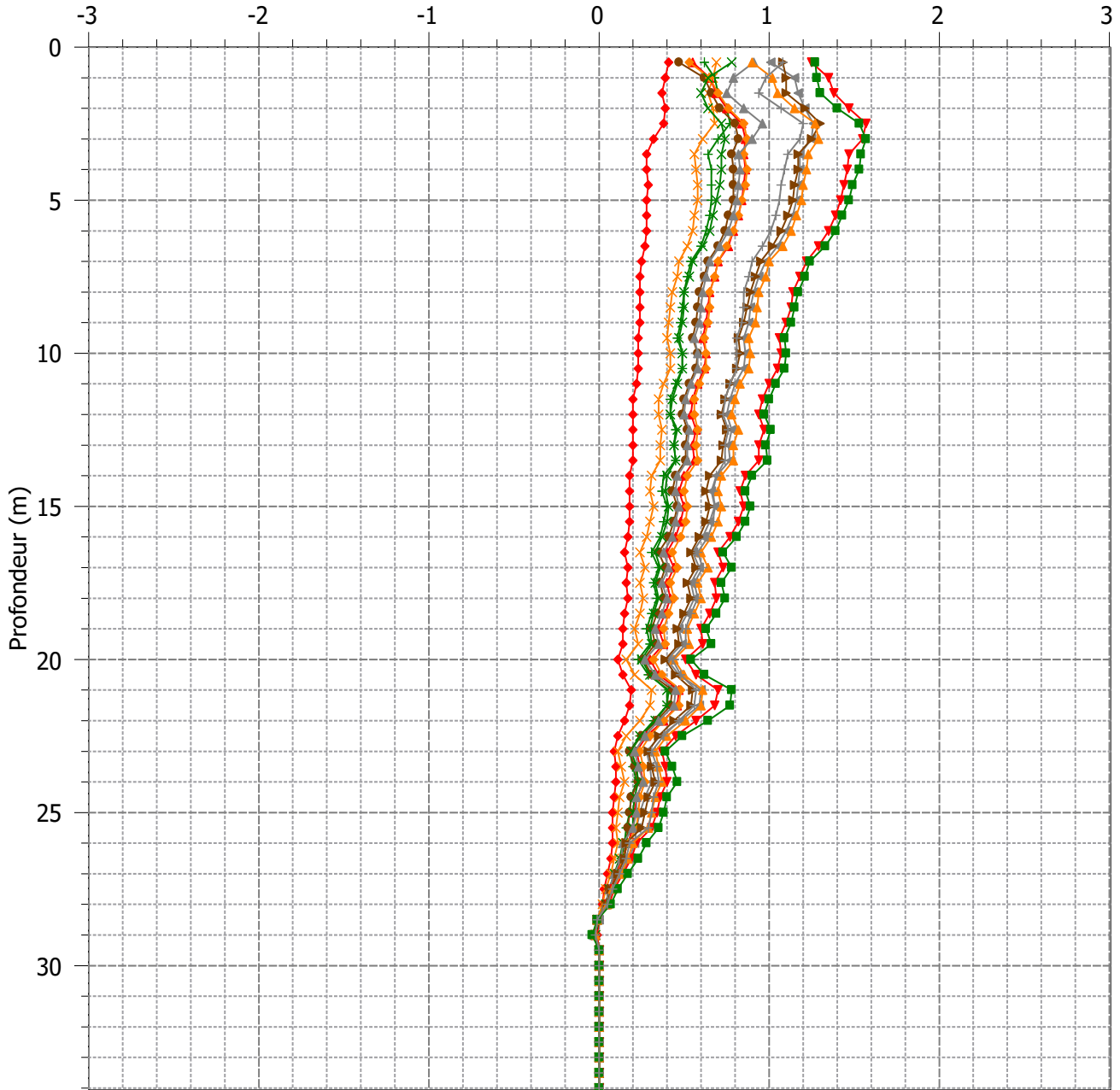


Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



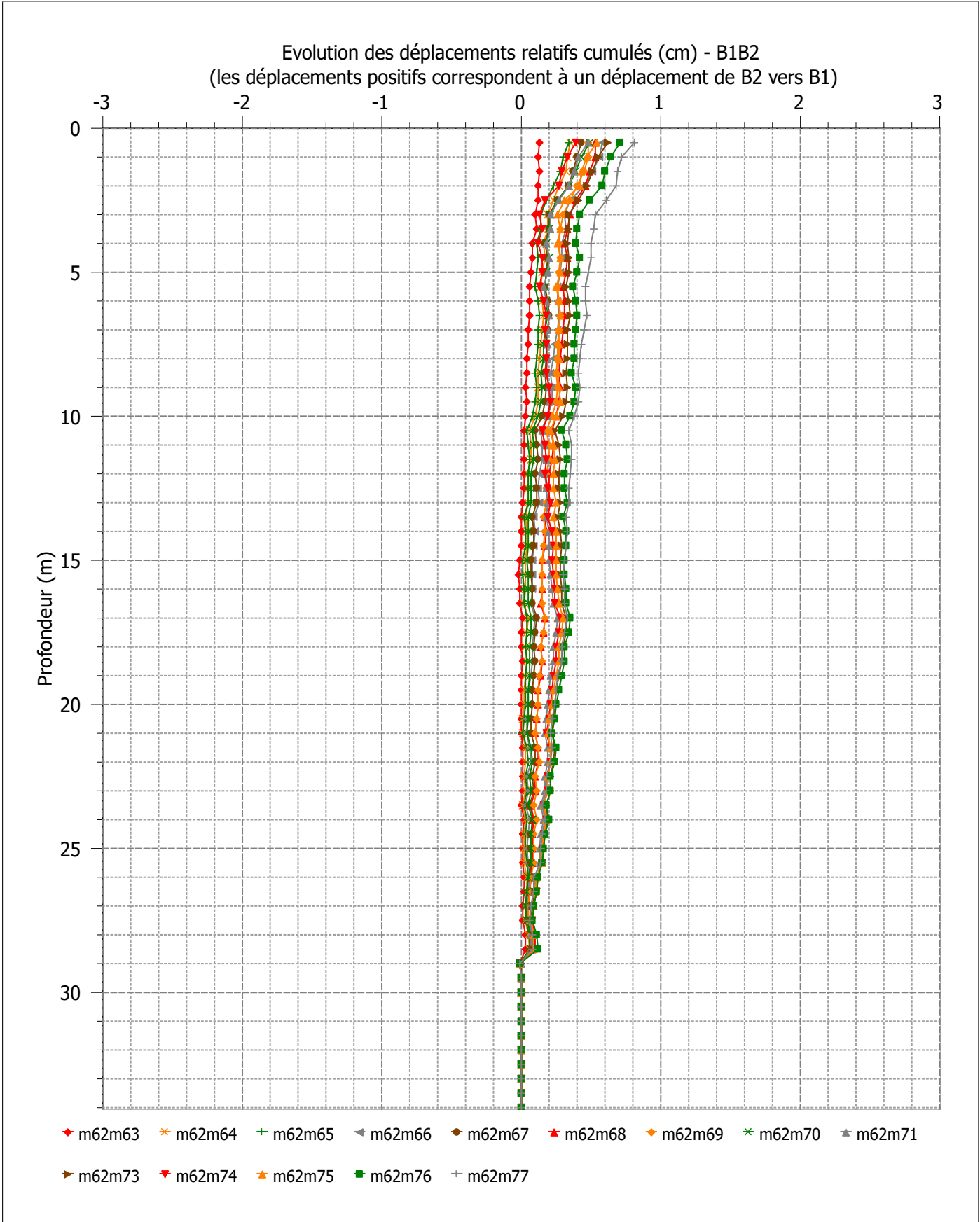
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

Evolution des déplacements relatifs cumulés (cm) - A1A2  
 (les déplacements positifs correspondent à un déplacement de A2 vers A1)



- ◆ m62m63,déplacements cumulés relatifs    ✖ m62m64,déplacements cumulés relatifs    + m62m65,déplacements cumulés relatifs
- ◄ m62m66,déplacements cumulés relatifs    ◆ m62m67,déplacements cumulés relatifs    ★ m62m68,déplacements cumulés relatifs
- ◇ m62m69,déplacements cumulés relatifs    ✖ m62m70,déplacements cumulés relatifs    ★ m62m71,déplacements cumulés relatifs
- ▶ m62m73,déplacements cumulés relatifs    ◆ m62m74,déplacements cumulés relatifs    ◆ m62m75,déplacements cumulés relatifs
- m62m76,déplacements cumulés relatifs    + m62m77

Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 62	06/11/2019
Inclinomètre : I6	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021





**Annexe 5 : site de Montredon  
- 17\_m68m77\_pas pt fixe 3 l m**



PROCES-VERBAL D'ESSAI

Mesures inclinométriques

Conforme NF P 94-156

N ° affaire	DTHY200038 Sal-	Numéro de la mesure :	77
Nom affaire	Suivi stabilité site Montredon	Opérateur mesure	rbu
Sondage n °	I7	Date calibrage sonde	

Numéro de la mesure	Date	Profondeur (m)	Opérateur	Type et n ° de sonde
68	14/10/2020	34.5	lb	SOIL 2872
69	30/11/2020	34.5	lb	SOIL 2872
70	14/01/2021	34.5	lb	SOIL 2872
71	24/02/2021	34.5	lb	SOIL 2872
73	19/05/2021	34.5	rb1	SOIL 2872
74	15/06/2021	34.5	rbu	SOIL 2872
75	12/07/2021	34.5	rb2	SOIL 2872
76	14/10/2021	34.5	rb	SOIL 2872
77	14/12/2021	34.5	rbu	SOIL 2872

Observations :

Traitement réalisé par : F. BAYET		Page1/13	Inclinomètre, 2.1.3/suivi inclino initial.inc
-----------------------------------	--	----------	---



Procès verbal d'essai : Mesures inclinométriques Conforme NF P 94-156

Affaire : DTHY200038 Sal-  
signe

Chantier : Suivi stabilité site  
Montredon

Etalonnage : série 68

14/10/2020

Inclinomètre : I7

Angles en 10<sup>-4</sup> rad

Comparaison : série 77

14/12/2021

prof	m68A1	m68A2	m68(A1-A2)/2	m77A1	m77A2	m77(A1-A2)/2	m77(A1+A2)/2	S0-S3	D0-D3	D0-D2-CORR	Test	Dépl (cm)	Incert (cm)	Dépl normale (cm)
0.03	-0.000340	-0.000800	0.000230	0.002500	0.000340	0.001080	0.001420	-0.001990	-0.000850	-0.000780	2.3	-0.24	-0.00	0.04
0.53	-0.004700	0.003680	-0.000510	-0.002520	0.004880	-0.003700	0.001180	-0.001690	-0.000490	-0.000420	1.2	-0.28	-0.00	0.00
1.03	-0.010000	0.008920	-0.000540	-0.008000	0.010360	-0.009180	0.001180	-0.001720	-0.000280	-0.000210	0.6	-0.30	-0.00	0.00
1.53	-0.011980	0.010860	-0.011420	-0.010020	0.012720	-0.011370	0.001350	-0.001910	-0.000050	0.000020	0.1	-0.32	-0.00	0.00
2.03	0.000560	-0.001220	0.000890	0.002960	-0.000100	0.001530	0.001430	-0.001760	-0.000640	-0.000570	1.7	-0.31	-0.00	0.00
2.53	0.006560	-0.007200	0.006880	0.008300	-0.005380	0.006840	0.001460	-0.001780	0.000040	0.000110	0.3	-0.34	-0.00	-0.03
3.03	0.005600	-0.006280	0.005940	0.007380	-0.004500	0.005940	0.001440	-0.001780	0.000000	0.000070	0.2	-0.34	-0.00	-0.03
3.53	0.002180	-0.002880	0.002530	0.003860	-0.000980	0.002420	0.001440	-0.001790	0.000110	0.000180	0.5	-0.33	-0.00	-0.03
4.03	-0.002680	0.002020	-0.002350	-0.001020	0.003780	-0.002400	0.001380	-0.001710	0.000050	0.000120	0.4	-0.32	-0.00	-0.03
4.53	-0.008540	0.007800	-0.008170	-0.006840	0.009540	-0.008190	0.001350	-0.001720	0.000020	0.000090	0.3	-0.32	-0.00	-0.03
5.03	-0.011880	0.011240	-0.011560	-0.010220	0.012980	-0.011600	0.001380	-0.001700	0.000040	0.000110	0.3	-0.31	-0.00	-0.03
5.53	-0.012880	0.012180	-0.012530	-0.011080	0.013980	-0.012530	0.001450	-0.001800	0.000000	0.000070	0.2	-0.31	-0.00	-0.03
6.03	-0.014520	0.013920	-0.014220	-0.012920	0.015920	-0.014420	0.001500	-0.001800	0.000200	0.000270	0.8	-0.31	-0.00	-0.03
6.53	-0.017380	0.016460	-0.016920	-0.015540	0.018040	-0.016790	0.001250	-0.001710	-0.000130	-0.000060	0.2	-0.29	-0.00	-0.03
7.03	-0.020640	0.019680	-0.020160	-0.018840	0.021520	-0.020180	0.001340	-0.001820	0.000020	0.000090	0.3	-0.29	-0.00	-0.03
7.53	-0.022300	0.021180	-0.021740	-0.020440	0.023400	-0.021920	0.001480	-0.002040	0.000180	0.000250	0.7	-0.29	-0.00	-0.03
8.03	-0.021700	0.020820	-0.021260	-0.019760	0.022160	-0.020960	0.001200	-0.001640	-0.000300	-0.000230	0.7	-0.28	-0.00	-0.03
8.53	-0.022540	0.021600	-0.022070	-0.020940	0.023740	-0.022340	0.001400	-0.001870	0.000270	0.000340	1.0	-0.29	-0.00	-0.03
9.03	-0.023600	0.022800	-0.023200	-0.022200	0.024720	-0.023370	0.001350	-0.001750	0.000170	0.000240	0.7	-0.27	-0.00	-0.03
9.53	-0.026540	0.025860	-0.026200	-0.024980	0.027860	-0.026420	0.001440	-0.001780	0.000220	0.000290	0.8	-0.26	-0.00	-0.03
10.03	-0.032580	0.032000	-0.032290	-0.031020	0.033900	-0.032460	0.001440	-0.001730	0.000170	0.000240	0.7	-0.25	-0.00	-0.03
10.53	-0.036440	0.035880	-0.036160	-0.034620	0.037620	-0.036120	0.001500	-0.001780	-0.000040	0.000030	0.1	-0.23	-0.00	-0.03
11.03	-0.027100	0.026520	-0.026810	-0.024620	0.027300	-0.025960	0.001340	-0.001630	-0.000850	-0.000780	2.3	-0.23	-0.00	-0.03
11.53	-0.019520	0.019000	-0.019260	-0.018060	0.021740	-0.019900	0.001840	-0.002100	0.000640	0.000710	2.1	-0.27	-0.00	-0.07
12.03	-0.017980	0.017480	-0.017730	-0.016280	0.018860	-0.017570	0.001290	-0.001540	-0.000160	-0.000090	0.3	-0.24	-0.00	-0.03
12.53	-0.015320	0.014960	-0.015140	-0.013580	0.016420	-0.015000	0.001420	-0.001600	-0.000140	-0.000070	0.2	-0.24	-0.00	-0.03
13.03	-0.013920	0.012960	-0.013240	-0.011880	0.014480	-0.013180	0.001300	-0.001580	-0.000060	0.000010	0.0	-0.24	-0.00	-0.03
13.53	-0.010400	0.009920	-0.010160	-0.008760	0.011780	-0.010270	0.001510	-0.001750	0.000110	0.000180	0.5	-0.24	-0.00	-0.03
14.03	-0.012700	0.012200	-0.012450	-0.011180	0.013880	-0.012530	0.001350	-0.001600	0.000080	0.000150	0.4	-0.23	-0.00	-0.03
14.53	-0.015460	0.014840	-0.015150	-0.013800	0.016540	-0.015170	0.001370	-0.001680	0.000020	0.000090	0.3	-0.23	-0.00	-0.03
15.03	-0.017660	0.017080	-0.017370	-0.016000	0.018880	-0.017440	0.001440	-0.001730	0.000070	0.000140	0.4	-0.22	-0.00	-0.03
15.53	-0.019620	0.018820	-0.019220	-0.017920	0.020700	-0.018310	0.001390	-0.001790	0.000090	0.000160	0.5	-0.22	-0.00	-0.03
16.03	-0.020560	0.019600	-0.020080	-0.018780	0.021440	-0.020110	0.001330	-0.001810	0.000030	0.000100	0.3	-0.21	-0.00	-0.03
16.53	-0.019600	0.018820	-0.019210	-0.017820	0.020760	-0.019290	0.001470	-0.001860	0.000080	0.000150	0.4	-0.20	-0.00	-0.03
17.03	-0.019520	0.018560	-0.019040	-0.017960	0.020300	-0.019130	0.001170	-0.001650	0.000090	0.000160	0.5	-0.19	-0.00	-0.03
17.53	-0.019420	0.018580	-0.019000	-0.017720	0.020240	-0.018980	0.001260	-0.001680	-0.000020	0.000050	0.1	-0.19	-0.00	-0.03
18.03	-0.021000	0.020180	-0.020590	-0.019340	0.021980	-0.020660	0.001320	-0.001730	0.000070	0.000140	0.4	-0.18	-0.00	-0.03
18.53	-0.027020	0.026320	-0.026670	-0.025400	0.027980	-0.026690	0.001290	-0.001640	0.000020	0.000090	0.3	-0.18	-0.00	-0.03
19.03	-0.031240	0.030680	-0.030960	-0.029620	0.032360	-0.030990	0.001370	-0.001650	0.000030	0.000100	0.3	-0.17	-0.00	-0.03
19.53	-0.031960	0.031260	-0.031610	-0.030240	0.032940	-0.031590	0.001350	-0.001700	-0.000020	0.000050	0.1	-0.17	-0.00	-0.03
20.03	-0.031580	0.031000	-0.031290	-0.030040	0.032840	-0.031440	0.001400	-0.001690	0.000150	0.000220	0.6	-0.17	-0.00	-0.03
20.53	-0.033040	0.032440	-0.032740	-0.031440	0.034120	-0.032780	0.001340	-0.001640	0.000040	0.000110	0.3	-0.15	-0.00	-0.03

Affaire : DTHY200038 Sal- signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en 10 <sup>-4</sup> rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

prof	m68A1	m68A2	m68(A1-A2)/2	m77A1	m77A2	m77(A1-A2)/2	m77(A1+A2)/2	S0-S3	D0-D3	D0-D2-CORR	Test	Dépl (cm)	Incert (cm)	Dépl norme (cm)
21.03	-0.034440	0.033740	-0.034090	-0.032820	0.035420	-0.034120	0.001300	-0.001650	0.000030	0.000100	0.3	-0.15	-0.00	-0.03
21.53	-0.037080	0.036540	-0.036810	-0.035480	0.038300	-0.036890	0.001410	-0.001680	0.000080	0.000150	0.4	-0.14	-0.00	-0.03
22.03	-0.039300	0.038520	-0.038910	-0.037760	0.040480	-0.039120	0.001360	-0.001750	0.000210	0.000280	0.8	-0.14	-0.00	-0.03
22.53	-0.040960	0.040180	-0.040570	-0.039400	0.042100	-0.040750	0.001350	-0.001740	0.000180	0.000250	0.7	-0.12	-0.00	-0.03
23.03	-0.040380	0.039800	-0.040090	-0.038820	0.041520	-0.040170	0.001350	-0.001640	0.000080	0.000150	0.4	-0.11	-0.00	-0.03
23.53	-0.040740	0.039920	-0.040330	-0.039060	0.041860	-0.040460	0.001400	-0.001810	0.000130	0.000200	0.6	-0.10	-0.00	-0.03
24.03	-0.040580	0.039900	-0.040240	-0.038960	0.041760	-0.040360	0.001400	-0.001740	0.000120	0.000190	0.6	-0.09	-0.00	-0.03
24.53	-0.039160	0.038480	-0.038820	-0.037400	0.040320	-0.038860	0.001460	-0.001800	0.000040	0.000110	0.3	-0.08	-0.00	-0.03
25.03	-0.037780	0.037140	-0.037460	-0.035900	0.038700	-0.037300	0.001400	-0.001720	-0.000160	-0.000090	0.3	-0.08	-0.00	-0.03
25.53	-0.036380	0.035460	-0.035920	-0.034420	0.037320	-0.035870	0.001450	-0.001910	-0.000050	0.000020	0.1	-0.08	-0.00	-0.03
26.03	-0.031700	0.030860	-0.031280	-0.030000	0.033080	-0.031540	0.001540	-0.001960	0.000260	0.000330	1.0	-0.08	-0.00	-0.03
26.53	-0.027800	0.027060	-0.027430	-0.026120	0.028900	-0.027510	0.001390	-0.001760	0.000080	0.000150	0.4	-0.06	-0.00	-0.03
27.03	-0.025900	0.025020	-0.025460	-0.024280	0.027040	-0.025660	0.001380	-0.001820	0.000200	0.000270	0.8	-0.06	-0.00	-0.03
27.53	-0.024480	0.023800	-0.024140	-0.023080	0.025620	-0.024350	0.001270	-0.001610	0.000210	0.000280	0.8	-0.04	-0.00	-0.03
28.03	-0.026880	0.026140	-0.026510	-0.024980	0.027860	-0.026420	0.001440	-0.001810	-0.000090	-0.000020	0.1	-0.03	-0.00	-0.03
28.53	-0.031720	0.031040	-0.031380	-0.029740	0.032700	-0.031220	0.001480	-0.001820	-0.000160	-0.000090	0.3	-0.03	-0.00	-0.03
29.03	-0.023720	0.022940	-0.023330	-0.021920	0.024580	-0.023250	0.001330	-0.001720	-0.000080	-0.000010	0.0	-0.03	-0.00	-0.03
29.53	-0.020540	0.019500	-0.020020	-0.018580	0.021400	-0.018990	0.001410	-0.001930	-0.000030	0.000040	0.1	-0.04	-0.00	-0.03
30.03	-0.020440	0.019260	-0.019850	-0.018980	0.021900	-0.020440	0.001460	-0.002050	0.000590	0.000660	1.9	-0.03	-0.00	-0.03
30.53	-0.010500	0.009640	-0.010070	-0.008120	0.011020	-0.009570	0.001450	-0.001880	-0.000500	-0.000430	1.3	0.00	-0.00	0.00
31.03	-0.011360	0.010720	-0.011040	-0.009420	0.012540	-0.010980	0.001560	-0.001880	-0.000060	0.000010	0.0	0.00	-0.00	0.00
31.53	-0.017500	0.016740	-0.017120	-0.016040	0.018880	-0.017460	0.001420	-0.001800	0.000340	0.000410	1.2	0.00	-0.00	0.00
32.03	-0.028820	0.027880	-0.028350	-0.026860	0.029460	-0.028160	0.001300	-0.001770	-0.000190	-0.000120	0.4	0.00	-0.00	0.00
32.53	-0.038000	0.037420	-0.037710	-0.036400	0.039140	-0.037770	0.001370	-0.001660	0.000060	0.000130	0.4	0.00	-0.00	0.00
33.03	-0.036780	0.036100	-0.036440	-0.035180	0.038040	-0.036610	0.001430	-0.001770	0.000170	0.000240	0.7	0.00	-0.00	0.00
33.53	-0.033920	0.033120	-0.033520	-0.032020	0.034740	-0.033380	0.001360	-0.001760	-0.000140	-0.000070	0.2	0.00	-0.00	0.00
34.03	-0.034620	0.034180	-0.034400	-0.033020	0.036080	-0.034550	0.001530	-0.001750	0.000150	0.000220	0.6	0.00	-0.00	0.00
<b>Moy</b>	-0.021405	0.020658	-0.021032	-0.019648	0.022427	-0.021038	0.001389	-0.001762	0.000006	0.000076				
<b>Ecart</b>	0.011920	0.011940	0.011930	0.012000	0.012000	0.012000	0.000101	0.000115	0.000255	0.000255				
	$3\sigma$	$3\sigma$	$3\sigma$	$3\sigma$	$3\sigma$	$3\sigma$	$3\sigma$	$3\sigma$						
	<b>mo(A1+A2)/2 &lt; 3σn : non vérifié</b>													
	<b>m(A1+A2)/2 &lt; 3σn : non vérifié</b>													
			<b>Nb points fixes</b>											
			<b>3</b>											
			<b>Nb points annulés bas</b>											
			<b>5</b>											
			<b>Nb points annulés haut</b>											
			<b>0</b>											
			<b>Correction</b>											
			<b>-0.000073</b>											
			<b>Intervalle confiance</b>											
			<b>0.000343</b>											



