

LOCHWILLER – ANALYSE DES MESURES TOPOGRAPHIQUES	
Rédacteur : S. VICENTIN	Entité : DRP/DPSM/UTAM EST
Projet : Lochwiller - Mesures topographiques - AM16EST44	Numéro : I04030801
Objet : Résultats de la campagne de mesure du 28/01/2016	
Diffusion interne : R. COSQUER, N. KOEBERLE, L. SEMMELBECK, C. BOCQUILLON	
Diffusion externe : DREAL Alsace : G. WOLF, P. LIAUTARD, O. BORELY	
En cas de diffusion externe visa et nom du responsable : N. KOEBERLE	

1. Contexte général et historique

La commune de Lochwiller (67) fait l'objet de mesures topographiques (nivellement et translation) suite à des désordres observés sur les façades des maisons ainsi que sur la chaussée au niveau du lotissement Weingarten. Cinq campagnes ont été réalisées en 2013 dans le cadre de l'expertise judiciaire (premier levé faisant office de référence : **le 7 mars 2013**).

En **2014**, le réseau est alors constitué de 44 repères, 19 anciens points issus de la procédure judiciaire et 25 nouveaux points. Le repère R1014 a été supprimé car il était en doublon du point R1013 distant d'un mètre. Le levé de référence pour ce réseau étendu date du **17 avril 2014**.

En 2015, à la demande de la DREAL Alsace, 12 nouveaux repères ont été implantés et mesurés à compter du levé du **29 septembre**, conformément au rapport Géodéris E2015/127DE – 15ALS33010. Ils sont numérotés de R1051 à R1062. Ce levé sera considéré comme la référence pour le calcul des valeurs cumulées sur ces 12 repères.

A noter que 7 repères matérialisés par des piquets qui présentaient des signes de dégradations ont été remplacés lors de la campagne du 29 septembre (matérialisation par bornes vissées). Ces repères ont été renommés R1013 bis, R1023 bis, R1024 bis, R1034 bis, R1035bis, R1036 bis et R1045 bis.

La fréquence des levés est bimestrielle, soit 10 campagnes réalisées depuis le 17 avril 2014, la dernière en date se déroulant le 30 novembre 2015.

Afin de préciser les tendances d'évolution des repères en place, des calculs de mouvements sont également effectués par rapport au levé précédent (2 mois).

Enfin, pour chaque calcul de déplacement cumulé (ΔXY), le gisement¹ (ou l'azimut) du vecteur, défini par le point de référence et le dernier point mesuré, est déterminé.

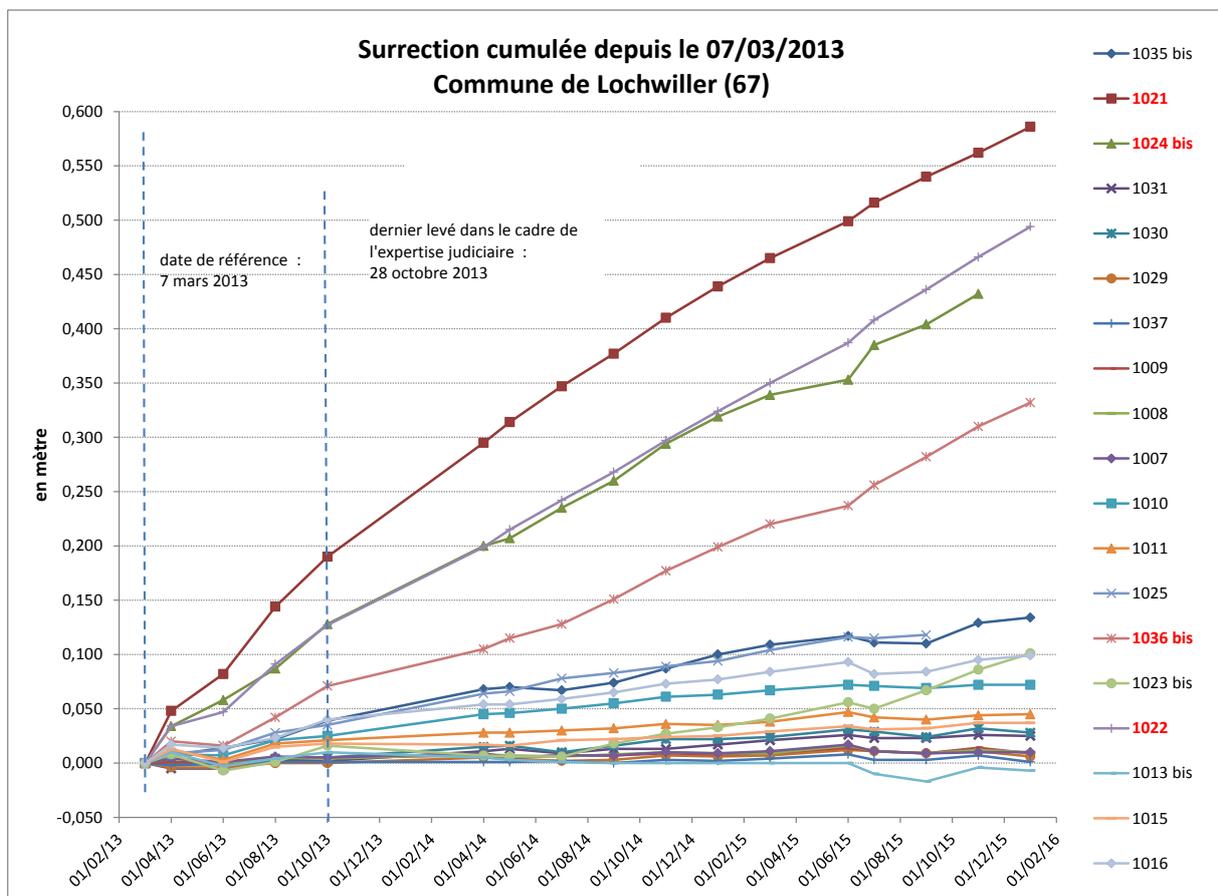
¹ Le **gisement** d'une direction est l'angle que fait cette direction avec le Nord géographique. Il est compté de 0 à 400 grades dans le sens des aiguilles d'une montre (synonyme d'azimut).