Procès verbal d'essai : Mesures inclinométriques Conforme NF P 94-156

Affaire : DTHY200038 Sal-  
signe

Chantier : Suivi stabilité site  
Montredon

Etalonnage : série 68

14/10/2020

Inclinomètre : I7

Angles en 10<sup>-4</sup> rad

Comparaison : série 77

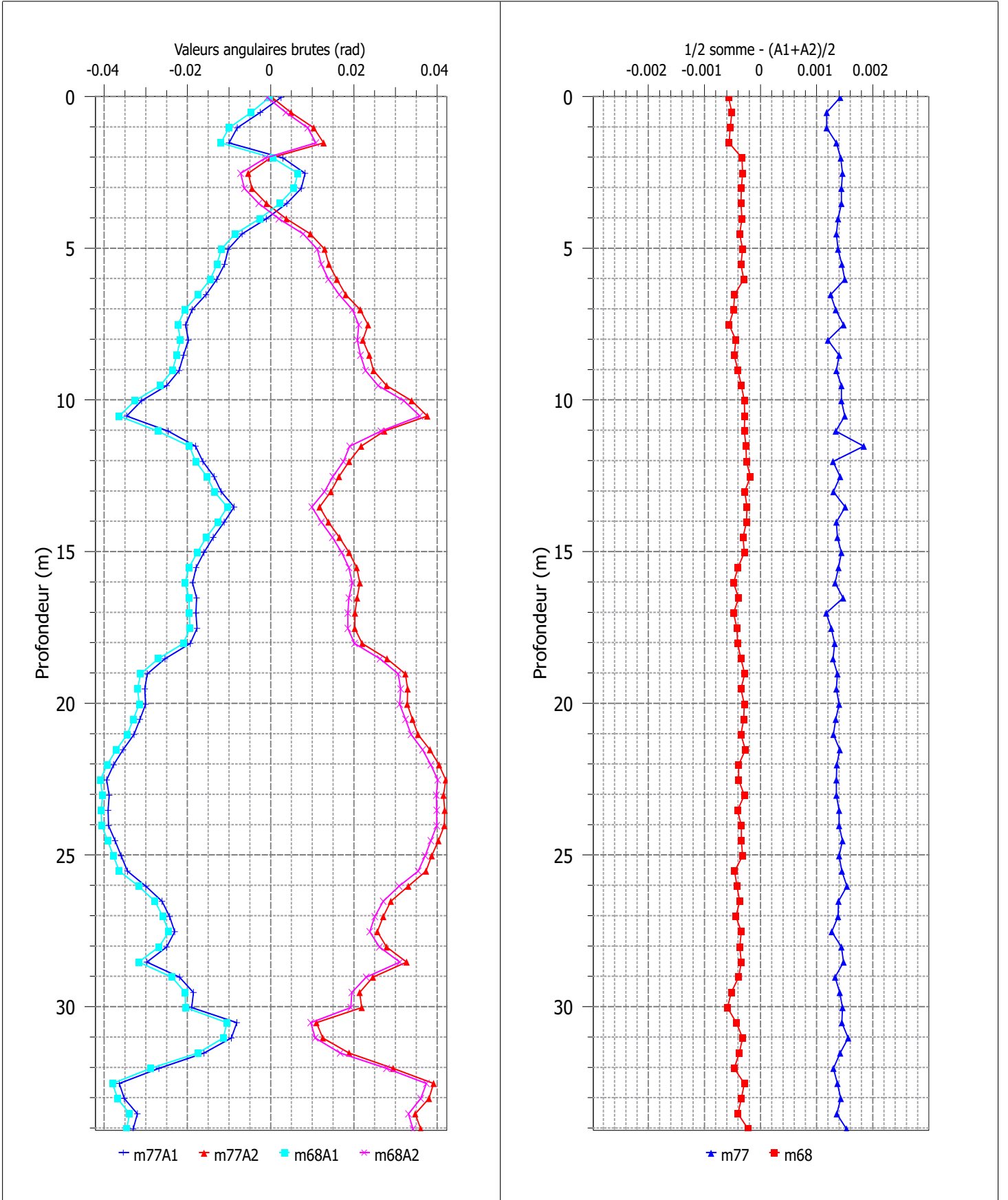
14/12/2021

prof	m68B1	m68B2	m68(B1-B2)/2	m77B1	m77B2	m77(B1-B2)/2	m77(B1+B2)/2	S0-S3	D0-D3	D0-D2-CORR	Test	Dépl (cm)	Incert (cm)	Dépl normale (cm)
0.03	0.032600	-0.037460	0.035030	-0.002430	0.035220	0.035800	-0.000580	-0.001850	-0.000770	-0.001240	1.1	1.61	-0.00	0.16
0.53	0.028240	-0.032260	0.030250	-0.002010	0.030700	0.030710	-0.000010	-0.002000	-0.000460	-0.000930	0.9	1.55	-0.00	0.16
1.03	0.018140	-0.023180	0.020660	-0.002520	0.022260	0.022410	-0.000150	-0.002370	-0.001750	-0.002220	2.0	1.50	-0.00	0.16
1.53	0.010480	-0.014580	0.012530	-0.002050	0.015060	0.014600	0.000460	-0.002510	-0.002070	-0.002540	2.3	1.39	-0.00	0.16
2.03	0.005840	-0.010460	0.008150	-0.002310	0.008040	0.008070	-0.000030	-0.002280	0.000080	-0.000390	0.4	1.27	-0.00	0.03
2.53	0.005360	-0.010340	0.007850	-0.002490	0.007840	0.007830	-0.000530	-0.001960	-0.000520	-0.000990	0.9	1.25	-0.00	0.03
3.03	0.004580	-0.008120	0.006350	-0.001770	0.007460	0.007410	0.000050	-0.001820	-0.001060	-0.001530	1.4	1.20	-0.00	0.03
3.53	0.001580	-0.006200	0.003890	-0.002310	0.004800	0.004630	0.000170	-0.002480	-0.000740	-0.001210	1.1	1.12	-0.00	0.03
4.03	0.000960	-0.005040	0.003000	-0.002040	0.003400	0.003270	0.000130	-0.002170	-0.000270	-0.000740	0.7	1.06	-0.00	0.03
4.53	0.001580	-0.006460	0.004020	-0.002440	0.004320	0.004060	0.000260	-0.002700	-0.000040	-0.000510	0.5	1.02	-0.00	0.03
5.03	0.002060	-0.006020	0.004040	-0.001980	0.003880	0.003690	0.000190	-0.002170	0.000350	-0.000120	0.1	1.00	-0.00	0.03
5.53	0.000520	-0.004920	0.002720	-0.002200	0.004000	0.003810	0.000190	-0.002390	-0.001090	-0.001560	1.4	0.99	-0.00	0.03
6.03	-0.000240	-0.003440	0.001600	-0.001840	0.001780	0.001580	0.000200	-0.002040	0.000020	-0.000450	0.4	0.91	-0.00	0.03
6.53	-0.001680	-0.003100	0.000710	-0.002390	0.001780	0.001930	-0.000150	-0.002240	-0.001220	-0.001690	1.6	0.89	-0.00	0.03
7.03	-0.003800	-0.000900	-0.001450	-0.002350	0.000760	-0.000430	0.000330	-0.002680	-0.001020	-0.001490	1.4	0.81	-0.00	0.03
7.53	-0.004960	0.001120	-0.003040	-0.001920	0.002600	-0.002540	0.000060	-0.001980	-0.000500	-0.000970	0.9	0.73	-0.00	0.03
8.03	-0.002320	-0.001660	-0.000330	-0.001990	0.000180	-0.000010	0.000170	-0.002160	-0.000320	-0.000790	0.7	0.68	-0.00	0.03
8.53	-0.001160	-0.002180	0.000510	-0.001670	0.000000	0.000180	0.000180	-0.001850	0.000330	-0.000140	0.1	0.64	-0.00	0.03
9.03	0.000220	-0.003540	0.001880	-0.001660	0.001700	0.001240	0.000460	-0.002120	0.000640	0.000170	0.2	0.64	-0.00	0.03
9.53	0.002380	-0.005480	0.003930	-0.001550	0.003180	0.002980	0.000200	-0.001750	0.000950	0.000480	0.4	0.64	-0.00	0.03
10.03	0.006360	-0.009440	0.007900	-0.001540	0.007320	0.007260	0.000060	-0.001600	0.000640	0.000170	0.2	0.67	-0.00	0.03
10.53	0.008700	-0.012240	0.010470	-0.001770	0.011280	0.010760	0.000520	-0.002290	-0.000290	-0.000760	0.7	0.68	-0.00	0.03
11.03	-0.001480	-0.001580	0.000050	-0.001530	0.005300	0.005090	0.000210	-0.001740	-0.0005040	-0.0005510	5.1	0.64	-0.00	0.03
11.53	-0.021140	0.015940	-0.018540	-0.002600	-0.025340	0.022620	-0.001360	-0.001240	0.005440	0.004970	4.6	0.36	-0.00	-0.25
12.03	-0.018720	0.015160	-0.016940	-0.001780	0.017860	-0.017830	0.000030	-0.001810	0.000890	0.000420	0.4	0.61	-0.00	0.00
12.53	-0.021920	0.017520	-0.019720	-0.002200	0.019640	-0.019010	0.000630	-0.002830	-0.000710	-0.001180	1.1	0.63	-0.00	0.00
13.03	-0.025340	0.020880	-0.023110	-0.002230	0.023840	-0.023720	0.000120	-0.002350	0.000610	0.000140	0.1	0.57	-0.00	0.00
13.53	-0.026140	0.021960	-0.024050	-0.002090	0.024880	-0.024550	0.000330	-0.002420	0.000500	0.000030	0.0	0.58	-0.00	0.00
14.03	-0.027200	0.022400	-0.024800	-0.002400	0.025040	-0.025010	0.000030	-0.002430	0.000210	-0.000260	0.2	0.58	-0.00	0.00
14.53	-0.023980	0.019620	-0.021800	-0.002180	0.022820	-0.023430	0.000610	-0.002790	0.001630	0.001160	1.1	0.57	-0.00	0.00
15.03	-0.018400	0.013900	-0.016150	-0.002250	0.017760	-0.017490	0.000270	-0.002520	0.001340	0.000870	0.8	0.63	-0.00	0.00
15.53	-0.013260	0.008840	-0.011050	-0.002210	0.012340	-0.012100	0.000240	-0.002450	0.001050	0.000580	0.5	0.67	-0.00	0.00
16.03	-0.009580	0.005280	-0.007430	-0.002150	0.008600	-0.008370	0.000230	-0.002380	0.000940	0.000470	0.4	0.70	-0.00	0.00
16.53	-0.007660	0.003140	-0.005400	-0.002260	0.006860	-0.006600	0.000260	-0.002520	0.001200	0.000730	0.7	0.72	-0.00	0.00
17.03	-0.004600	0.000160	-0.002380	-0.002220	0.003780	-0.002870	0.000910	-0.003130	0.000490	0.000200	0.0	0.76	-0.00	0.00
17.53	-0.000420	-0.003440	0.001510	-0.001930	0.001760	-0.001020	0.000370	-0.002300	0.000120	-0.000350	0.3	0.76	-0.00	0.00
18.03	-0.000160	-0.004260	0.002050	-0.002210	0.002640	-0.001980	0.000330	-0.002540	-0.000260	-0.000730	0.7	0.74	-0.00	0.00
18.53	0.000620	-0.005320	0.002970	-0.002350	0.003180	0.002940	0.000240	-0.002590	0.000030	-0.000440	0.4	0.71	-0.00	0.00
19.03	0.001340	-0.006080	0.003710	-0.002370	0.004260	0.003990	0.000270	-0.002640	-0.000280	-0.000750	0.7	0.68	-0.00	0.00
19.53	0.001820	-0.007240	0.004530	-0.002710	0.005280	0.004960	0.000320	-0.003030	-0.000430	-0.000900	0.8	0.65	-0.00	0.00
20.03	0.000640	-0.005560	0.003100	-0.002460	0.003060	-0.003740	-0.000340	-0.002120	-0.000300	-0.000770	0.7	0.60	-0.00	0.00
20.53	0.000500	-0.005440	0.002970	-0.002470	0.003360	-0.003060	0.000150	-0.002620	-0.000240	-0.000710	0.7	0.56	-0.00	0.00

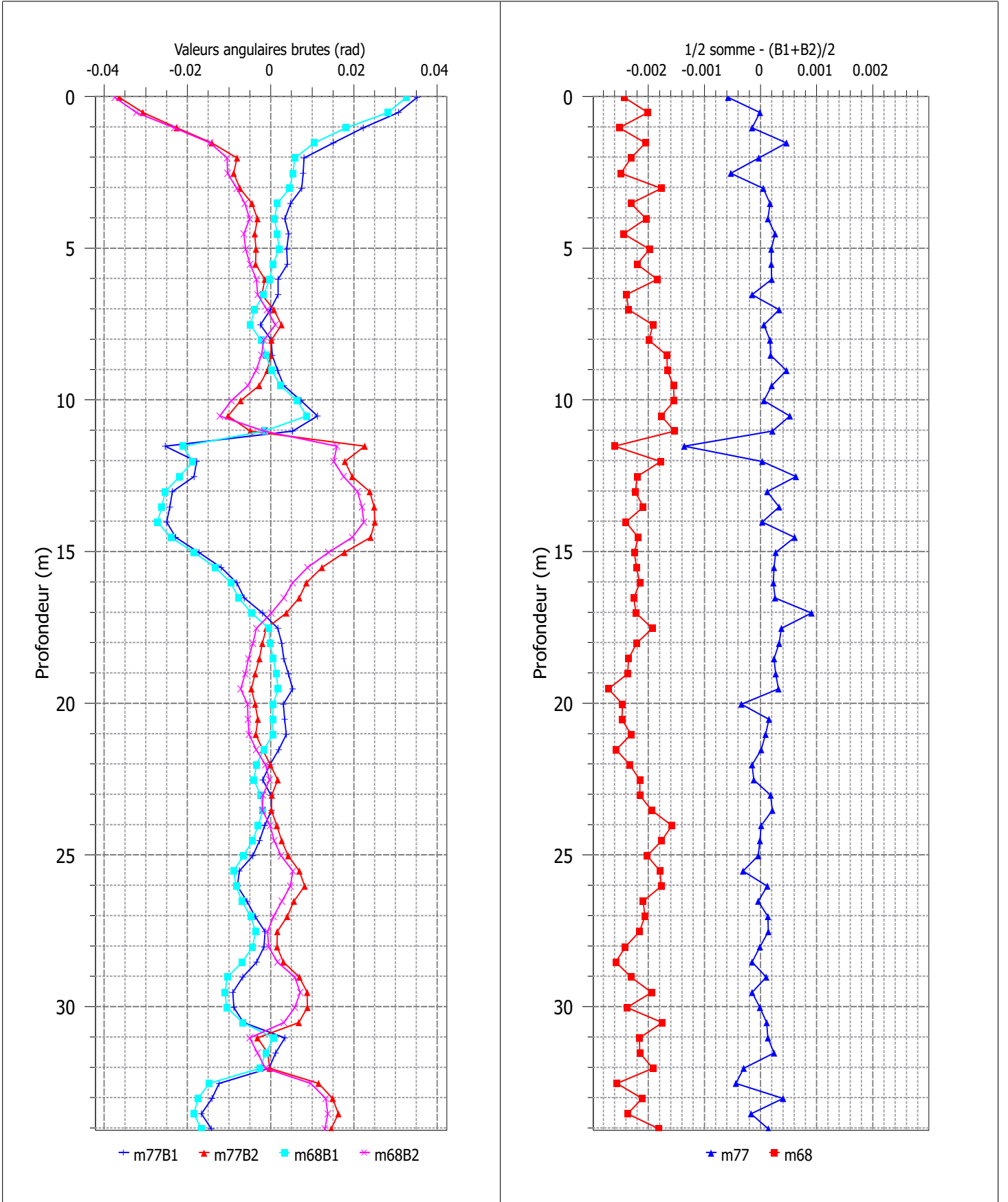
Affaire : DTHY200038 Sal- signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en 10 <sup>-4</sup> rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

prof	m68B1	m68B2	m68(B1-B2)/2	m68(B1+B2)/2	m77B1	m77B2	m77(B1-B2)/2	m77(B1+B2)/2	S0-S3	D0-D3	D0-D2-CORR	Test	Dépl (cm)	Incert (cm)	Dépl norme (cm)
21.03	0.000560	-0.005180	0.002870	-0.002310	0.003760	-0.003580	0.003670	0.000090	-0.002400	-0.000800	-0.001270	1.2	0.53	-0.00	0.00
21.53	-0.001660	-0.003480	0.000910	-0.002570	0.001940	-0.001920	0.001930	0.000010	-0.002580	-0.001020	-0.001490	1.4	0.47	-0.00	0.00
22.03	-0.003420	-0.001240	-0.001090	-0.002330	-0.000200	-0.000100	-0.000050	-0.000150	-0.002180	-0.001040	-0.001510	1.4	0.39	-0.00	0.00
22.53	-0.004000	-0.000300	-0.001850	-0.002150	-0.001920	0.001680	-0.001800	-0.000120	-0.002030	-0.000050	-0.000520	0.5	0.32	-0.00	0.00
23.03	-0.002460	-0.001840	-0.000310	-0.002150	0.000100	0.000260	-0.000080	0.000180	-0.002330	-0.000230	-0.000700	0.6	0.29	-0.00	0.00
23.53	-0.001860	-0.002020	0.000080	-0.001940	0.000220	0.000200	0.000010	0.000210	-0.002150	0.000070	-0.000400	0.4	0.25	-0.00	0.00
24.03	-0.003020	-0.000140	-0.001440	-0.001580	-0.001460	0.001480	-0.001470	0.000010	-0.001590	0.000030	-0.000440	0.4	0.23	-0.00	0.00
24.53	-0.004340	0.000820	-0.002580	-0.001760	-0.002680	0.002660	-0.002670	-0.000010	-0.001750	0.000090	-0.000380	0.4	0.21	-0.00	0.00
25.03	-0.006560	0.002520	-0.004540	-0.002020	-0.004300	0.004220	-0.004260	-0.000040	-0.001980	-0.000280	-0.000750	0.7	0.19	-0.00	0.00
25.53	-0.008900	0.005320	-0.007110	-0.001790	-0.007540	0.006920	-0.007230	-0.000310	-0.001480	0.000120	-0.000350	0.3	0.16	-0.00	0.00
26.03	-0.008260	0.004720	-0.006490	-0.001770	-0.007960	0.008200	-0.008080	0.000120	-0.001890	0.001590	0.001120	1.0	0.14	-0.00	0.00
26.53	-0.006900	0.002720	-0.004810	-0.002090	-0.005700	0.005620	-0.005660	-0.000040	-0.002050	0.000850	0.000380	0.4	0.19	-0.00	0.00
27.03	-0.004800	0.000680	-0.002740	-0.002060	-0.003700	0.003960	-0.003830	0.000130	-0.002190	0.001090	0.000620	0.6	0.21	-0.00	0.00
27.53	-0.003600	-0.000720	-0.001440	-0.002160	-0.001340	0.001620	-0.001480	0.000140	-0.002300	0.000040	-0.000430	0.4	0.24	-0.00	0.00
28.03	-0.004340	-0.000480	-0.001930	-0.002410	-0.001580	0.001560	-0.001570	-0.000010	-0.002400	-0.000360	-0.000830	0.8	0.22	-0.00	0.00
28.53	-0.006800	0.001640	-0.004220	-0.002580	-0.003360	0.003060	-0.003210	-0.000150	-0.002430	-0.001010	-0.001480	1.4	0.18	-0.00	0.00
29.03	-0.010400	0.005780	-0.008090	-0.002310	-0.006700	0.006900	-0.006800	0.000100	-0.002410	-0.001290	-0.001760	1.6	0.11	-0.00	0.00
29.53	-0.010980	0.007100	-0.009040	-0.001940	-0.009100	0.008800	-0.008950	-0.000150	-0.001790	-0.000090	-0.000560	0.5	0.02	-0.00	0.00
30.03	-0.010560	0.005800	-0.008180	-0.002380	-0.008840	0.008820	-0.008830	-0.000010	-0.002370	0.000650	0.000180	0.2	-0.01	-0.00	0.00
30.53	-0.006640	0.003140	-0.004890	-0.001750	-0.006520	0.006740	-0.006630	0.000110	-0.001860	0.001740	0.001270	1.2	0.00	-0.00	0.00
31.03	0.000720	-0.005040	0.002880	-0.002160	0.003420	-0.003160	0.003290	0.000130	-0.002290	-0.000410	-0.000880	0.8	0.00	-0.00	0.00
31.53	-0.001120	-0.003180	0.001030	-0.002150	0.001180	-0.000700	0.000940	0.000240	-0.002390	0.000090	-0.000380	0.4	0.00	-0.00	0.00
32.03	-0.002600	-0.001240	-0.000680	-0.001920	-0.000380	-0.000220	-0.000080	-0.000300	-0.001620	-0.000600	-0.001070	1.0	0.00	-0.00	0.00
32.53	-0.014780	0.009660	-0.012220	-0.002560	-0.012380	0.011500	-0.011940	-0.000440	-0.002120	-0.000280	-0.000750	0.7	0.00	-0.00	0.00
33.03	-0.017460	0.013240	-0.015350	-0.002110	-0.014120	0.014920	-0.014520	0.000400	-0.002510	-0.000830	-0.001300	1.2	0.00	-0.00	0.00
33.53	-0.018480	0.013740	-0.016110	-0.002370	-0.016640	0.016300	-0.016470	-0.000170	-0.002200	0.000360	-0.000110	0.1	0.00	-0.00	0.00
34.03	-0.016680	0.013060	-0.014870	-0.001810	-0.014260	0.014540	-0.014400	0.000140	-0.001950	-0.000470	-0.000940	0.9	0.00	-0.00	0.00
<b>Moy</b>	-0.003255	-0.000994	-0.001130	-0.002125	-0.000993	0.001184	-0.001088	0.000096	-0.002230	-0.000033	-0.000503				
<b>Ecart</b>	0.010670	0.010670	0.010670	0.000289	0.011220	0.011260	0.011240	0.000307	0.000364	0.001222	0.001222				
		3σn	0.0008673			3σn	0.0009216								
	<b>mo(A1+A2)/2 &lt; 3σn : non vérifié</b>			<b>m(A1+A2)/2 &lt; 3σn : non vérifié</b>											
		Nb points fixes	3												
		Nb points annulés bas	5												
		Nb points annulés haut	0												
		Correction	0.000473												
		Intervalle confiance	0.001084												

Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

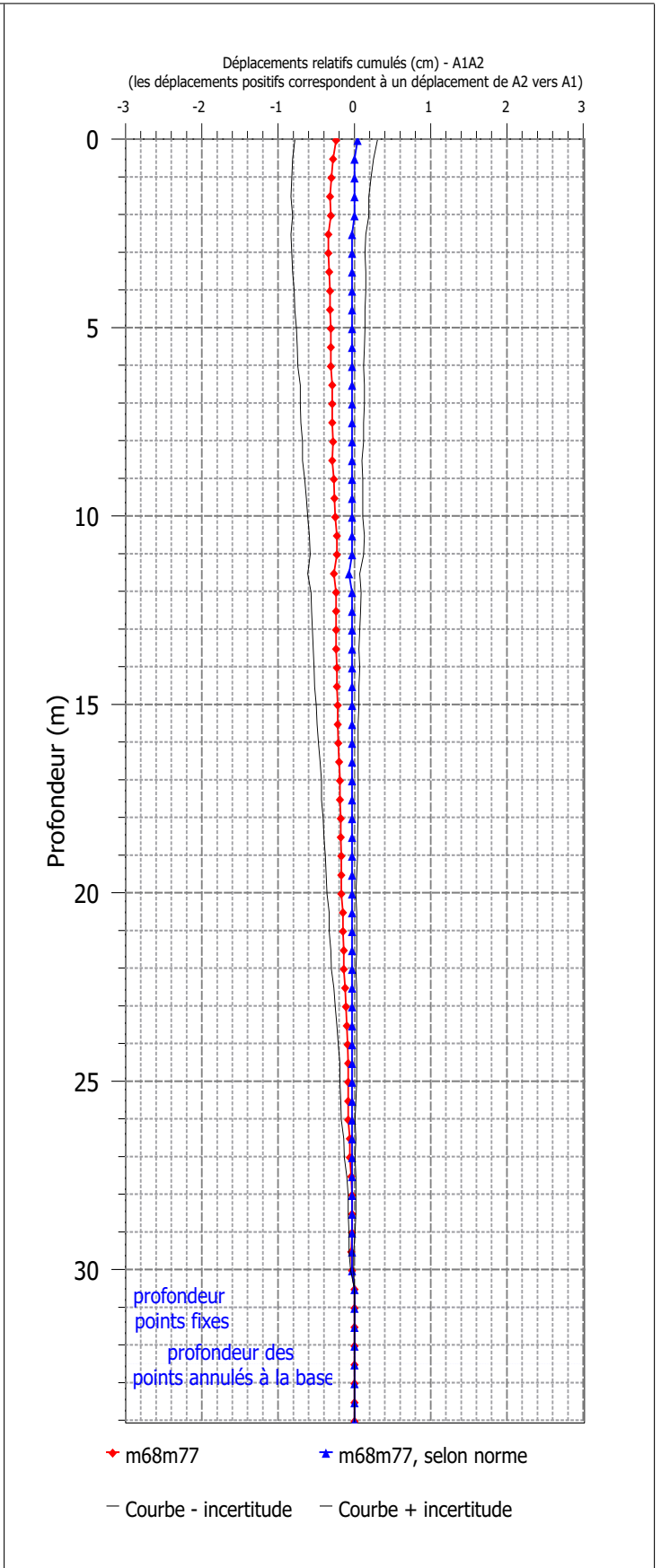
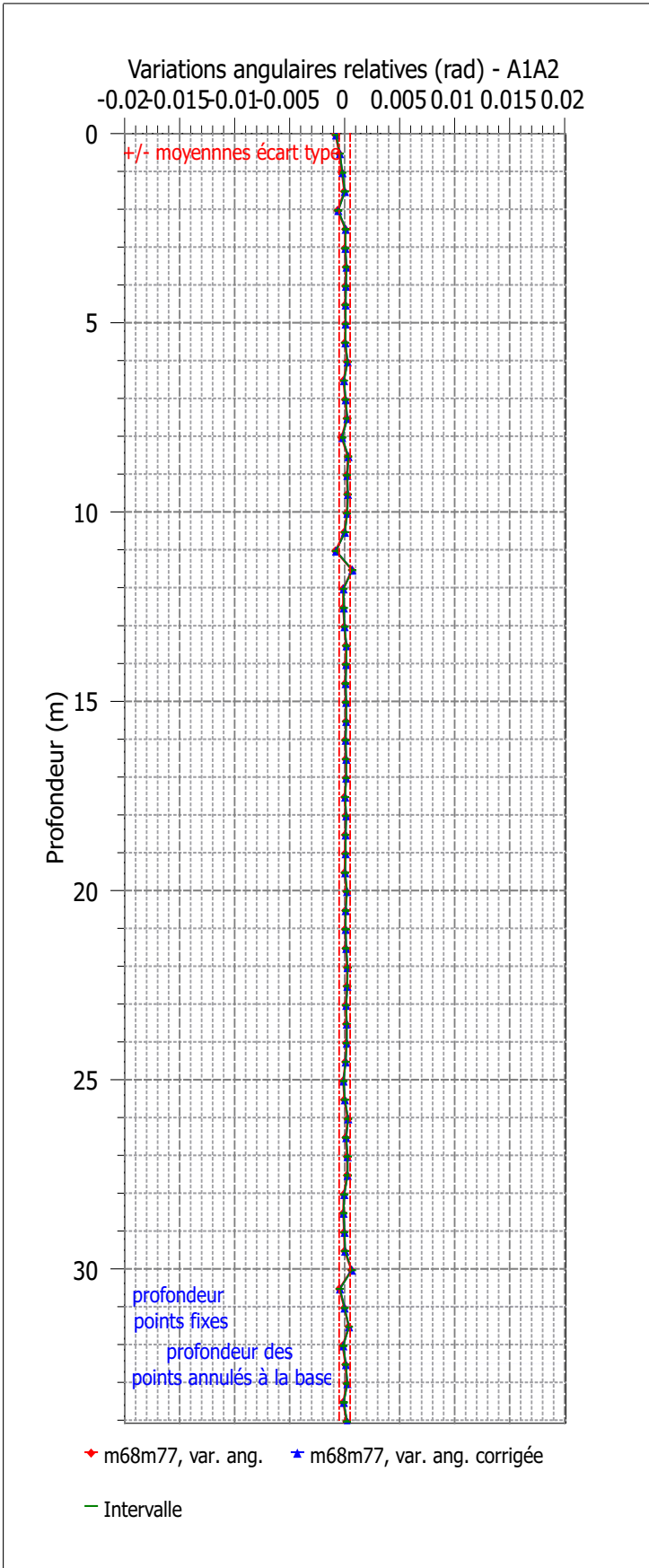


Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

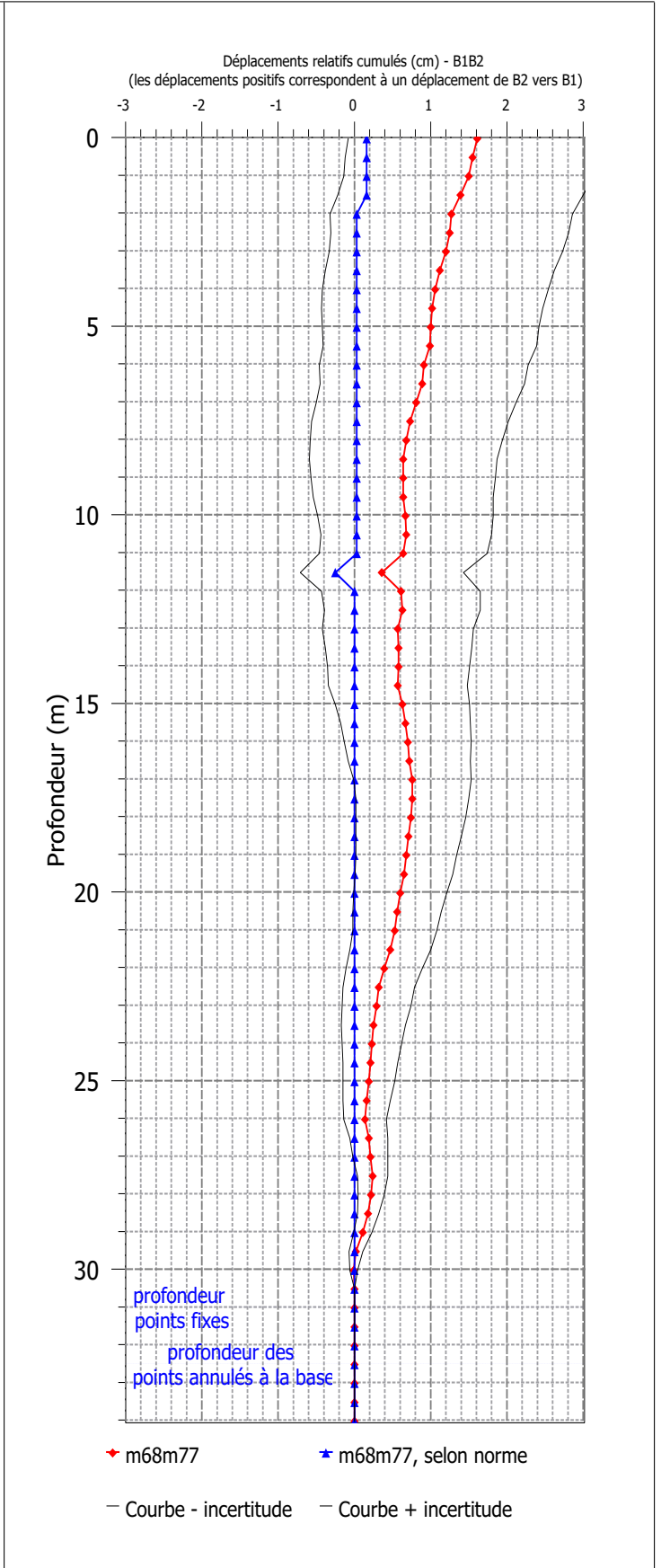
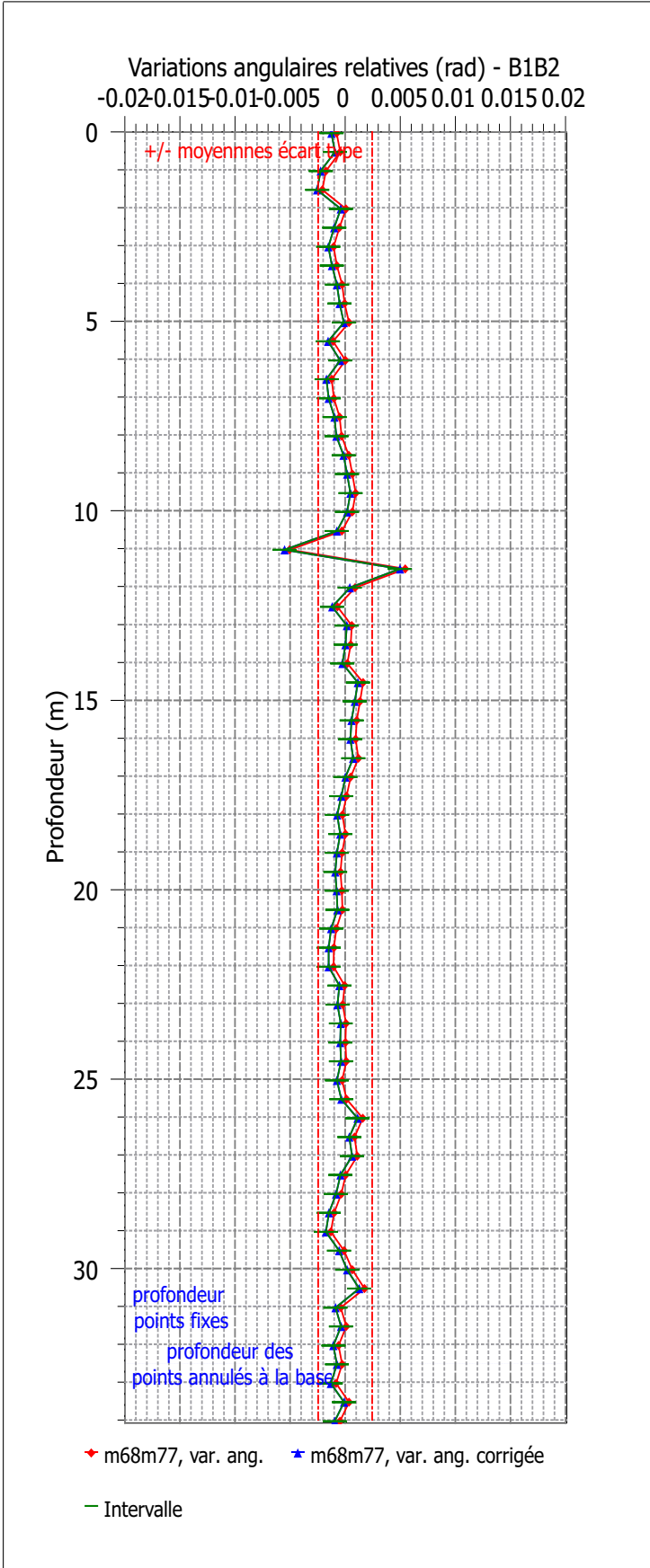




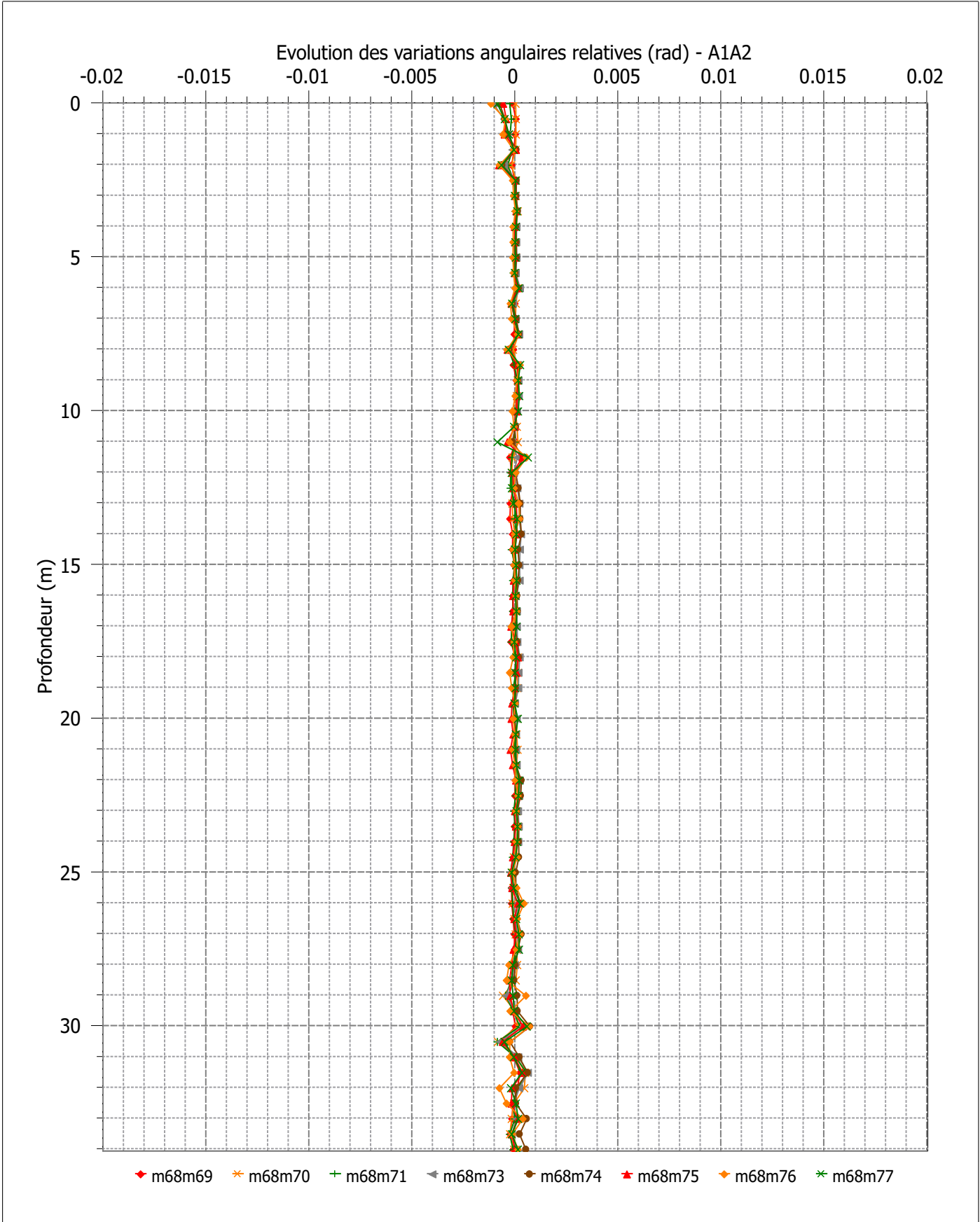
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



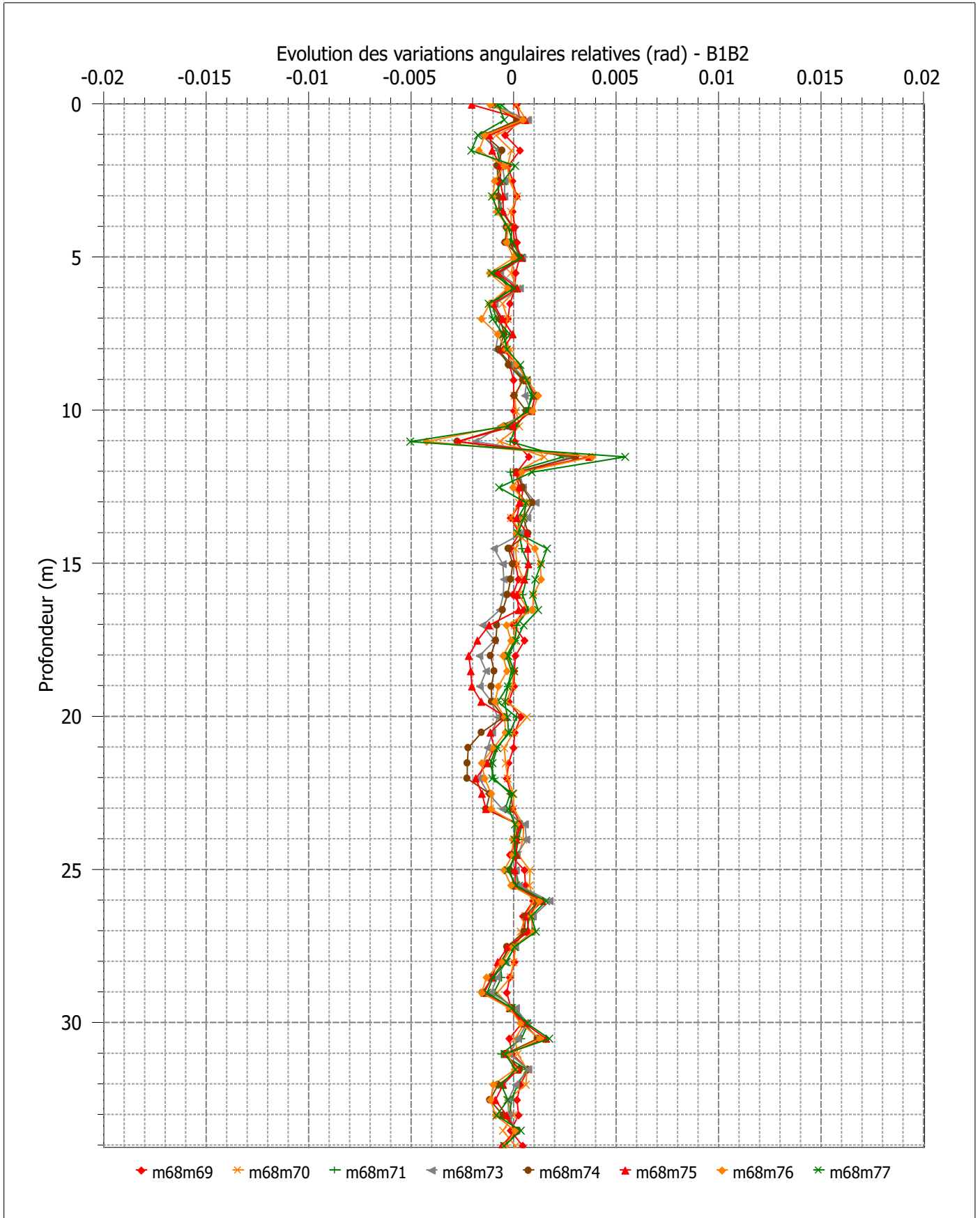
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

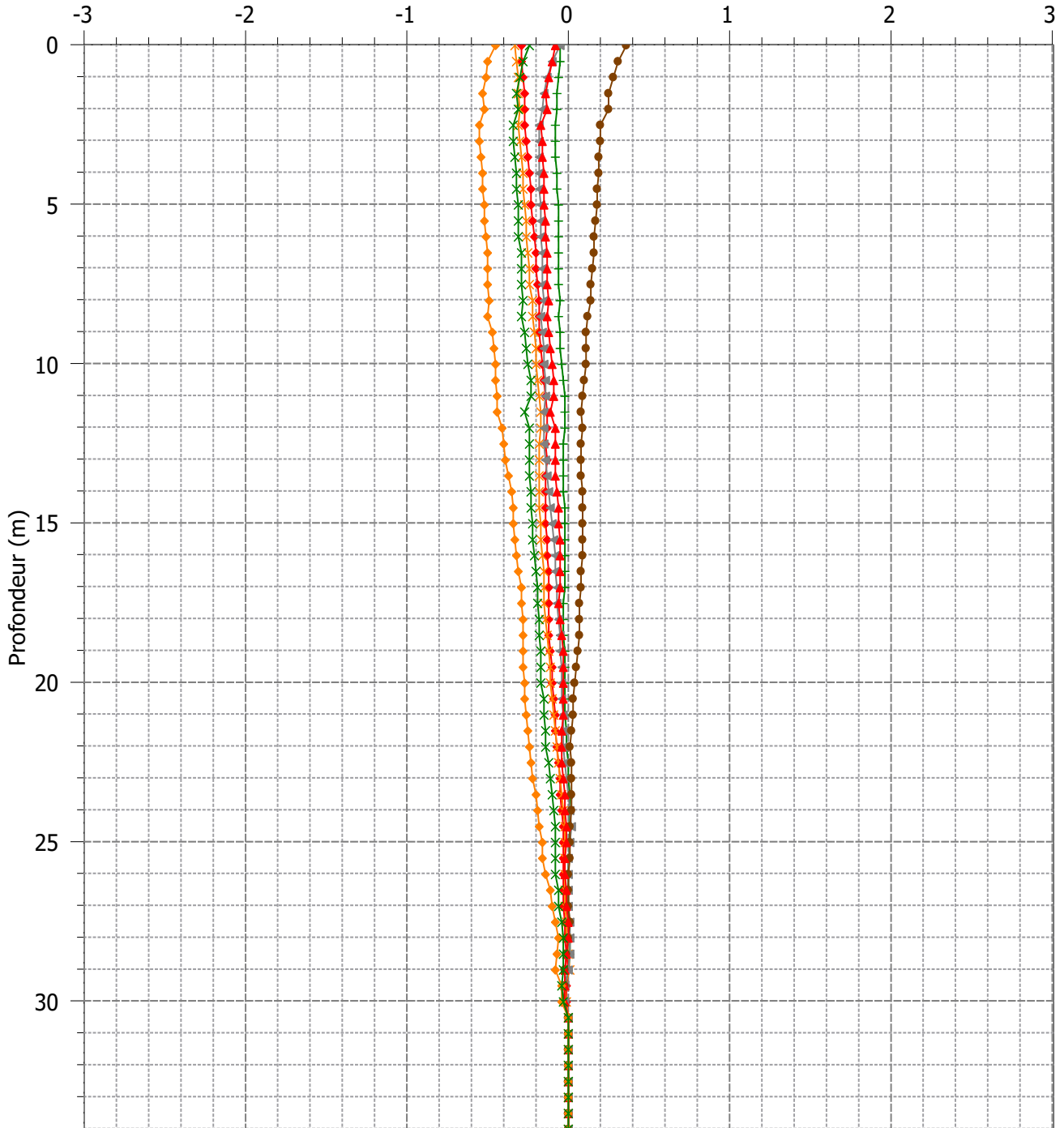


Affaire : DTHY200038 Sal-signe	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



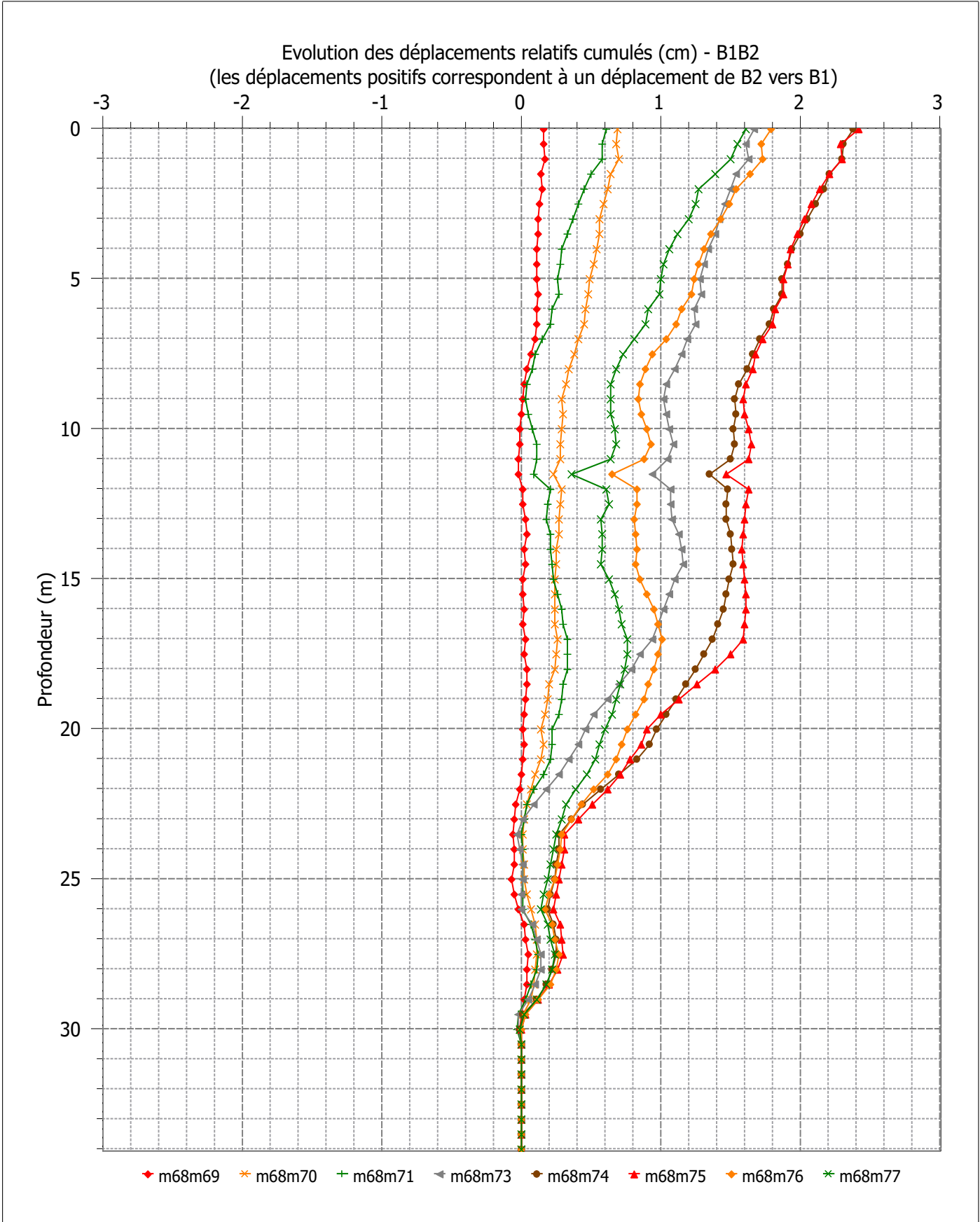
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021

Evolution des déplacements relatifs cumulés (cm) - A1A2  
 (les déplacements positifs correspondent à un déplacement de A2 vers A1)



- ◆ m68m69,déplacements cumulés relatifs    ✱ m68m70,déplacements cumulés relatifs    + m68m71,déplacements cumulés relatifs
- ◄ m68m73,déplacements cumulés relatifs    ● m68m74,déplacements cumulés relatifs    ▲ m68m75,déplacements cumulés relatifs
- ◆ m68m76,déplacements cumulés relatifs    ✱ m68m77

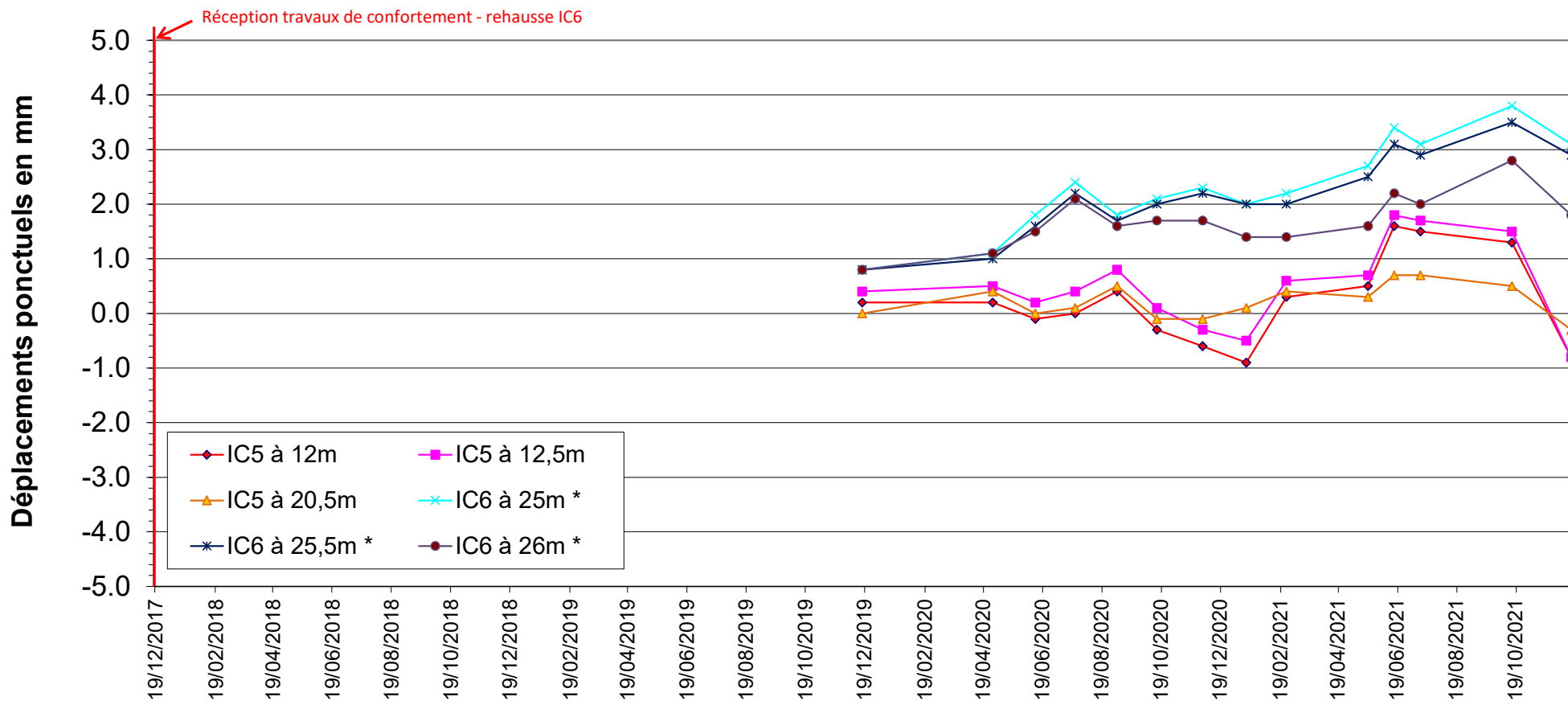
Affaire : DTHY200038 Sal-	Chantier : Suivi stabilité site Montredon	Etalonnage : série 68	14/10/2020
Inclinomètre : I7	Angles en $10^{-4}$ rad	Comparaison : série 77	14/12/2021



**Annexe 5 : site de Montredon  
- Déplacements ponctuels : décembre 2017**

## Bassin de Montredon

### Evolution en fonction du temps des déplacements ponctuels suivant l'axe A (comparaison depuis réception des travaux de confortement - Décembre 2017)



*\*Prise en compte de la rehausse (mesures effectuées jusqu'à 34 m au lieu de 32 m)*

**Temps**

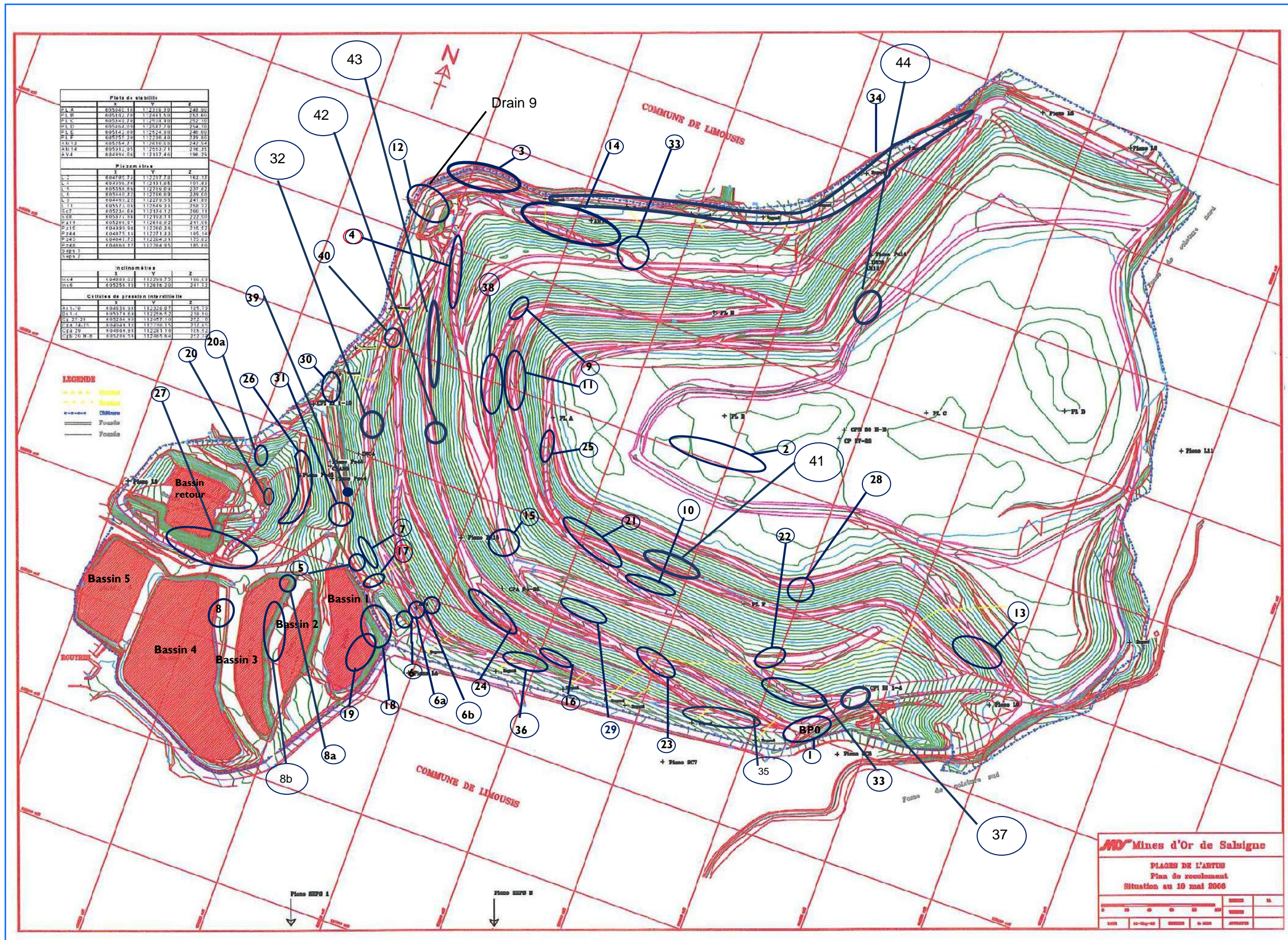


**Annexe 6 : site d'Artus**  
**- Plan d'implantation des points d'observation de terrain**  
**- Planches photographiques**

# Suivi de stabilité des sites d'Artus et de Montredon à Salsigne (11)

Site d'Artus - Observations de terrain du 05/01/2022

Dossier DTHY.20.0038 – Pièce 16



## SITE D'ARTUS



Point d'observation 1 : Bassin pluvial avec dépôt de sédiments à purger

## SITE D'ARTUS



Point d'observation 12: zone d'évacuation de la buse de sortie du bassin (forte érosion)



Point d'observation 14/33 : Mise à nu des résidus miniers après érosion de la couverture (2013/2014) partiellement traités avec des enrochements bétonnés dont l'extrémité aval se délite (2015) et mise à nu des résidus miniers (continuation des phénomènes d'érosion)



Point d'observation 33 : Mise à nu des résidus miniers devant enrochement (partie haute de la rampe)

**SITE D'ARTUS**



Point d'observation 19 : Instabilité sur talus Est du bassin1 (2020)



Point d'observation 19 : Instabilité sur talus Est du bassin1 (2021) – peu d'évolution



**SITE D'ARTUS**



Point d'observation 20 : zone de la résurgence identifiée en 2014. Sèche lors de notre visite de 2021



2018



2021

Point d'observation 20 : zone des drains avals - RAS



2018



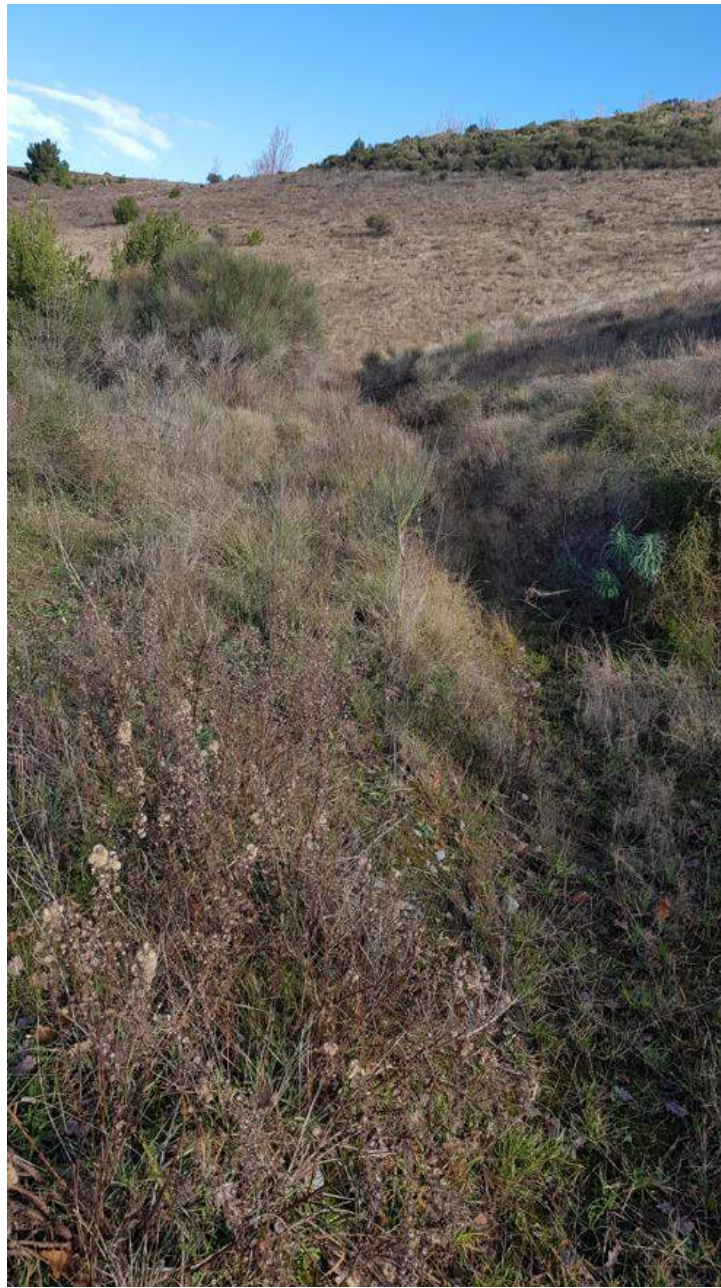
2021

Point d'observation 20a : Petite glissement rocheux à proximité de la sortie des drains inférieurs (pas d'évolution depuis dec 2018)



Point d'observation 20b : En aval des drains, le collecteur vers le bassin semble partiellement colmaté comme l'indique la mise en charge du fossé de collecte.

## SITE D'ARTUS



Point d'observation 26 : Fossé reprofilé et efficace sur berme supérieure mais problème de flashe sur les 10 derniers mètres à l'aval



Point d'observation 27 : Fossé aval avec écoulement efficace mais végétation à couper

**SITE D'ARTUS**



2018



2019

Point d'observation 28 : zone de glissement reprise en urgence par le BRGM en novembre 2018 suite aux intempéries - Avec végétation et stable en 2019



2018



2021

Point d'observation 28 : zone de glissement reprise par le BRGM en novembre 2018 suite aux intempéries - Avec végétation et stable en 2021

## SITE D'ARTUS



Point d'observation 3 : Fossé à recalibrer avec dépôts de stériles avec stagnations d'eau



Point d'observation 3 : Venue d'eau sur talus avec zone d'érosion (2012/2014) stabilisée par enrochements bétonnés en 2015 sans évolution en 2021

## SITE D'ARTUS



Point d'observation 4 : stabilisation du fossé par mise en œuvre d'enrochements bétonnés sur un géotextile (ouvrage non terminé). En aval résidus minéraux à l'affleurement (vue de la photo).



**SITE D'ARTUS**



2018



2021

Point d'observation 35: zone de forte érosion à reprendre dans les meilleurs délais – légère évolution depuis 2018



2018



2021

Point d'observation 36: zone de forte érosion à reprendre dans les meilleurs délais (peu d'évolution depuis 2021)

## SITE D'ARTUS



Point d'observation 5 : Décrochement du talus Est du bassin 1 (pas d'évolution notable)



Point d'observation 6 : début d'érosion en bordure de l'enrochement bétonné



Point d'observation 6a : zone ou le fil d'eau du fossé doit être reprofilé



Point d'observation 6a : talus avec petits signes d'instabilités sur talus en aval de 6a

**SITE D'ARTUS**



Point d'observation 7 : Mise à nu des résidus miniers



Point d'observation 8 : 4 zones d'érosion décimétriques sur la digue entre les bassins 3 et 4 observées en 2018 n'ont pas évoluées en 2021



Point d'observation 8 : 4 zones d'érosion décimétriques sur la digue entre les bassins 3 et 4



Point d'observation 8a : petite zone de glissement superficielle dans l'angle du bassin 3 – Pas d'évolution en 2021



Point d'observation 8b : ravines sur talus à surveiller

## SITE D'ARTUS



Point d'observation 9 : ravine avec mise à nue des stériles par l'érosion (peu d'évolution depuis 2018)



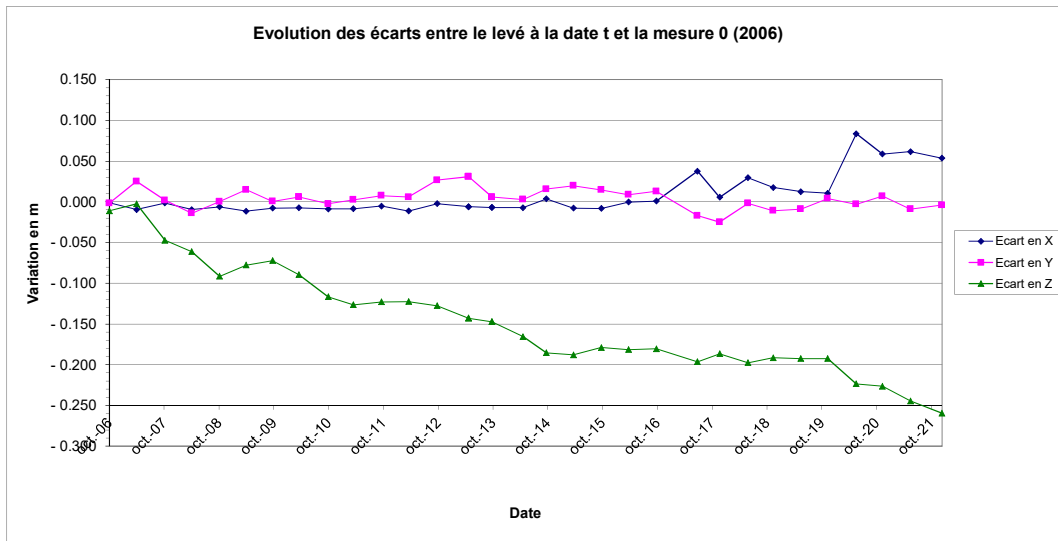


**Annexe 7 : site d'Artus**

- **Synthèse du suivi topographique, piézométrique  
(mesures transmises par le cabinet MINELIS)**
  
- **Tableaux et graphiques des levés topographiques**
- **Tableaux et graphiques des levés piézométriques**

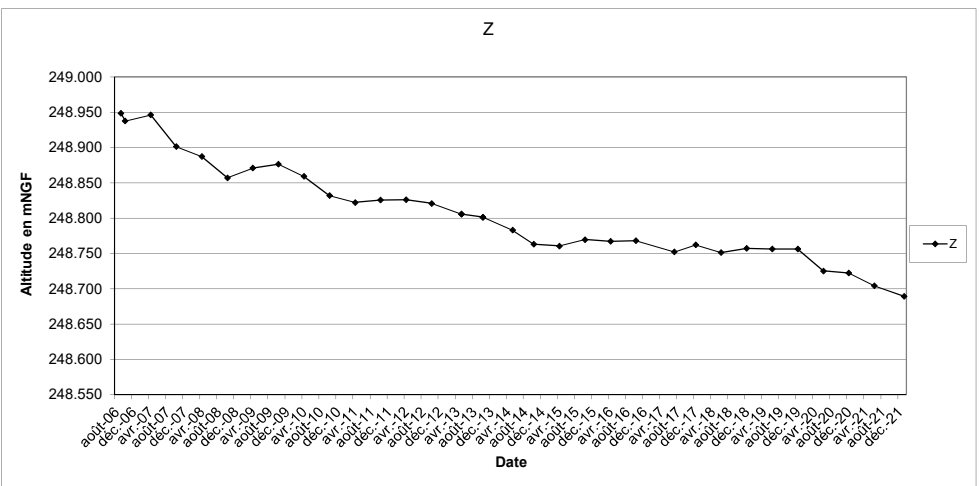
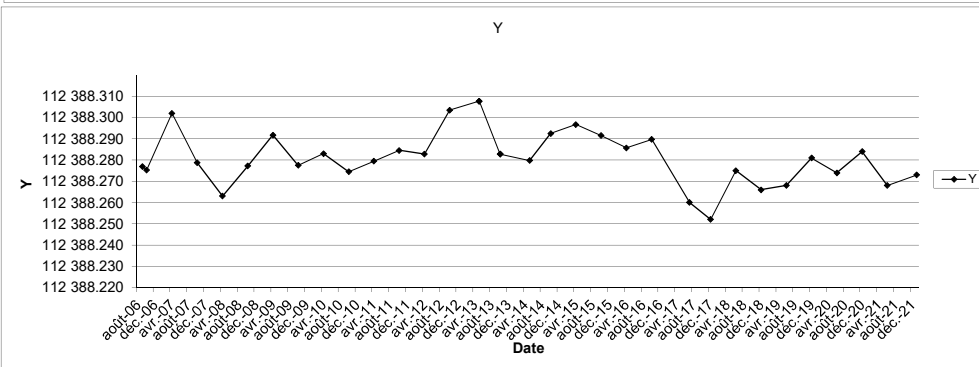
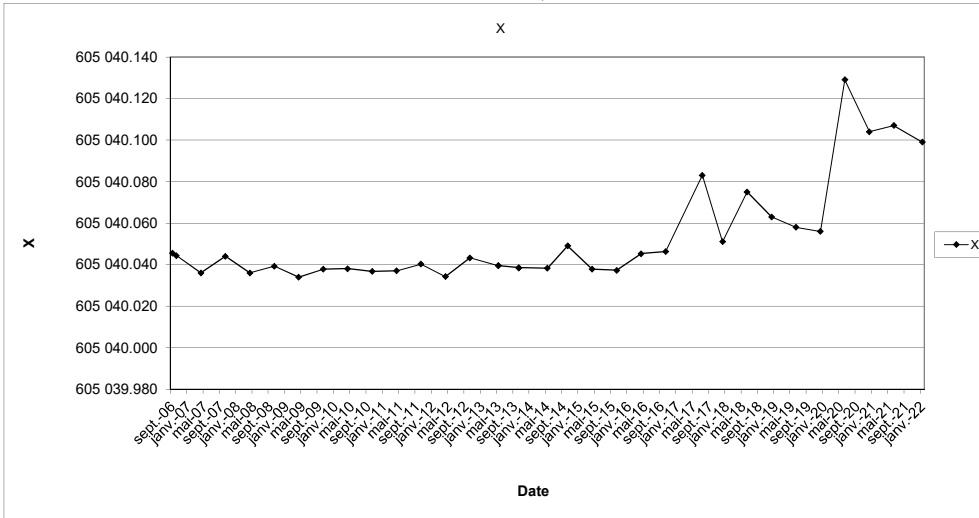
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT A**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
01/09/2006	605 040.046		112 388.277		248.949		Vent faible, Soleil
24/10/2006	605 040.044	-0.001	112 388.275	-0.002	248.937	-0.011	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 040.036	-0.009	112 388.302	0.025	248.946	-0.003	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 040.044	-0.002	112 388.279	0.002	248.901	-0.047	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 040.036	-0.010	112 388.263	-0.014	248.887	-0.061	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 040.039	-0.006	112 388.277	0.000	248.857	-0.092	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 040.034	-0.012	112 388.292	0.015	248.871	-0.078	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 040.038	-0.008	112 388.278	0.000	248.876	-0.072	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 040.038	-0.008	112 388.283	0.006	248.859	-0.090	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 040.037	-0.009	112 388.275	-0.003	248.832	-0.117	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 040.037	-0.008	112 388.280	0.003	248.822	-0.127	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 040.040	-0.005	112 388.285	0.008	248.826	-0.123	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 040.034	-0.011	112 388.283	0.006	248.826	-0.123	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 040.043	-0.002	112 388.304	0.027	248.821	-0.128	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 040.040	-0.006	112 388.308	0.031	248.806	-0.143	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 040.039	-0.007	112 388.283	0.006	248.801	-0.147	Vent faible, Soleil
14/05/2013	605 040.040	-0.006	112 388.308	0.031	248.806	-0.143	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 040.039	-0.007	112 388.283	0.006	248.801	-0.147	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 040.038	-0.007	112 388.280	0.003	248.783	-0.166	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 040.049	0.003	112 388.293	0.015	248.763	-0.186	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 040.038	-0.008	112 388.297	0.020	248.761	-0.188	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605 040.037	-0.008	112 388.292	0.015	248.770	-0.179	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605 040.045	0.000	112 388.286	0.009	248.767	-0.182	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605 040.046	0.001	112 388.290	0.013	248.768	-0.181	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605 040.083	0.037	112 388.260	-0.017	248.752	-0.197	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605 040.051	0.005	112 388.252	-0.025	248.762	-0.187	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605 040.075	0.029	112 388.275	-0.002	248.751	-0.198	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605 040.063	0.017	112 388.266	-0.011	248.757	-0.192	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605 040.058	0.012	112 388.268	-0.009	248.756	-0.193	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605 040.056	0.010	112 388.281	0.004	248.756	-0.193	Vent faible, Soleil
10/06/2020	605 040.129	0.083	112 388.274	-0.003	248.725	-0.224	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605 040.104	0.059	112 388.284	0.007	248.722	-0.226	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605 040.107	0.061	112 388.268	-0.009	248.704	-0.244	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605 040.099	0.054	112 388.273	-0.004	248.689	-0.260	Vent nul, Soleil



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

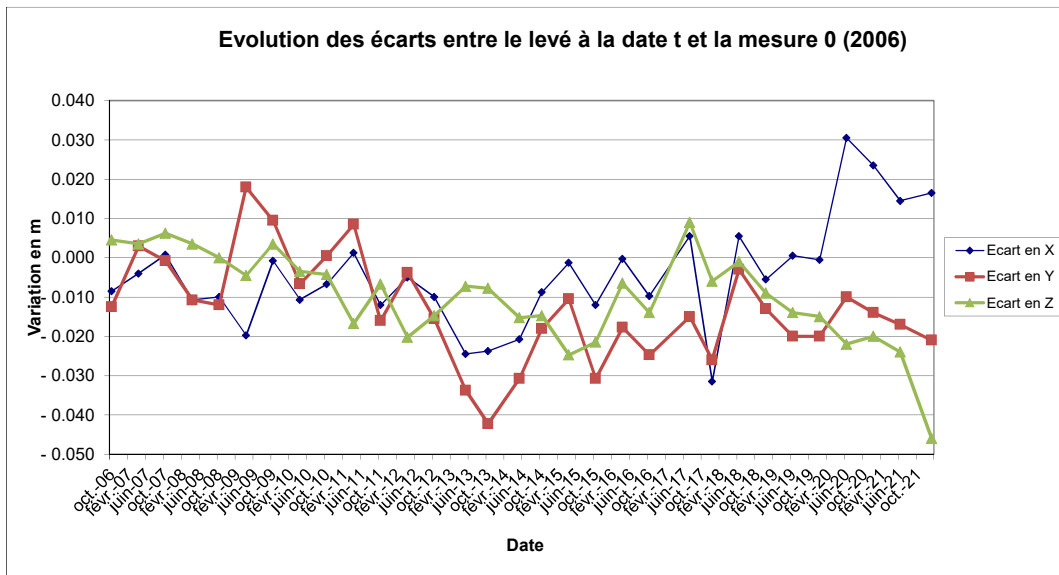
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT A**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

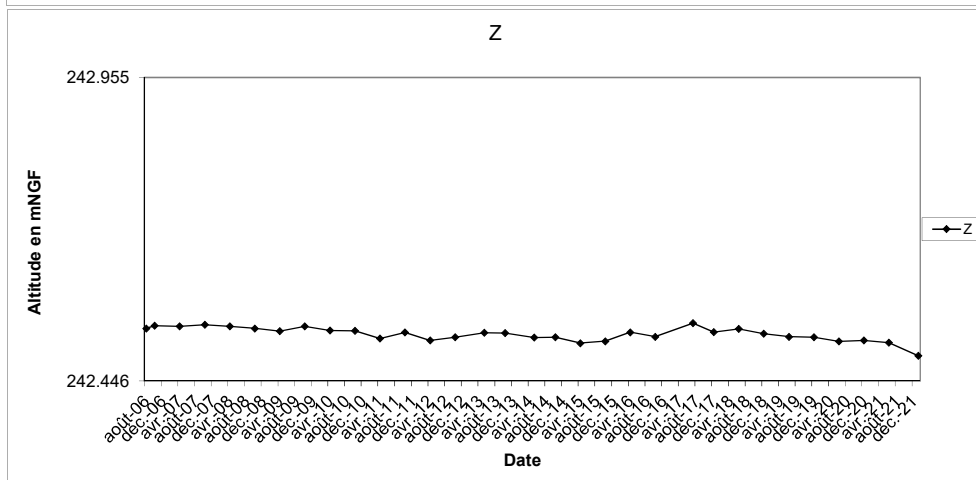
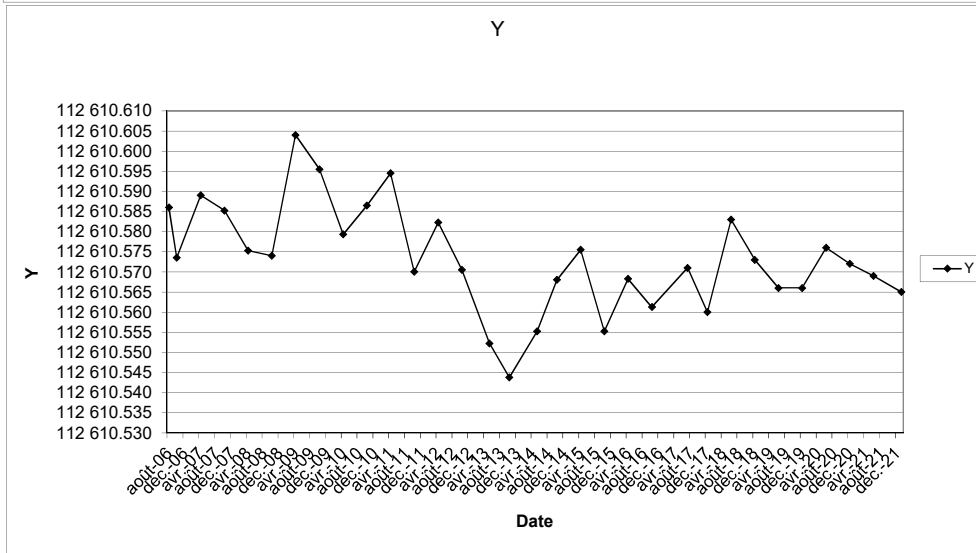
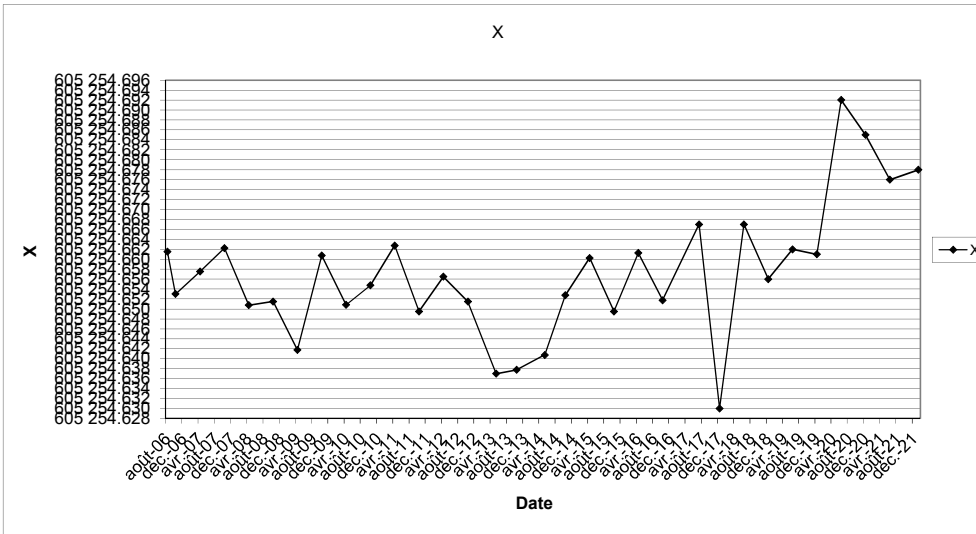
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT AM13**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
31/08/2006	605 254.662		112 610.586		242.534		Vent fort, Soleil
24/10/2006	605 254.653	-0.008	112 610.574	-0.012	242.539	0.005	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 254.658	-0.004	112 610.589	0.003	242.538	0.004	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 254.662	0.001	112 610.585	-0.001	242.540	0.006	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 254.651	-0.011	112 610.575	-0.011	242.538	0.004	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 254.652	-0.010	112 610.574	-0.012	242.534	0.000	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 254.642	-0.020	112 610.604	0.018	242.530	-0.004	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 254.661	-0.001	112 610.596	0.010	242.538	0.004	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 254.651	-0.011	112 610.579	-0.007	242.531	-0.004	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 254.655	-0.007	112 610.587	0.001	242.530	-0.004	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 254.663	0.001	112 610.595	0.009	242.517	-0.017	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 254.650	-0.012	112 610.570	-0.016	242.527	-0.007	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 254.657	-0.005	112 610.582	-0.004	242.514	-0.020	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 254.652	-0.010	112 610.571	-0.015	242.519	-0.015	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 254.637	-0.024	112 610.552	-0.034	242.527	-0.007	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 254.638	-0.024	112 610.544	-0.042	242.526	-0.008	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 254.641	-0.021	112 610.555	-0.031	242.519	-0.015	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 254.653	-0.009	112 610.568	-0.018	242.519	-0.015	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 254.660	-0.001	112 610.576	-0.010	242.509	-0.025	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605 254.650	-0.012	112 610.555	-0.031	242.513	-0.022	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605 254.661	0.000	112 610.568	-0.018	242.528	-0.006	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605 254.652	-0.010	112 610.561	-0.025	242.520	-0.014	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605 254.667	0.005	112 610.571	-0.015	242.543	0.009	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605 254.630	-0.032	112 610.560	-0.026	242.528	-0.006	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605 254.667	0.005	112 610.583	-0.003	242.533	-0.001	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605 254.656	-0.006	112 610.573	-0.013	242.525	-0.009	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605 254.662	0.000	112 610.566	-0.020	242.520	-0.014	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605 254.661	-0.001	112 610.566	-0.020	242.519	-0.015	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605 254.692	0.030	112 610.576	-0.010	242.512	-0.022	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605 254.685	0.024	112 610.572	-0.014	242.514	-0.020	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605254.676	0.0145	112610.569	-0.017	242.51	-0.024	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605254.678	0.0165	112610.565	-0.021	242.488	-0.046	Vent nul, Soleil



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT AM13

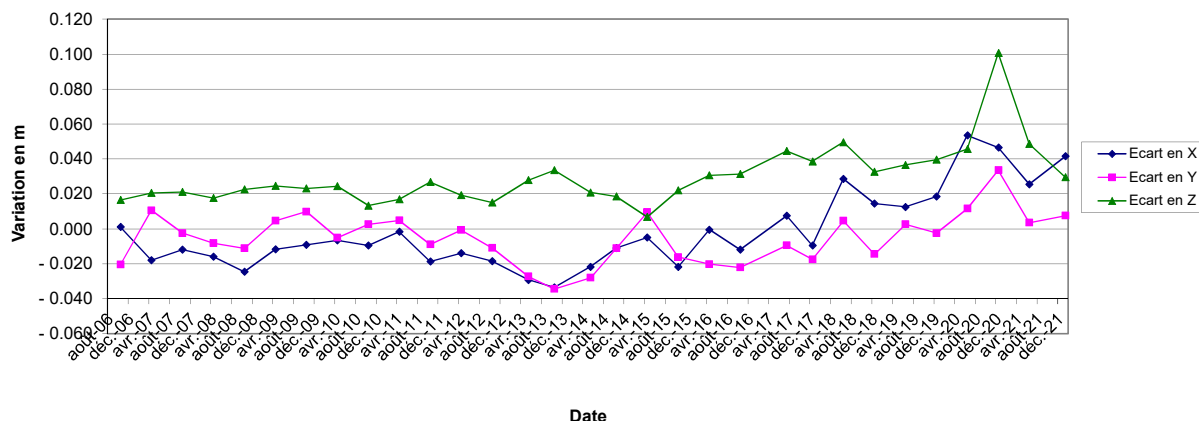


SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT AM15**

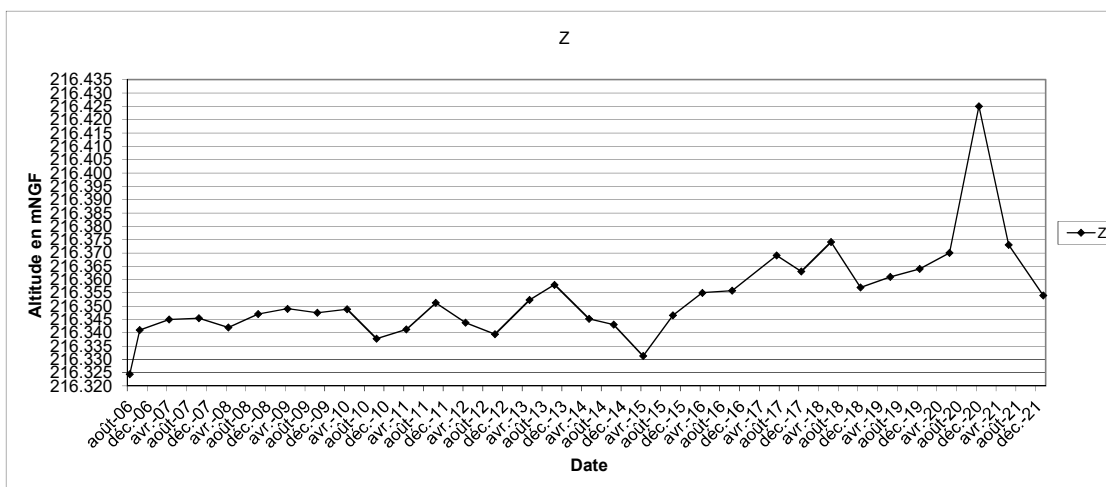
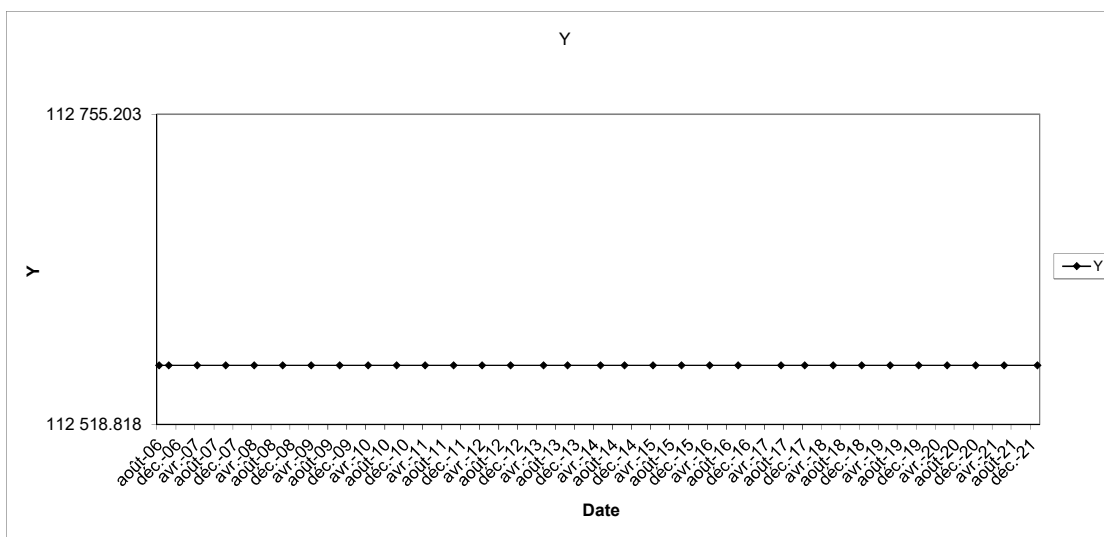
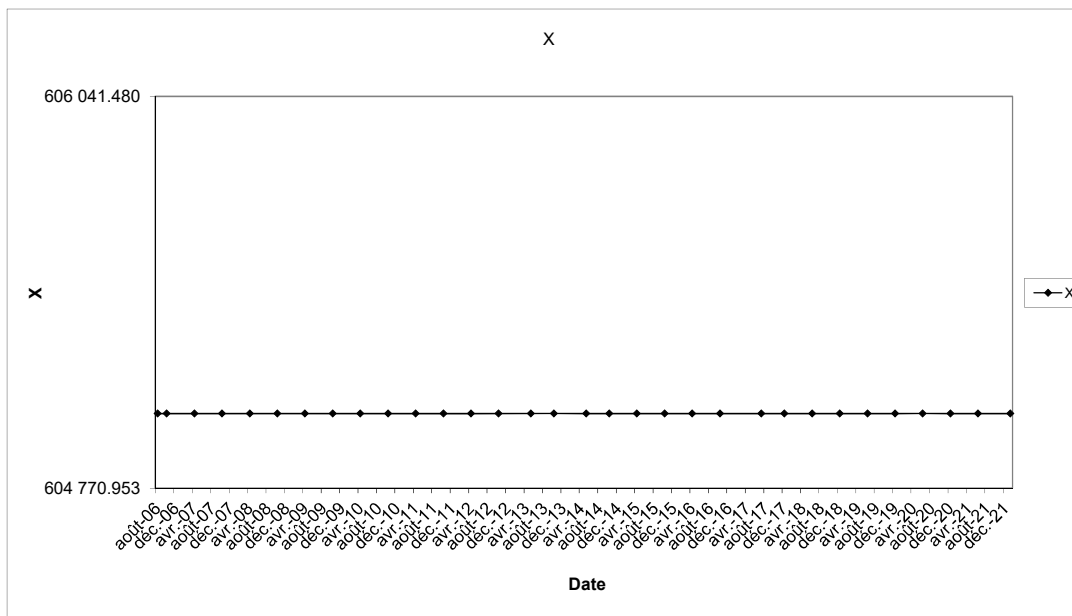
Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
31/08/2006	605 012.905		112 563.811		216.325		Vent fort, Soleil
24/10/2006	605 012.906	0.001	112 563.790	-0.020	216.341	0.017	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 012.887	-0.018	112 563.821	0.011	216.345	0.020	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 012.893	-0.012	112 563.808	-0.002	216.346	0.021	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 012.889	-0.016	112 563.802	-0.008	216.342	0.017	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 012.880	-0.024	112 563.799	-0.011	216.347	0.023	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 012.893	-0.012	112 563.815	0.005	216.349	0.024	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 012.895	-0.009	112 563.820	0.010	216.348	0.023	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 012.898	-0.007	112 563.805	-0.005	216.349	0.024	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 012.895	-0.009	112 563.813	0.003	216.338	0.013	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 012.903	-0.002	112 563.815	0.005	216.341	0.017	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 012.886	-0.019	112 563.802	-0.009	216.351	0.027	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 012.891	-0.014	112 563.810	-0.001	216.344	0.019	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 012.886	-0.019	112 563.800	-0.011	216.340	0.015	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 012.875	-0.029	112 563.783	-0.027	216.352	0.028	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 012.871	-0.033	112 563.776	-0.034	216.358	0.034	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 012.883	-0.022	112 563.783	-0.028	216.345	0.021	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 012.894	-0.011	112 563.799	-0.011	216.343	0.018	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 012.900	-0.005	112 563.820	0.010	216.331	0.007	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605 012.883	-0.022	112 563.794	-0.016	216.347	0.022	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605 012.904	0.000	112 563.790	-0.020	216.355	0.030	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605 012.893	-0.012	112 563.788	-0.022	216.356	0.031	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605 012.912	0.008	112 563.801	-0.010	216.369	0.044	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605 012.895	-0.009	112 563.793	-0.018	216.363	0.038	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605 012.933	0.029	112 563.815	0.004	216.374	0.049	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605 012.919	0.015	112 563.796	-0.015	216.357	0.032	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605 012.917	0.013	112 563.813	0.002	216.361	0.036	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605 012.923	0.019	112 563.808	-0.003	216.364	0.040	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605 012.958	0.054	112 563.822	0.011	216.370	0.046	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605 012.951	0.047	112 563.844	0.033	216.425	0.101	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605012.93	0.0255	112563.814	0.0035	216.373	0.0485	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605012.946	0.0415	112563.818	0.0075	216.354	0.0295	Vent nul, Soleil

**Evolution des écarts entre le levé à la date t et la mesure 0 (2006)**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

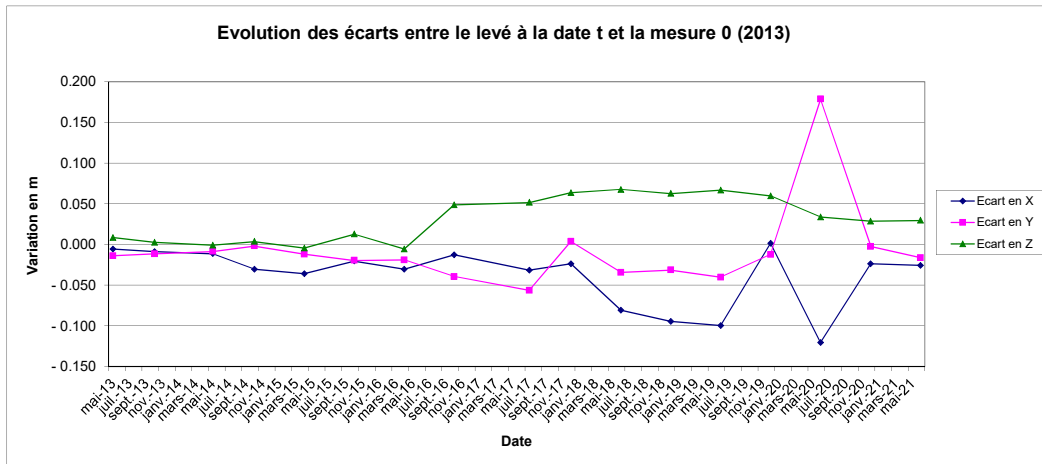
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT AM15**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

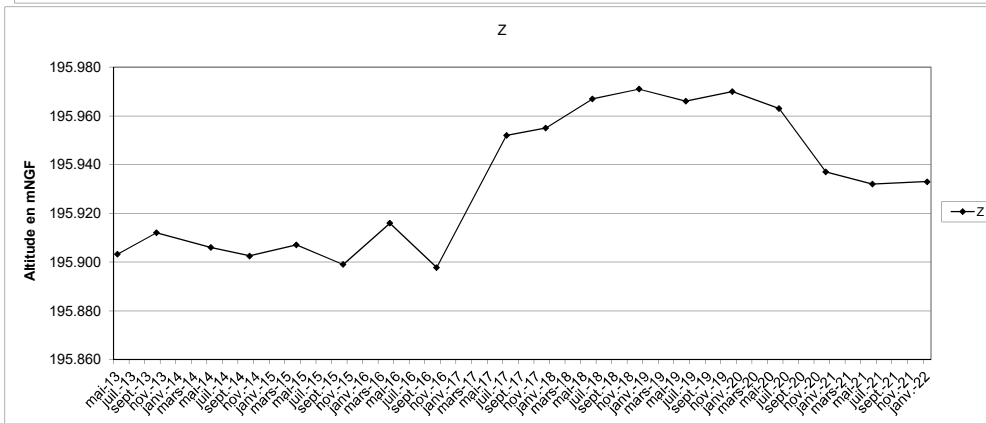
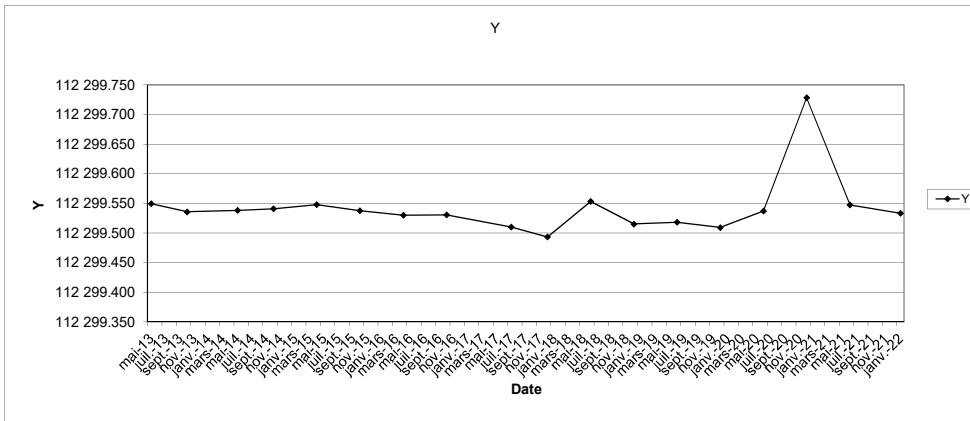
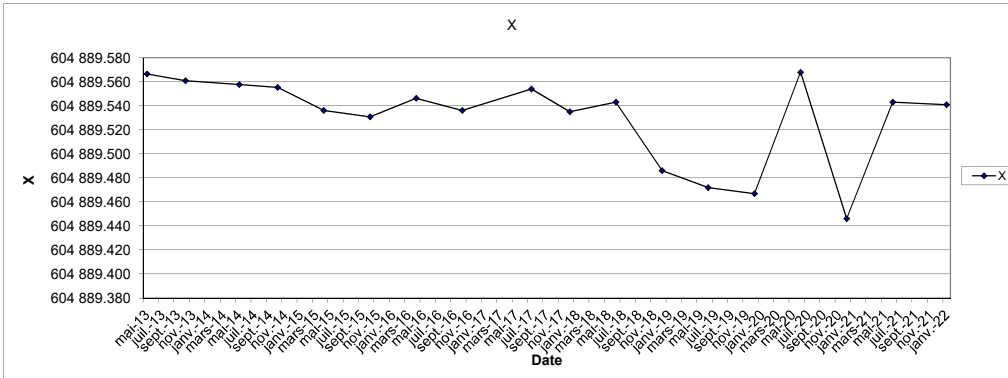
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT AV4 bis**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
14/05/2013	604 889.567		112 299.549		195.903		Vent fort, Soleil
17/10/2013	604 889.561	-0.005	112 299.536	-0.014	195.912	0.009	Vent faible, Soleil
12/05/2014	604 889.558	-0.009	112 299.538	-0.012	195.906	0.003	Vent faible, Soleil
15/10/2014	604 889.555	-0.011	112 299.541	-0.009	195.903	-0.001	Vent faible, Soleil
13/04/2015	604 889.536	-0.030	112 299.548	-0.002	195.907	0.004	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	604 889.531	-0.036	112 299.538	-0.012	195.899	-0.004	Vent fort, Soleil
14/04/2016	604 889.546	-0.020	112 299.530	-0.019	195.916	0.013	Vent nul, Soleil
17/10/2016	604 889.536	-0.030	112 299.531	-0.019	195.898	-0.006	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	604 889.554	-0.012	112 299.510	-0.039	195.952	0.049	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	604 889.535	-0.031	112 299.493	-0.056	195.955	0.052	Vent nul, Couvert
20/06/2018	604 889.543	-0.024	112 299.553	0.004	195.967	0.064	Vent nul, Soleil
04/12/2018	604 889.486	-0.080	112 299.515	-0.034	195.971	0.068	Vent faible, Soleil
07/06/2019	604 889.472	-0.095	112 299.518	-0.031	195.966	0.063	Vent fort, Couvert
03/12/2019	604 889.467	-0.100	112 299.509	-0.040	195.970	0.067	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	604 889.568	0.002	112 299.537	-0.012	195.963	0.060	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	604 889.446	-0.120	112 299.728	0.179	195.937	0.034	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	604889.543	-0.0235	112299.547	-0.00225	195.932	0.02875	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	604889.541	-0.0255	112299.533	-0.01625	195.933	0.02975	Vent nul, Soleil





**SOURCE DES DONNEES : MINELIS  
SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT AV4bis**

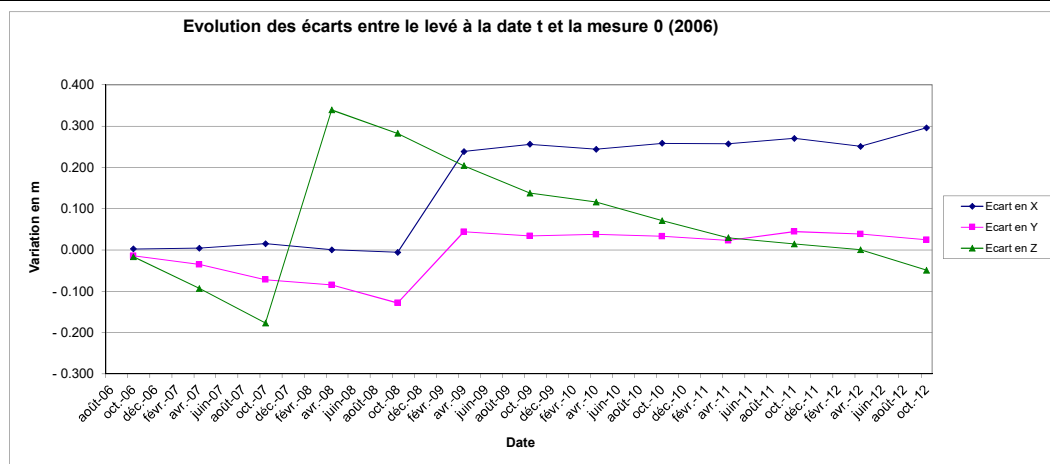


**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

**SITE DE L'ARTUS**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT B (plot instable sans relevé depuis le 17/10/2012)**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
01/09/2006	605 182 557		112 441 379		253 549		Vent faible, Soleil
24/10/2006	605 182 559	0.003	112 441 365	-0.015	253 533	-0.016	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 182 561	0.005	112 441 344	-0.035	253 456	-0.093	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 182 572	0.015	112 441 307	-0.072	253 372	-0.177	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 182 557	0.001	112 441 294	-0.085	253 888	0.339	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 182 551	-0.005	112 441 251	-0.128	253 831	0.282	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 182 795	0.238	112 441 423	0.044	253 753	0.204	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 182 812	0.256	112 441 413	0.034	253 687	0.138	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 182 800	0.244	112 441 417	0.038	253 665	0.116	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 182 815	0.258	112 441 412	0.033	253 620	0.071	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 182 814	0.257	112 441 402	0.023	253 579	0.030	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 182 827	0.270	112441.424	0.045	253 564	0.015	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 182 808	0.251	112441.418	0.038	253 549	0.000	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 182 852	0.296	112 441 404	0.025	253 500	-0.049	Vent par rafale, Soleil

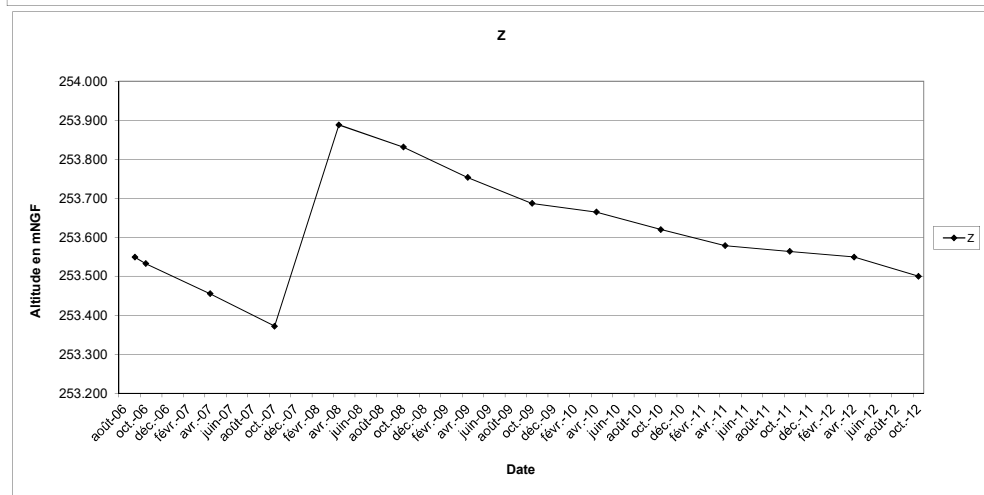
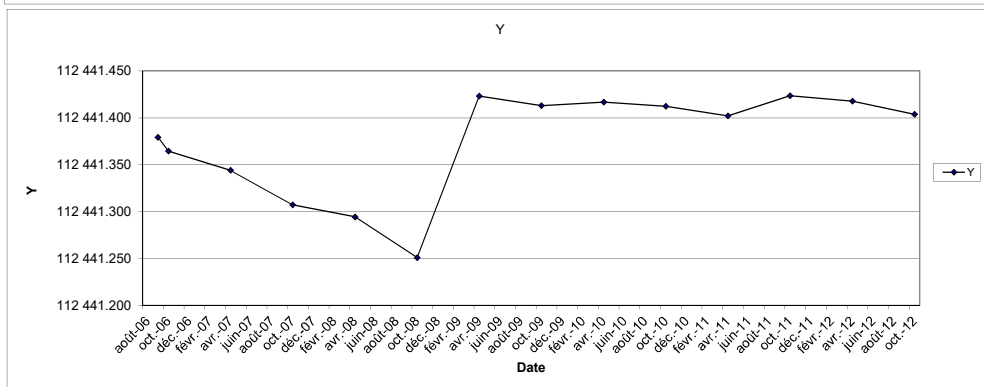
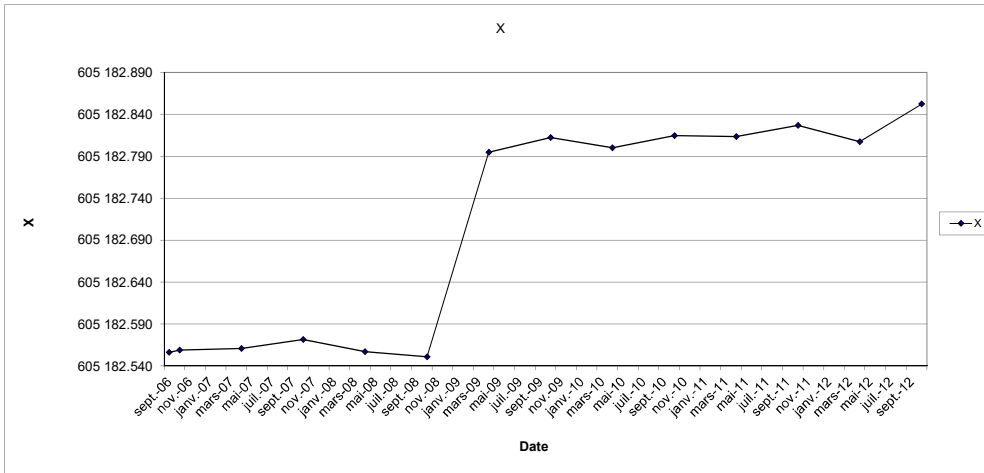
CONTROLE ARRETE EN 2012



SOURCE DES DONNEES : MINELIS

SITE DE L'ARTUS

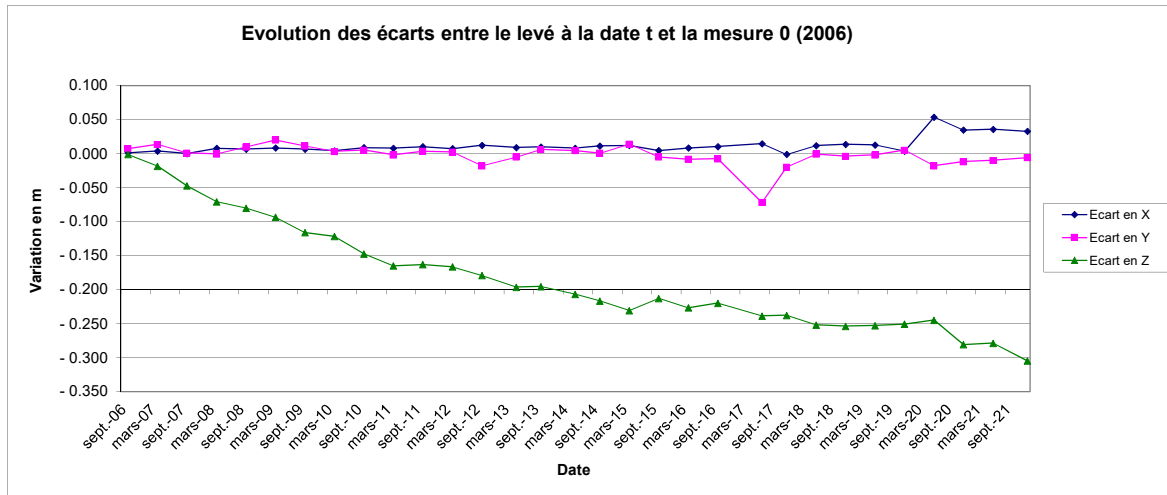
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT B



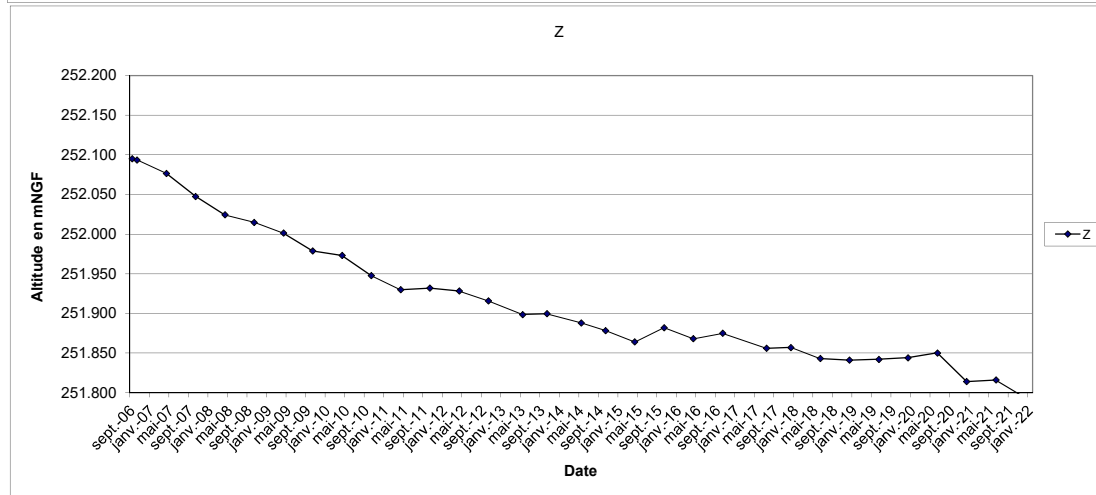
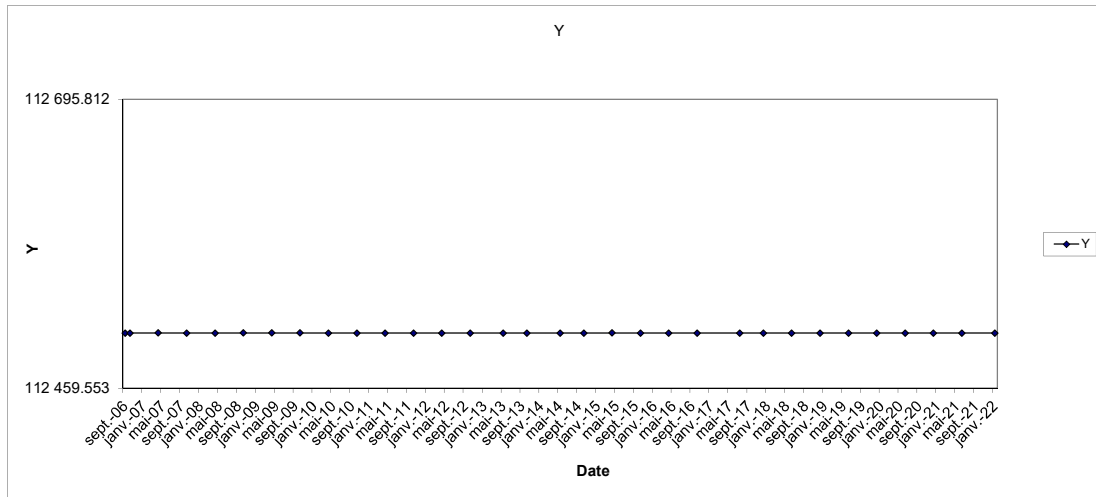
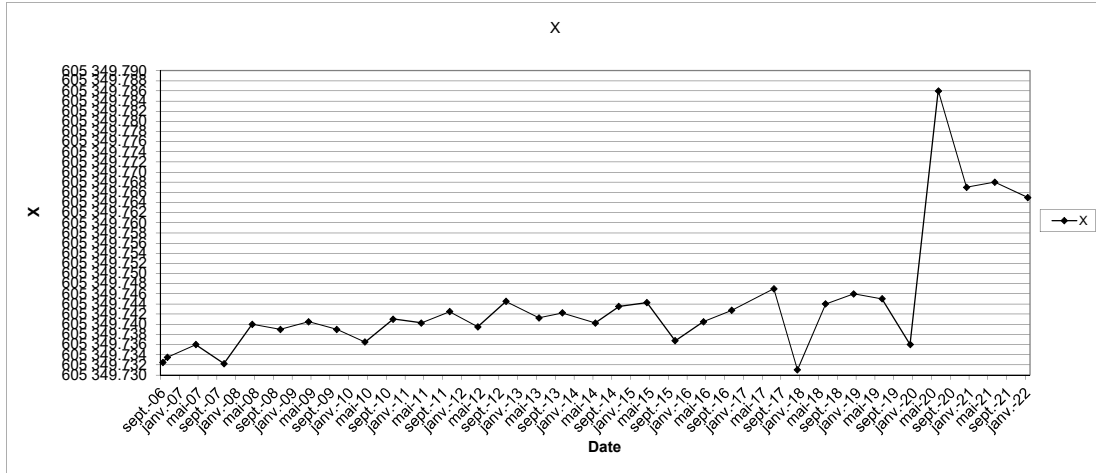
SOURCE DES DONNEES : MINELIS

**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT C**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
01/09/2006	605 349.733		112 504.535		252.095		Vent faible, Soleil
24/10/2006	605 349.734	0.001	112 504.542	0.007	252.094	-0.001	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 349.736	0.004	112 504.549	0.014	252.077	-0.018	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 349.732	0.000	112 504.536	0.001	252.048	-0.047	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 349.740	0.008	112 504.534	-0.001	252.024	-0.071	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 349.739	0.007	112 504.545	0.010	252.015	-0.080	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 349.741	0.008	112 504.555	0.020	252.001	-0.094	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 349.739	0.007	112 504.546	0.011	251.979	-0.116	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 349.737	0.004	112 504.538	0.003	251.973	-0.122	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 349.741	0.008	112 504.540	0.005	251.948	-0.148	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 349.740	0.008	112 504.533	-0.002	251.930	-0.165	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 349.743	0.010	112 504.54	0.003	251.932	-0.163	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 349.740	0.007	112 504.54	0.002	251.928	-0.167	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 349.745	0.012	112 504.52	-0.018	251.916	-0.179	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 349.741	0.009	112 504.53	-0.005	251.899	-0.196	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 349.742	0.010	112 504.54	0.006	251.900	-0.195	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 349.740	0.008	112 504.539	0.004	251.888	-0.207	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 349.744	0.011	112 504.536	0.000	251.878	-0.217	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 349.744	0.012	112 504.549	0.014	251.864	-0.231	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605 349.737	0.004	112 504.530	-0.005	251.882	-0.213	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605 349.741	0.008	112 504.527	-0.008	251.868	-0.227	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605 349.743	0.010	112 504.527	-0.008	251.875	-0.220	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605 349.747	0.014	112 504.463	-0.072	251.866	-0.239	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605 349.731	-0.002	112 504.515	-0.020	251.857	-0.238	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605 349.744	0.011	112 504.534	-0.001	251.843	-0.252	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605 349.746	0.014	112 504.531	-0.004	251.841	-0.254	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605 349.745	0.012	112 504.533	-0.002	251.842	-0.253	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605 349.736	0.003	112 504.540	0.005	251.844	-0.251	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605 349.786	0.053	112 504.517	-0.018	251.850	-0.245	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605 349.767	0.034	112 504.523	-0.012	251.814	-0.281	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605349.768	0.0355	112504.525	-0.01	251.816	-0.279	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605349.765	0.0325	112504.529	-0.006	251.79	-0.305	Vent nul, Soleil



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS  
SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT C**

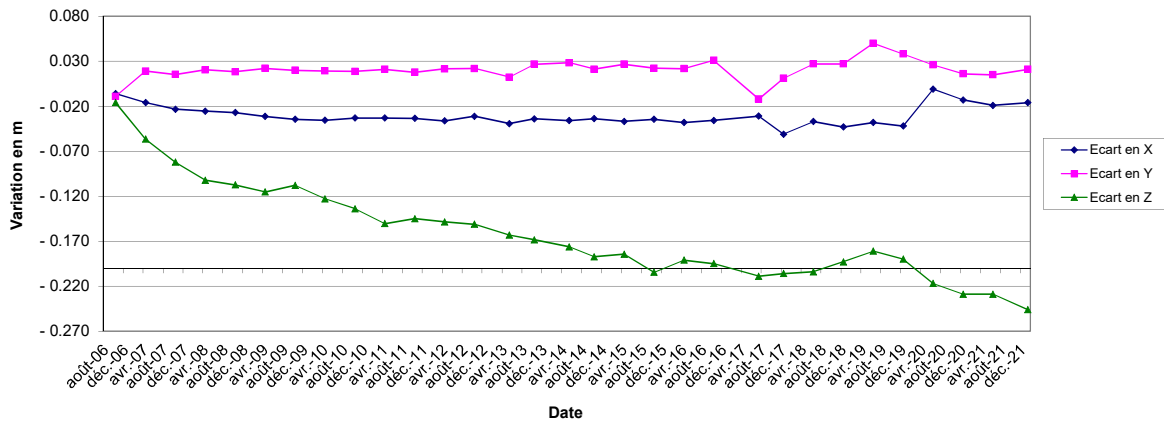


**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

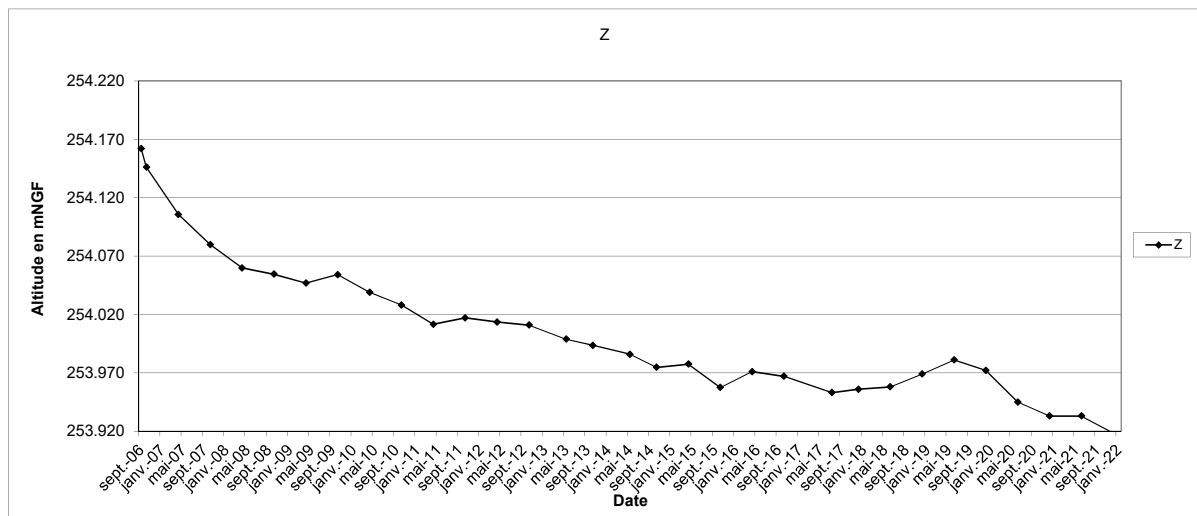
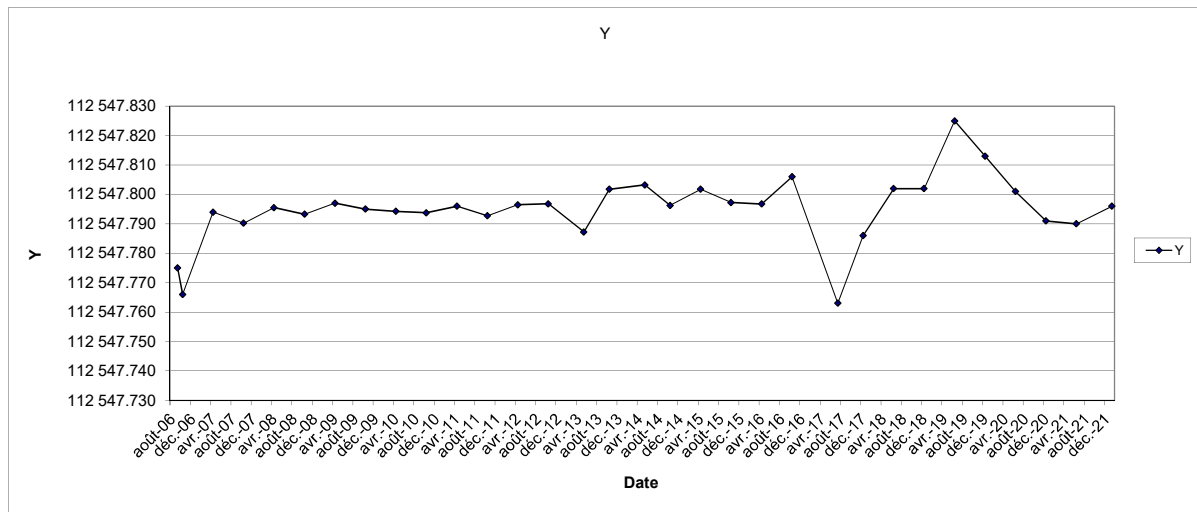
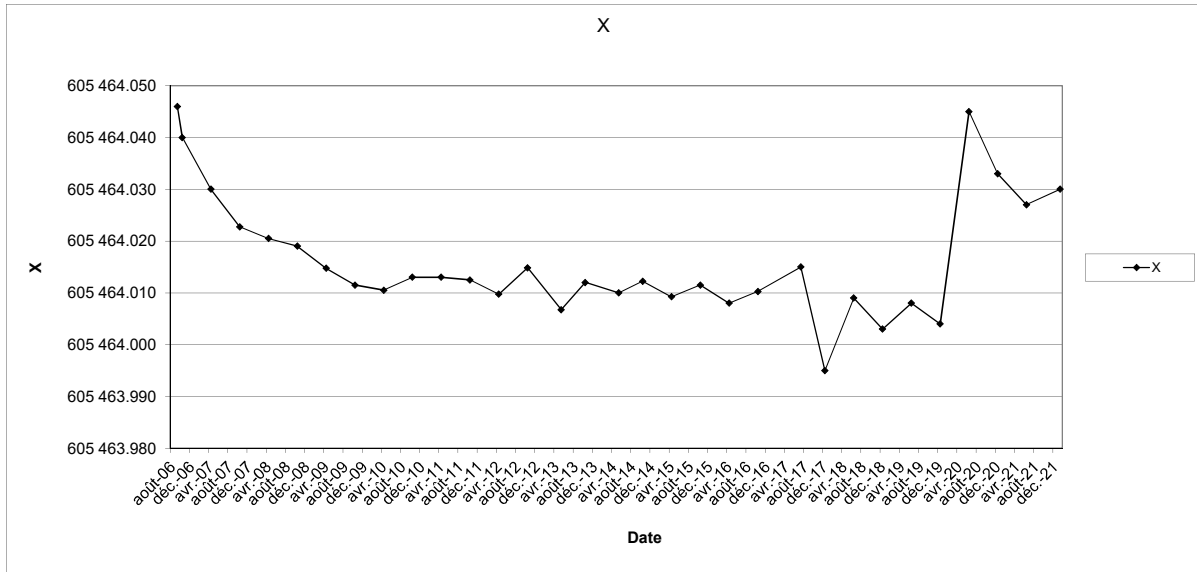
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT D**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
01/09/2006	605 464.046		112 547.775		254.162		Vent faible, Soleil
24/10/2006	605 464.040	-0.006	112 547.766	-0.009	254.146	-0.016	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 464.030	-0.016	112 547.794	0.019	254.106	-0.056	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 464.023	-0.023	112 547.790	0.015	254.080	-0.082	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 464.021	-0.025	112 547.796	0.021	254.060	-0.102	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 464.019	-0.027	112 547.793	0.018	254.055	-0.107	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 464.015	-0.031	112 547.797	0.022	254.047	-0.115	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 464.012	-0.034	112 547.795	0.020	254.054	-0.108	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 464.011	-0.035	112 547.794	0.019	254.039	-0.123	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 464.013	-0.033	112 547.794	0.019	254.028	-0.134	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 464.013	-0.033	112 547.796	0.021	254.012	-0.150	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 464.013	-0.033	112 547.793	0.018	254.017	-0.145	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 464.010	-0.036	112 547.797	0.022	254.014	-0.148	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 464.015	-0.031	112 547.797	0.022	254.011	-0.151	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 464.007	-0.039	112 547.787	0.012	253.999	-0.163	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 464.012	-0.034	112 547.802	0.027	253.994	-0.168	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 464.010	-0.036	112 547.803	0.028	253.986	-0.176	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 464.012	-0.034	112 547.796	0.021	253.975	-0.187	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 464.009	-0.037	112 547.802	0.027	253.978	-0.184	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605 464.012	-0.034	112 547.797	0.022	253.958	-0.204	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605 464.008	-0.038	112 547.797	0.022	253.971	-0.191	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605 464.010	-0.036	112 547.806	0.031	253.967	-0.195	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605 464.015	-0.031	112 547.763	-0.012	253.953	-0.209	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605 463.995	-0.051	112 547.786	0.011	253.956	-0.206	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605 464.009	-0.037	112 547.802	0.027	253.958	-0.204	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605 464.003	-0.043	112 547.802	0.027	253.969	-0.193	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605 464.008	-0.038	112 547.825	0.050	253.981	-0.181	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605 464.004	-0.042	112 547.813	0.038	253.972	-0.190	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605 464.045	-0.001	112 547.801	0.026	253.945	-0.217	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605 464.033	-0.013	112 547.791	0.016	253.933	-0.229	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605 464.027	-0.019	112 547.790	0.015	253.933	-0.229	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605 464.030	-0.016	112 547.796	0.021	253.916	-0.246	Vent nul, Soleil

**Evolution des écarts entre le levé à la date t et la mesure 0 (2006)**



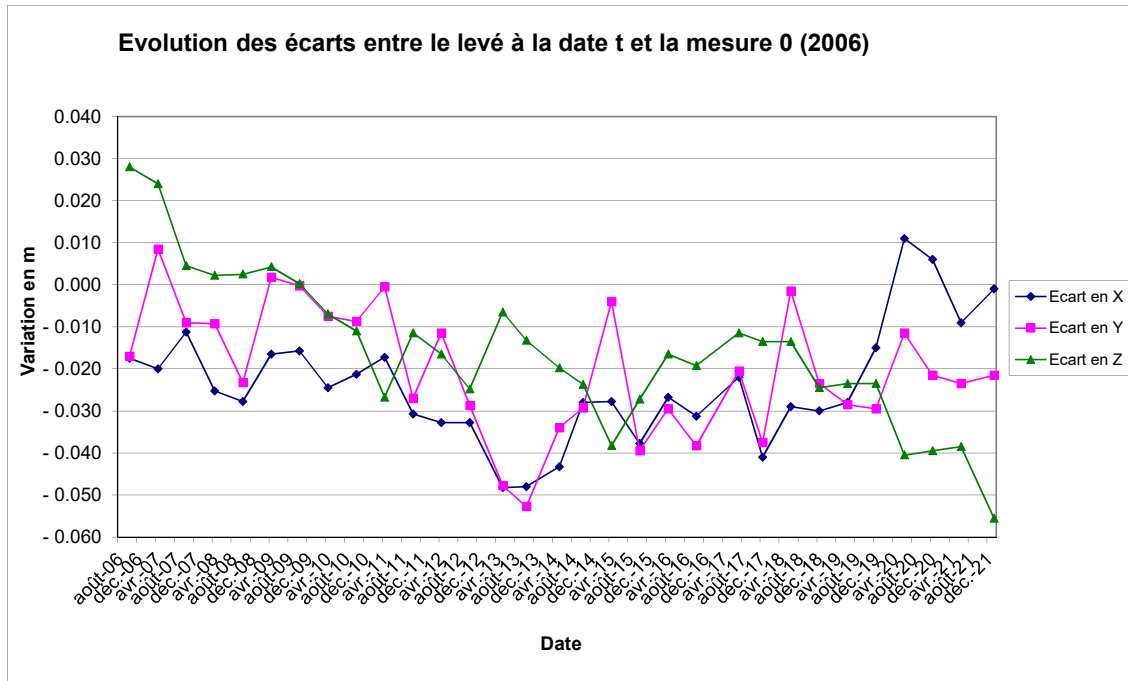
**SOURCE DES DONNEES : MINELIS  
SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT D**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT E**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
31/08/2006	605 142.469		112 525.242		240.051		Vent fort, Soleil
24/10/2006	605 142.452	-0.018	112 525.225	-0.017	240.079	0.028	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 142.449	-0.020	112 525.250	0.008	240.075	0.024	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 142.458	-0.011	112 525.233	-0.009	240.055	0.005	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 142.444	-0.025	112 525.232	-0.009	240.053	0.002	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 142.441	-0.028	112 525.218	-0.023	240.053	0.002	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 142.453	-0.017	112 525.243	0.002	240.055	0.004	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 142.453	-0.016	112 525.241	0.000	240.051	0.000	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 142.445	-0.025	112 525.234	-0.008	240.044	-0.007	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 142.448	-0.021	112 525.233	-0.009	240.040	-0.011	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 142.452	-0.017	112 525.241	-0.001	240.024	-0.027	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 142.438	-0.031	112 525.215	-0.027	240.039	-0.012	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 142.436	-0.033	112 525.230	-0.012	240.034	-0.017	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 142.436	-0.033	112 525.213	-0.029	240.026	-0.025	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 142.421	-0.048	112 525.194	-0.048	240.044	-0.007	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 142.421	-0.048	112 525.189	-0.053	240.037	-0.013	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 142.426	-0.043	112 525.208	-0.034	240.031	-0.020	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 142.441	-0.028	112 525.212	-0.029	240.027	-0.024	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 142.441	-0.028	112 525.238	-0.004	240.012	-0.038	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605142.4313	-0.03775	112525.202	-0.0395	240.02325	-0.02725	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605142.4423	-0.02675	112525.212	-0.0295	240.034	-0.0165	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605142.4378	-0.03125	112525.2033	-0.03825	240.03125	-0.01925	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605142.447	-0.022	112525.221	-0.0205	240.039	-0.0115	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605142.428	-0.041	112525.204	-0.0375	240.037	-0.0135	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605142.44	-0.029	112525.24	-0.0015	240.037	-0.0135	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605142.439	-0.03	112525.218	-0.0235	240.026	-0.0245	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605142.441	-0.028	112525.213	-0.0285	240.027	-0.0235	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605142.454	-0.015	112525.212	-0.0295	240.027	-0.0235	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605142.48	0.011	112525.23	-0.0115	240.01	-0.0405	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605142.475	0.006	112525.22	-0.0215	240.011	-0.0395	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605142.46	-0.009	112525.218	-0.0235	240.012	-0.0385	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605142.468	-0.001	112525.22	-0.0215	239.995	-0.0555	Vent nul, Soleil

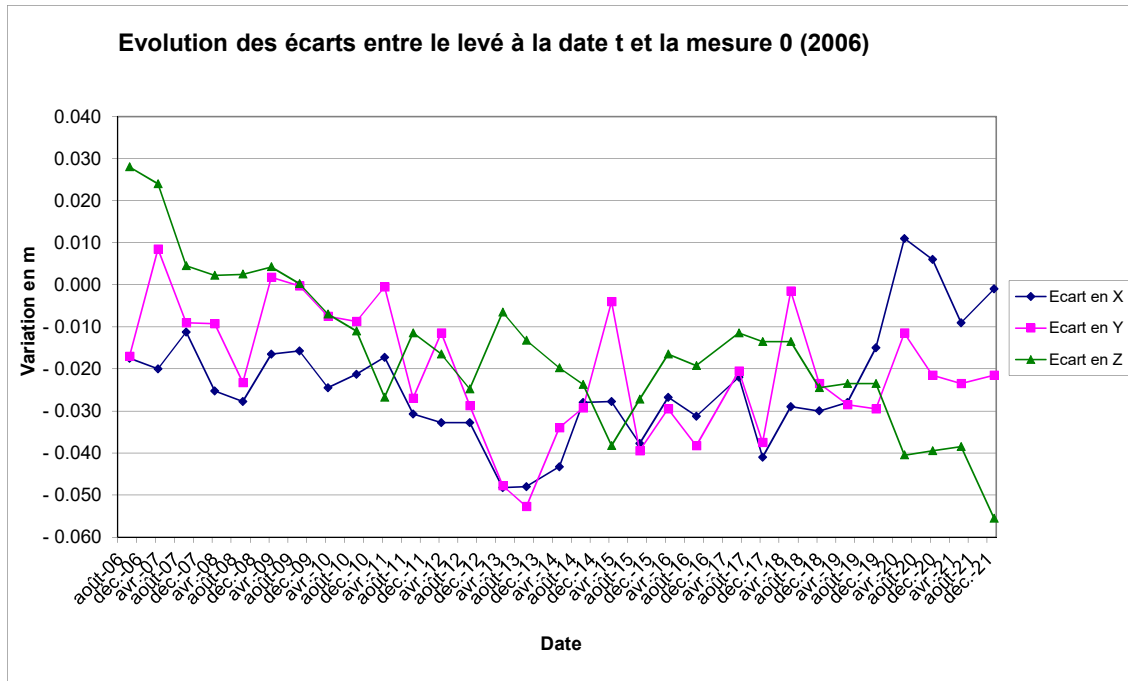


**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**



**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT E**

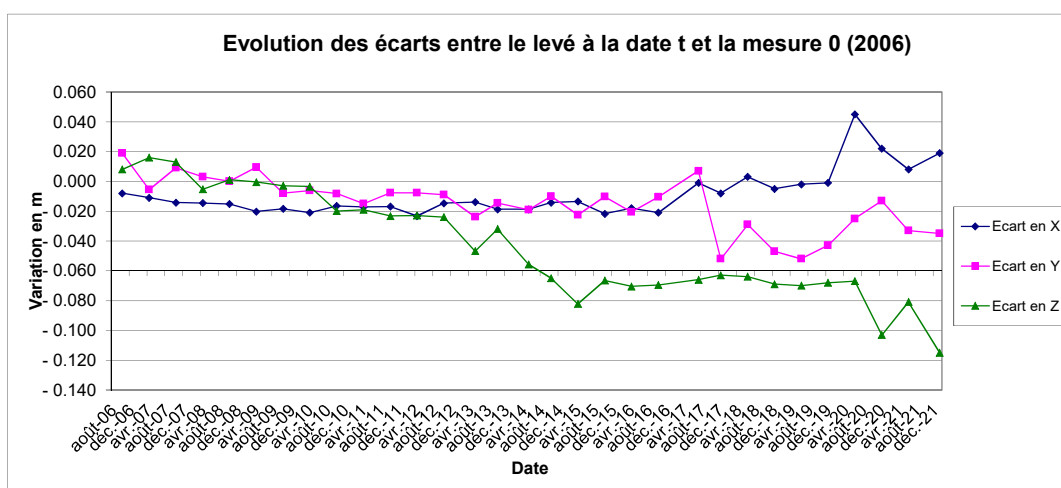
Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
31/08/2006	605 142.469		112 525.242		240.051		Vent fort, Soleil
24/10/2006	605 142.452	-0.018	112 525.225	-0.017	240.079	0.028	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 142.449	-0.020	112 525.250	0.008	240.075	0.024	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 142.458	-0.011	112 525.233	-0.009	240.055	0.005	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 142.444	-0.025	112 525.232	-0.009	240.053	0.002	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 142.441	-0.028	112 525.218	-0.023	240.053	0.002	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 142.453	-0.017	112 525.243	0.002	240.055	0.004	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 142.453	-0.016	112 525.241	0.000	240.051	0.000	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 142.445	-0.025	112 525.234	-0.008	240.044	-0.007	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 142.448	-0.021	112 525.233	-0.009	240.040	-0.011	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 142.452	-0.017	112 525.241	-0.001	240.024	-0.027	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 142.438	-0.031	112 525.215	-0.027	240.039	-0.012	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 142.436	-0.033	112 525.230	-0.012	240.034	-0.017	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 142.436	-0.033	112 525.213	-0.029	240.026	-0.025	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 142.421	-0.048	112 525.194	-0.048	240.044	-0.007	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 142.421	-0.048	112 525.189	-0.053	240.037	-0.013	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 142.426	-0.043	112 525.208	-0.034	240.031	-0.020	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 142.441	-0.028	112 525.212	-0.029	240.027	-0.024	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 142.441	-0.028	112 525.238	-0.004	240.012	-0.038	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605142.4313	-0.03775	112525.202	-0.0395	240.02325	-0.02725	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605142.4423	-0.02675	112525.212	-0.0295	240.034	-0.0165	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605142.4378	-0.03125	112525.2033	-0.03825	240.03125	-0.01925	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605142.447	-0.022	112525.221	-0.0205	240.039	-0.0115	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605142.428	-0.041	112525.204	-0.0375	240.037	-0.0135	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605142.44	-0.029	112525.24	-0.0015	240.037	-0.0135	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605142.439	-0.03	112525.218	-0.0235	240.026	-0.0245	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605142.441	-0.028	112525.213	-0.0285	240.027	-0.0235	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605142.454	-0.015	112525.212	-0.0295	240.027	-0.0235	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605142.48	0.011	112525.23	-0.0115	240.01	-0.0405	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605142.475	0.006	112525.22	-0.0215	240.011	-0.0395	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605142.46	-0.009	112525.218	-0.0235	240.012	-0.0385	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605142.468	-0.001	112525.22	-0.0215	239.995	-0.0555	Vent nul, Soleil



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

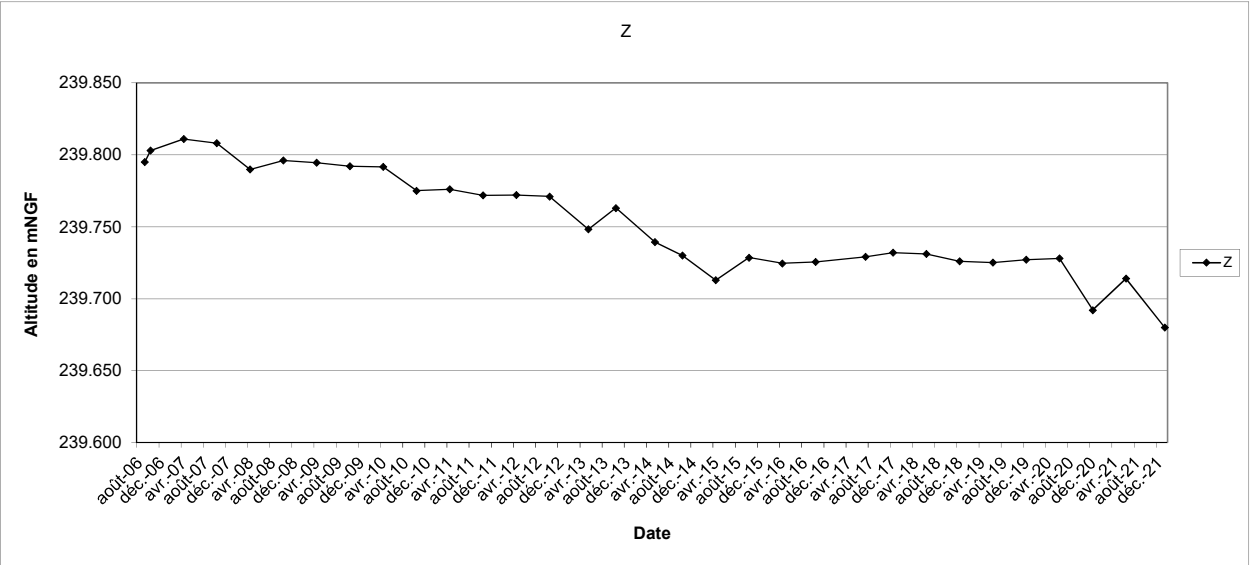
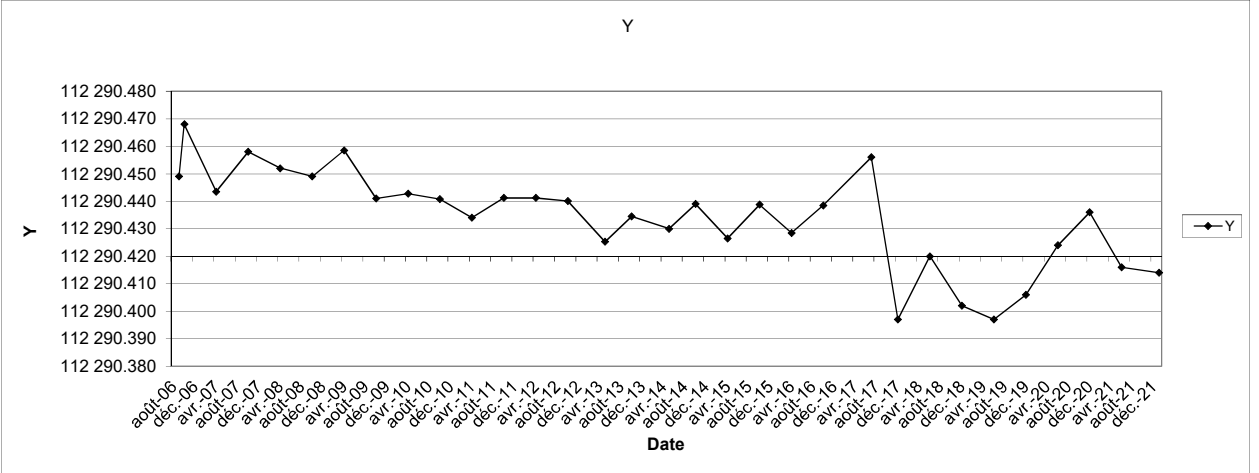
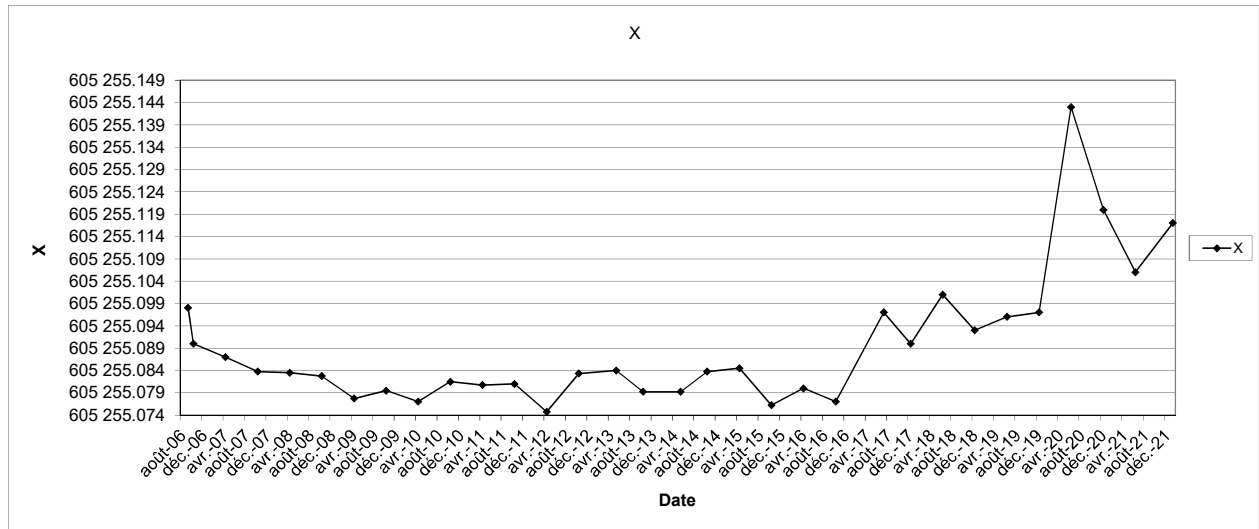
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT F**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
01/09/2006	605 255.098		112 290.449		239.795		Vent faible, Soleil
24/10/2006	605 255.090	-0.008	112 290.468	0.019	239.803	0.008	Vent moyen, Soleil
23/04/2007	605 255.087	-0.011	112 290.444	-0.005	239.811	0.016	Vent faible, Fort soleil
29/10/2007	605 255.084	-0.014	112 290.458	0.009	239.808	0.013	Vent moyen, Soleil
25/04/2008	605 255.084	-0.015	112 290.452	0.003	239.790	-0.005	Vent faible, Soleil
27/10/2008	605 255.083	-0.015	112 290.449	0.000	239.796	0.001	Vent faible, Soleil
23/04/2009	605 255.078	-0.020	112 290.459	0.010	239.795	0.000	Vent fort, Soleil
15/10/2009	605 255.080	-0.019	112 290.441	-0.008	239.792	-0.003	Vent fort, Soleil
09/04/2010	605 255.077	-0.021	112 290.443	-0.006	239.792	-0.003	Vent fort, Soleil
22/10/2010	605 255.082	-0.016	112 290.441	-0.008	239.775	-0.020	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	605 255.081	-0.017	112 290.434	-0.015	239.776	-0.019	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	605 255.081	-0.017	112 290.441	-0.008	239.772	-0.023	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	605 255.075	-0.023	112 290.441	-0.008	239.772	-0.023	Vent faible, Soleil
17/10/2012	605 255.083	-0.015	112 290.440	-0.009	239.771	-0.024	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	605 255.084	-0.014	112 290.425	-0.024	239.748	-0.047	Vent fort, Soleil
17/10/2013	605 255.079	-0.019	112 290.435	-0.014	239.763	-0.032	Vent faible, Soleil
12/05/2014	605 255.079	-0.019	112 290.430	-0.019	239.739	-0.056	Vent faible, Soleil
15/10/2014	605 255.084	-0.014	112 290.439	-0.010	239.730	-0.065	Vent faible, Soleil
13/04/2015	605 255.085	-0.013	112 290.427	-0.022	239.713	-0.082	Vent nul, Fort soleil
16/10/2015	605 255.076	-0.022	112 290.439	-0.010	239.729	-0.066	Vent fort, Soleil
14/04/2016	605 255.080	-0.018	112 290.429	-0.020	239.725	-0.070	Vent nul, Soleil
17/10/2016	605 255.077	-0.021	112 290.439	-0.010	239.726	-0.069	Vent faible, Nuageux
18/07/2017	605 255.097	-0.001	112 290.456	0.007	239.729	-0.066	Vent fort, Nuageux
13/12/2017	605 255.090	-0.008	112 290.397	-0.052	239.732	-0.063	Vent nul, Couvert
20/06/2018	605 255.101	0.003	112 290.420	-0.029	239.731	-0.064	Vent nul, Soleil
04/12/2018	605 255.093	-0.005	112 290.402	-0.047	239.726	-0.069	Vent faible, Soleil
07/06/2019	605 255.096	-0.002	112 290.397	-0.052	239.725	-0.070	Vent fort, Couvert
03/12/2019	605 255.097	-0.001	112 290.406	-0.043	239.727	-0.068	Vent moyen, Soleil
10/06/2020	605 255.143	0.045	112 290.424	-0.025	239.728	-0.067	Vent moyen, Soleil
02/12/2020	605 255.120	0.022	112 290.436	-0.013	239.692	-0.103	Vent nul, Couvert et pluie
07/06/2021	605 255.106	0.008	112 290.416	-0.033	239.714	-0.081	Vent moyen, Soleil
03/01/2022	605255.117	0.019	112290.414	-0.035	239.68	-0.115	Vent nul, Soleil



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

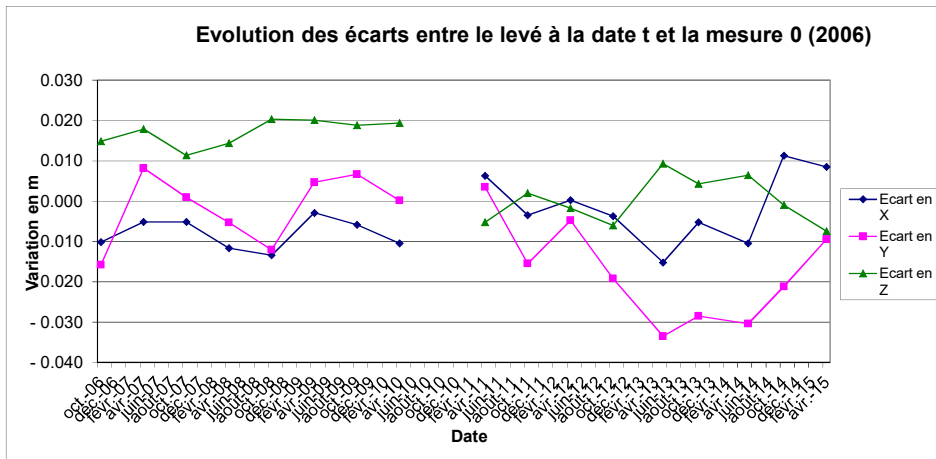
**SITE DE L'ARTUS**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT F**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

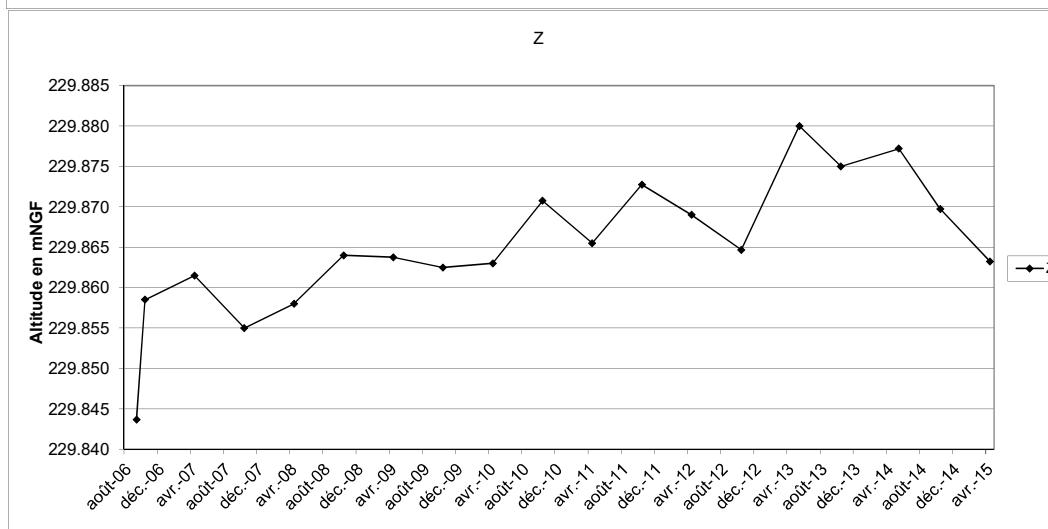
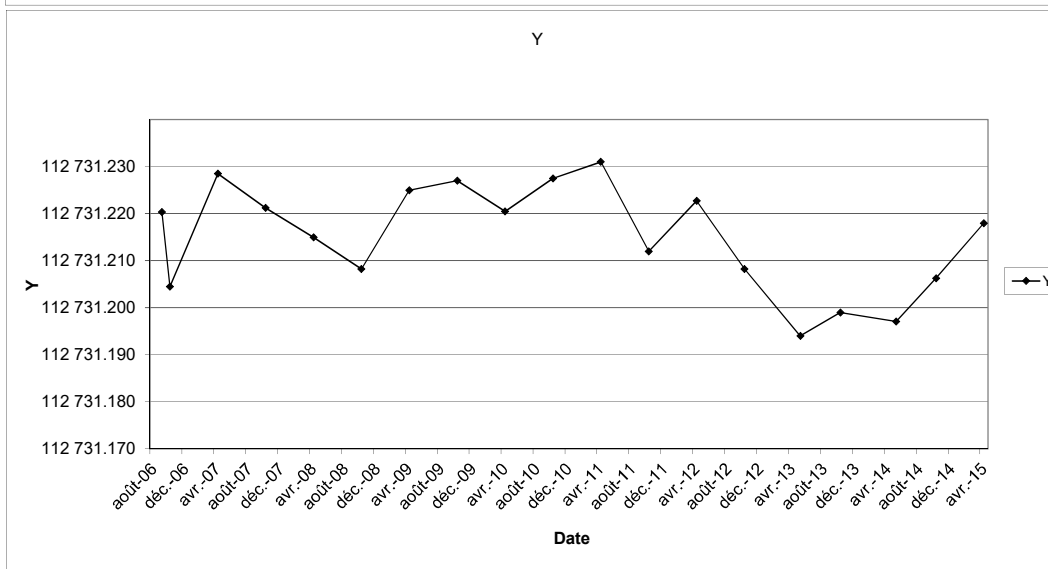
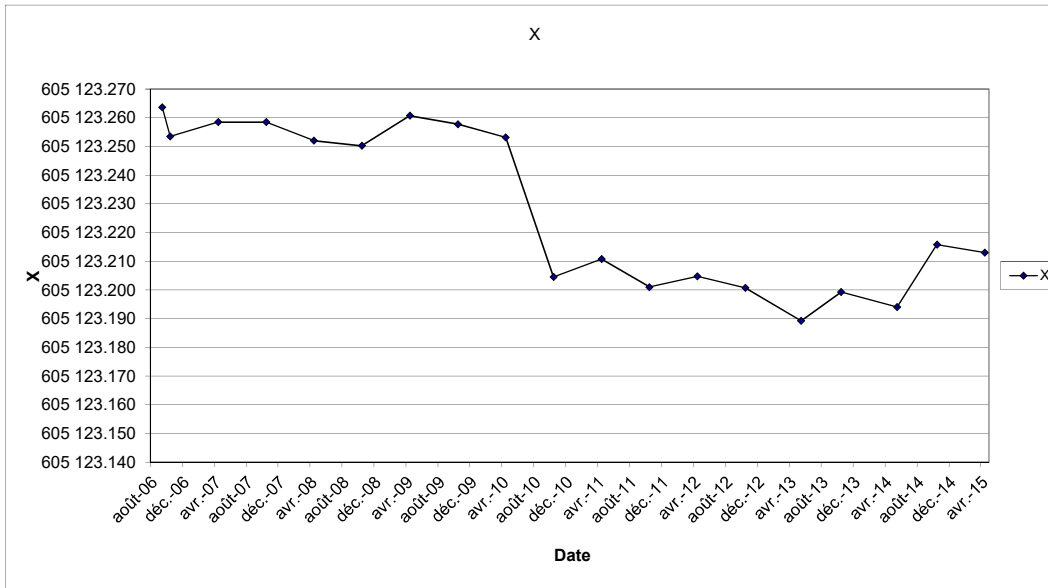
**SITE DE L'ARTUS**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT Référence Nord 1 et 2**  
**(Changement de borne de référence à partir du 22/10/2011)**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation	Ref
01/09/2006	605 123.264		112 731.220		229.844		Vent faible, Soleil	Ref Nord 1
24/10/2006	605 123.254	-0.010	112 731.205	-0.016	229.859	0.015	Vent moyen, Soleil	Ref Nord 1
23/04/2007	605 123.259	-0.005	112 731.229	0.008	229.862	0.018	Vent faible, Fort soleil	Ref Nord 1
29/10/2007	605 123.259	-0.005	112 731.221	0.001	229.855	0.011	Vent moyen, Soleil	Ref Nord 1
25/04/2008	605 123.252	-0.012	112 731.215	-0.005	229.858	0.014	Vent faible, Soleil	Ref Nord 1
27/10/2008	605 123.250	-0.013	112 731.208	-0.012	229.864	0.020	Vent faible, Soleil	Ref Nord 1
23/04/2009	605 123.261	-0.003	112 731.225	0.005	229.864	0.020	Vent fort, Soleil	Ref Nord 1
15/10/2009	605 123.258	-0.006	112 731.227	0.007	229.863	0.019	Vent fort, Soleil	Ref Nord 1
09/04/2010	605 123.253	-0.011	112 731.221	0.000	229.863	0.019	Vent fort, Soleil	Ref Nord 1
22/10/2010	605 123.205		112 731.228		229.871		Vent faible, Nuageux	Ref Nord 2
07/04/2011	605 123.211	0.006	112 731.231	0.003	229.866	-0.005	Vent faible, Fort soleil	Ref Nord 2
11/10/2011	605 123.201	-0.003	112 731.212	-0.016	229.873	0.002	Vent faible, Fort soleil	Ref Nord 2
09/04/2012	605 123.205	0.000	112 731.223	-0.005	229.869	-0.002	Vent faible, Soleil	Ref Nord 2
17/10/2012	605 123.201	-0.004	112 731.208	-0.019	229.865	-0.006	Vent par rafale, Soleil	Ref Nord 2
14/05/2013	605 123.189	-0.015	112 731.194	-0.034	229.880	0.009	Vent fort, Soleil	Ref Nord 2
17/10/2013	605 123.199	-0.005	112 731.199	-0.029	229.875	0.004	Vent faible, Soleil	Ref Nord 2
12/05/2014	605 123.194	-0.010	112 731.197	-0.030	229.877	0.006	Vent faible, Soleil	Ref Nord 2
15/10/2014	605 123.216	0.011	112 731.206	-0.021	229.870	-0.001	Vent faible, Soleil	Ref Nord 2
13/04/2015	605 123.213	0.008	112 731.218	-0.010	229.863	-0.007	Vent nul, Fort soleil	Ref Nord 2



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

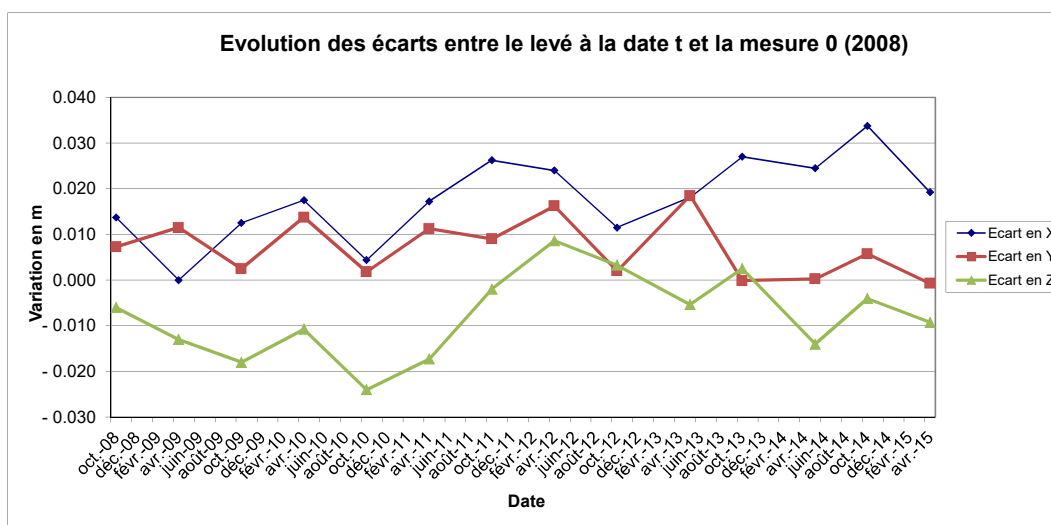
**SITE DE L'ARTUS**  
**SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT Référence Nord 1 et 2**  
**(Changement de borne de référence à partir du 22/10/2011)**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

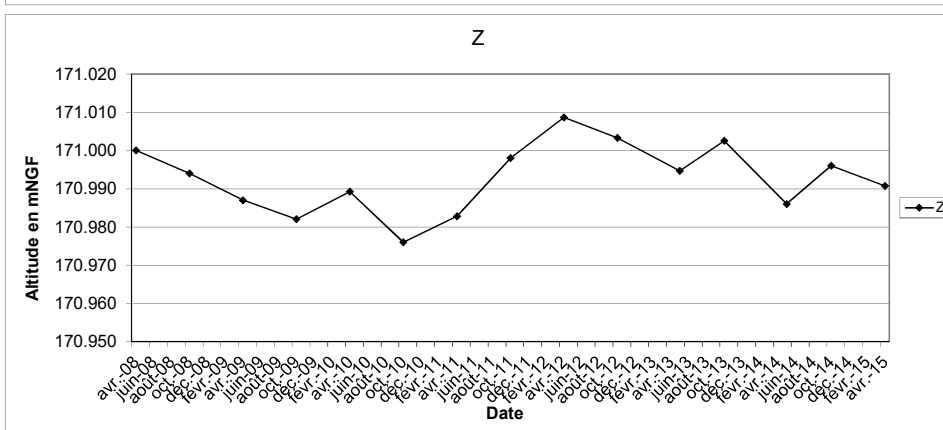
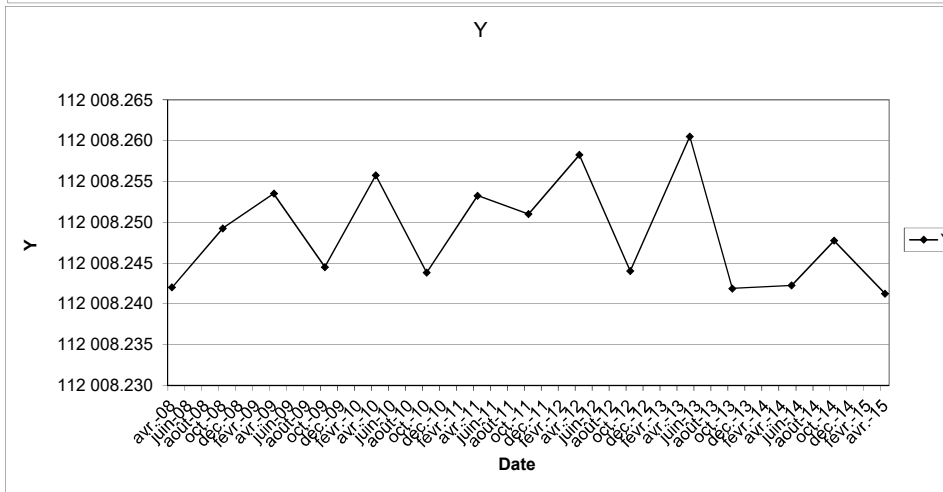
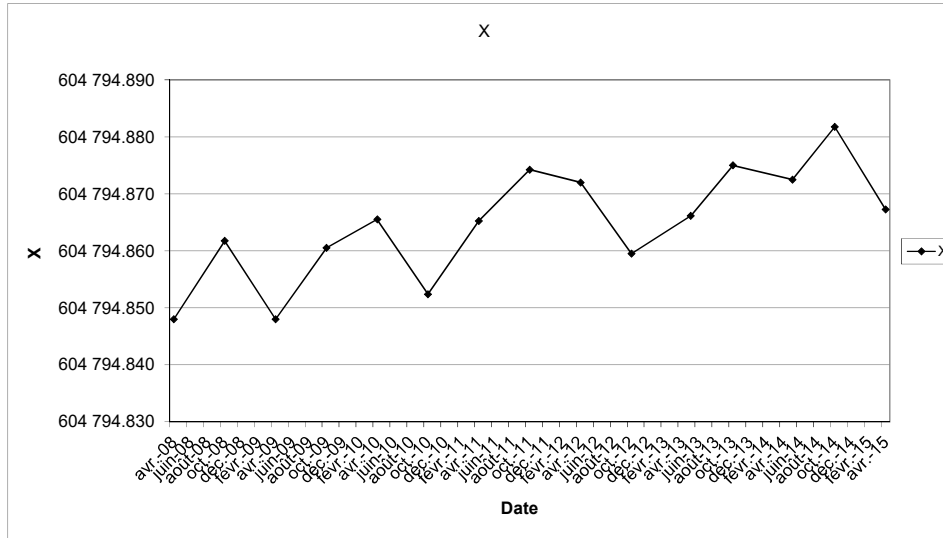
**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT SO2  
(Changement de borne de référence à partir du 25/04/2008)**

Date	X	Ecart en X	Y	Ecart en Y	Z	Ecart en Z	Observation
25/04/2008	604 794.848		112 008.242		171.000		Vent faible, Soleil
27/10/2008	604 794.862	0.014	112 008.249	0.007	170.994	-0.006	Vent faible, Soleil
23/04/2009	604 794.848	0.000	112 008.254	0.011	170.987	-0.013	Vent fort, Soleil
15/10/2009	604 794.861	0.012	112 008.245	0.003	170.982	-0.018	Vent fort, Soleil
09/04/2010	604 794.866	0.017	112 008.256	0.014	170.989	-0.011	Vent fort, Soleil
22/10/2010	604 794.852	0.004	112 008.244	0.002	170.976	-0.024	Vent faible, Nuageux
07/04/2011	604 794.865	0.017	112 008.253	0.011	170.983	-0.017	Vent faible, Fort soleil
11/10/2011	604 794.874	0.026	112 008.251	0.009	170.998	-0.002	Vent faible, Fort soleil
09/04/2012	604 794.872	0.024	112 008.258	0.016	171.009	0.009	Vent faible, Soleil
17/10/2012	604 794.860	0.012	112 008.244	0.002	171.003	0.003	Vent par rafale, Soleil
14/05/2013	604 794.866	0.018	112 008.261	0.019	170.995	-0.005	Vent fort, Soleil
17/10/2013	604 794.875	0.027	112 008.242	0.000	171.003	0.002	Vent faible, Soleil
12/05/2014	604 794.873	0.025	112 008.242	0.000	170.986	-0.014	Vent faible, Soleil
15/10/2014	604 794.882	0.034	112 008.248	0.006	170.996	-0.004	Vent faible, Soleil
13/04/2015	604 794.867	0.019	112 008.241	-0.001	170.991	-0.009	Vent nul, Fort soleil



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

**SITE DE L'ARTUS  
SUIVI TOPOGRAPHIQUE DU PLOT SO2**



**SOURCE DES DONNEES : MINELIS**

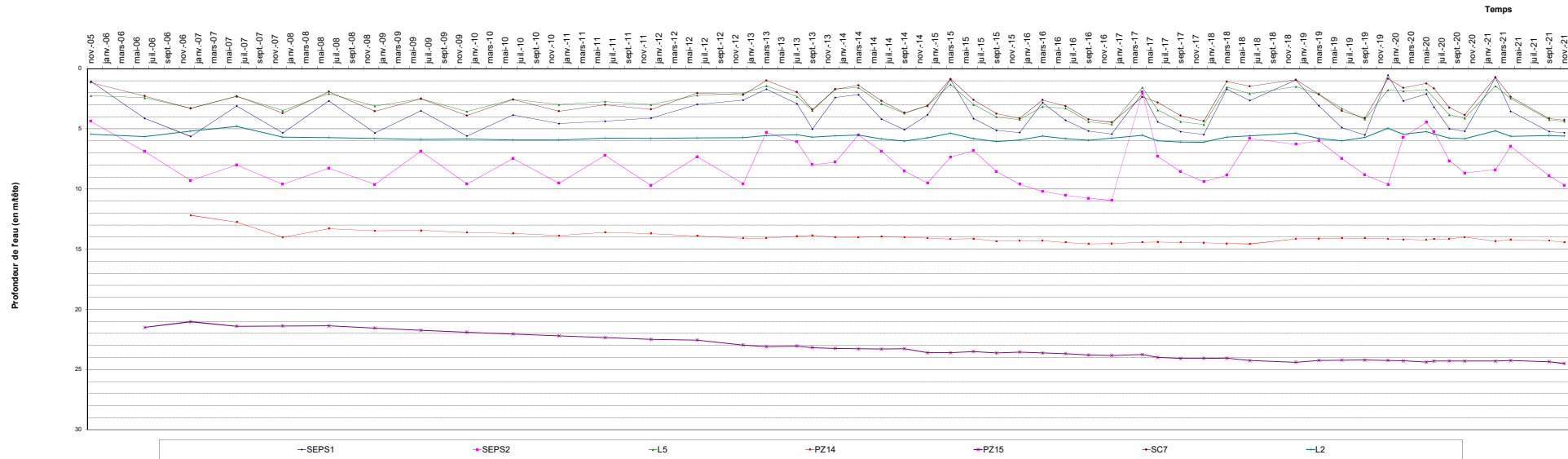
LEVES PIEZOMETRIQUES - ARTUS  
SOURCE DES DONNEES : MINELIS

PROFONDEUR DE L'EAU (en m) (éte)

	Profondeur totale (en m)	28/11/2005	20/06/2006	06/12/2006	26/06/2007	12/12/2007	26/06/2008	11/12/2008	22/06/2009	17/12/2009	23/06/2010	20/12/2010	20/06/2011	15/12/2011	19/06/2012	17/12/2012	25/03/2013	03/07/2013	24/09/2013	16/12/2013	24/03/2014	23/06/2014	23/09/2014	12/12/2014	23/03/2015	22/06/2015	18/09/2015	11/12/2015	
SEPS1	19.5	1.06	4.13	5.63	3.10	5.34	2.68	5.35	3.50	5.60	3.85	4.57	4.37	4.11	2.97	2.62	1.70	2.92	5.02	2.40	2.16	4.20	5.08	3.84	0.90	4.15	5.13	5.31	
SEPS2	27.5	4.38	6.88	9.28	8.02	9.61	8.27	9.62	6.87	9.59	7.47	9.52	7.21	9.72	7.32	9.58	5.30	6.10	7.98	7.78	5.52	6.87	8.51	9.51	7.36	6.82	8.55	9.61	
L5	15	2.25	2.42	3.29	2.31	3.48	2.07	3.10	2.50	3.56	2.54	2.98	2.74	2.98	2.22	2.05	1.43	2.31	3.48	1.67	1.58	2.93	3.71	3.09	1.31	2.98	4.01	4.23	
PZ14	16.8			12.19	12.75	14.02	13.29	13.48	13.44	13.62	13.70	13.87	13.60	13.71	13.90	14.10	14.08	13.92	13.85	14.01	14.02	13.97	14.01	14.08	14.16	14.16	14.13	14.35	14.3
PZ15	36.5		21.50	21.03	21.40	21.38	21.37	21.55	21.75	21.89	22.05	22.20	22.35	22.50	22.55	23.94	23.10	22.05	23.18	23.25	23.28	23.30	23.27	23.60	23.60	23.51	23.62	23.55	
SC7	11.6	1.15	2.28	3.30	3.29	3.70	1.91	3.54	2.50	3.90	2.57	3.54	3.01	3.39	3.03	2.18	0.99	1.95	3.40	1.72	1.38	2.68	3.67	3.07	0.86	2.60	3.74	4.13	
L2	15.5	5.44	5.65	5.20	4.80	5.69	5.73	5.80	5.88	5.85	5.93	5.92	5.77	5.80	5.76	5.73	5.57	5.50	5.70	5.59	5.51	5.84	6.02	5.75	5.37	5.81	6.04	5.93	

	21/03/2016	20/06/2016	23/09/2016	19/12/2016	19/04/2017	26/06/2017	25/09/2017	11/12/2017	23/03/2018	18/06/2018	17/12/2018	25/03/2019	25/06/2019	23/09/2019	16/12/2019	24/02/2020	25/05/2020	08/06/2020	24/08/2020	27/10/2020	23/02/2021	22/04/2021	20/09/2021	22/11/2021
SEPS1	2.82	4.3	5.18	5.43	2.04	4.43	5.24	5.48	1.71	2.65	0.95	3.08	4.9	5.51	0.55	2.68	2.11	3.2	5	5.21	0.74	3.55	5.23	5.33
SEPS2	10.2	10.53	10.77	10.95	1.95	7.3	8.57	9.4	8.87	6.29	5.99	7.46	8.83	9.62	5.71	4.47	5.25	5.75	7.65	8.66	8.41	6.46	8.9	9.68
L5	3.16	3.3	4.42	4.62	1.56	3.44	4.4	4.65	1.53	2.08	1.49	2.13	3.31	4.21	1.77	1.87	1.74	IN/A	3.84	4.44	2.47	4.24	4.38	
PZ14	14.3	14.44	14.55	14.53	14.42	14.4	14.44	14.47	14.52	14.57	14.14	14.11	14.08	14.1	14.15	14.19	14.23	14.16	14.14	14	14.33	14.21	14.29	14.43
PZ15	23.62	23.68	23.8	23.83	23.76	23.99	24.08	24.07	24.06	24.25	24.39	24.24	24.22	24.21	24.24	24.28	24.38	24.3	24.29	24.3	24.3	24.25	24.35	24.5
SC7	2.6	3.11	4.22	4.47	2.36	2.81	3.91	4.36	1.08	1.47	0.93	2.13	3.52	4.11	0.84	1.6	1.23	1.65	3.25	3.85	0.71	2.35	4.14	4.27
L2	5.6	5.81	5.96	5.77	5.53	5.99	6.1	6.11	5.7	5.58	5.36	5.79	6	5.72	4.95	5.46	5.24	5.43	5.77	5.83	5.17	5.62	5.55	5.6

Suivi piézométrique - Site d'Artus





**Annexe 8 : site d'Artus  
- Suivi pluviométrique**

2021												
Date	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc
1		39.0			9.0						13.0	5.0
2						7.0			2.0		4.5	
3									5.5	10.0	5.0	8.0
4						5.0	9.0	20.0				7.0
5								4.0		2.0		15.0
6		16.0										
7												
8		7.0										4.5
9		3.0		1.0	3.5				78.0			
10	1.0			2.0	4.0				23.0		30.0	43.0
11		1.0		6.0	2.0				5.0		2.0	
12		7.0			7.0							
13					7.0				2.0			
14			2.0		1.0		12.0				2.0	
15			5.0		2.0				22.0			
16					3.0				3.0			
17	5.0					5.0						
18			3.0						2.0			
19									1.0			
20						4.0			3.5	4.0		
21											1.0	
22	12.0	16.0										
23		15.0									30.0	
24	8.0							1.5			72.0	
25								4.0			4.0	
26				3.0							8.0	
27	2.0			3.0								10.0
28							3.0				2.0	6.0
29	11.0			5.0								
30	6.0			3.0						4.0		
31	16.0						4.0					
<b>TOTAL</b>	<b>61.0</b>	<b>104.0</b>	<b>10.0</b>	<b>23.0</b>	<b>38.5</b>	<b>26.5</b>	<b>28.0</b>	<b>24.0</b>	<b>147.0</b>	<b>20.0</b>	<b>173.5</b>	<b>98.5</b>
Cumul	61.0	165.0	175.0	198.0	236.5	263.0	291.0	315.0	462.0	482.0	655.5	754.0

Suivi pluviométrique sur la station météorologique locale de Salsigne

**Annexe 9 : site d'Artus  
- Méthodologie du levé topographique**

# Note méthodologique

## Missions topographiques

### *Mise en place de points de canevas de précision*

#### Choix des nouveaux points

Un choix judicieux des nouveaux points du canevas est réalisé par le chef de projet en tenant compte de leur praticité ultérieure et de leur bonne garantie de pérennité. Ces points sont ensuite matérialisés selon les préconisations du présent cahier des charges. Une photo numérique est prise et un croquis de repérage est réalisé et seront fournis au service technique avec la fiche signalétique relative à chacun des points mis en place.

#### Système de référence planimétrique

Le rattachement au système RGF93 – CC43 est assuré par la détermination par GPS ou station totale (selon la précision demandée et la configuration des lieux) de nouveaux points d'appui et par l'utilisation de plusieurs points existants préalablement déterminés. Le chef de brigade s'assure du bon état de conservation de ces points existants.

Lors du traitement des données, un contrôle de cohérence sur les points existants est réalisé, afin de s'assurer de leur intégrité.

#### Système de référence altimétrique

Le rattachement de l'altimétrie au système NGF-IGN 1969 se fait par un nivellement systématique des points d'appui à partir des repères IGN ou, sur la ville de Carcassonne, des repères mis en place par le service technique de la ville (opération réalisée par notre structure).

Avant tout rattachement, le technicien topographe effectue un contrôle de la collimation, selon la procédure préconisée par le constructeur du niveau électronique utilisé.

Le nivellement est effectué en réalisant des cheminements doubles et en utilisant obligatoirement plusieurs repères.

Lors du traitement des données, un contrôle de cohérence est effectué, en examinant les écarts de fermeture des différents cheminements de nivellement. Si nécessaire, de nouveaux cheminements sont effectués, afin de déterminer l'origine de l'anomalie.

### *Levés topographiques, levés de récolement, levés de bâtiments*

#### Systèmes de référence

Le rattachement aux systèmes de références planimétrique RGF93 - CC43 et altimétrique NGF-IGN 1969 est assuré par le même mode opératoire que présenté dans le chapitre précédent.

#### Mesures aux GPS

##### **Matériel utilisé**

Les travaux sont réalisés à partir de notre système Leica GS10.

Pour rappel, une station permanente a été implantée par nos soins en périphérie de Carcassonne ; cette station envoie en permanence, par réseau UHF, GSM ou Internet, les corrections aux antennes mobiles. Elle nous permet de travailler en temps réel dans un rayon de 50 kilomètres autour de cette station.

### **Contrôles**

Notre système Leica GS10 fait l'objet d'un contrat de maintenance et est régulièrement maintenu.

L'opérateur, avant chaque saisie de données, vérifie la couverture satellitaire (pour avoir au moins 10 satellites) et la valeur du Gdop (précision de la mesure).

Lors des levés par GPS (zone dégagée), des points existants déjà connus sont systématiquement relevés.

### **Mesures par rayonnement**

#### **Matériels utilisés**

Nous utilisons l'une de nos stations totales Leica TCRP 1201, Leica TS16 ou Leica MS50, selon la nature du travail à effectuer.

Toutes nos stations font l'objet d'un contrat de maintenance et sont régulièrement maintenues.

#### **Contrôles**

Tous les mois, nous contrôlons les distances-mètres, par mesure de bases connues.

Avec la même périodicité, nous contrôlons les nivelles sphériques et les trépieds, selon les préconisations de Leica.

Avant chaque nouveau levé, l'opérateur effectue plusieurs contrôles sur l'appareil topographique utilisé, selon les préconisations de son constructeur :

- ➡ contrôle du plomb optique ou laser (selon l'appareil utilisé)
- ➡ contrôle de la collimation
- ➡ contrôle de l'axe des tourillons

Ces différents contrôles permettent de s'assurer de pouvoir réaliser le levé topographique dans des conditions de précisions meilleures que celles demandées dans le cahier des charges.

#### **Polygonation**

Tous les tours d'horizon sont fermés, et établis avec un double retournement de la lunette. L'opérateur vérifie la bonne fermeture des tours d'horizon.

Des points de référence éloignés sont systématiquement relevés, afin de pouvoir réutiliser une station dans des conditions analogues, après s'être assuré du bon état de conservation de cette dernière.

Pour la détermination des points d'appui, nous privilégions la définition de plusieurs polygonales formant des points nodaux. Ces données surabondantes permettent un contrôle des mesures, et sont compensées de façon systématique par la méthode des moindres carrés.

Nous contrôlons les écarts entre les visées aller et retour, ainsi que les fermetures des cheminements (obligatoirement fermés).

#### **Rayonnement**

Sous la responsabilité du chef de brigade, des points doubles entre les stations voisines sont systématiquement relevés.

Ce dernier a la responsabilité, sur le terrain, de la saisie des données en conformité avec le présent cahier des charges.

La densité des points du semis altimétrique est évaluée en fonction de l'échelle de



**fondasol**

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

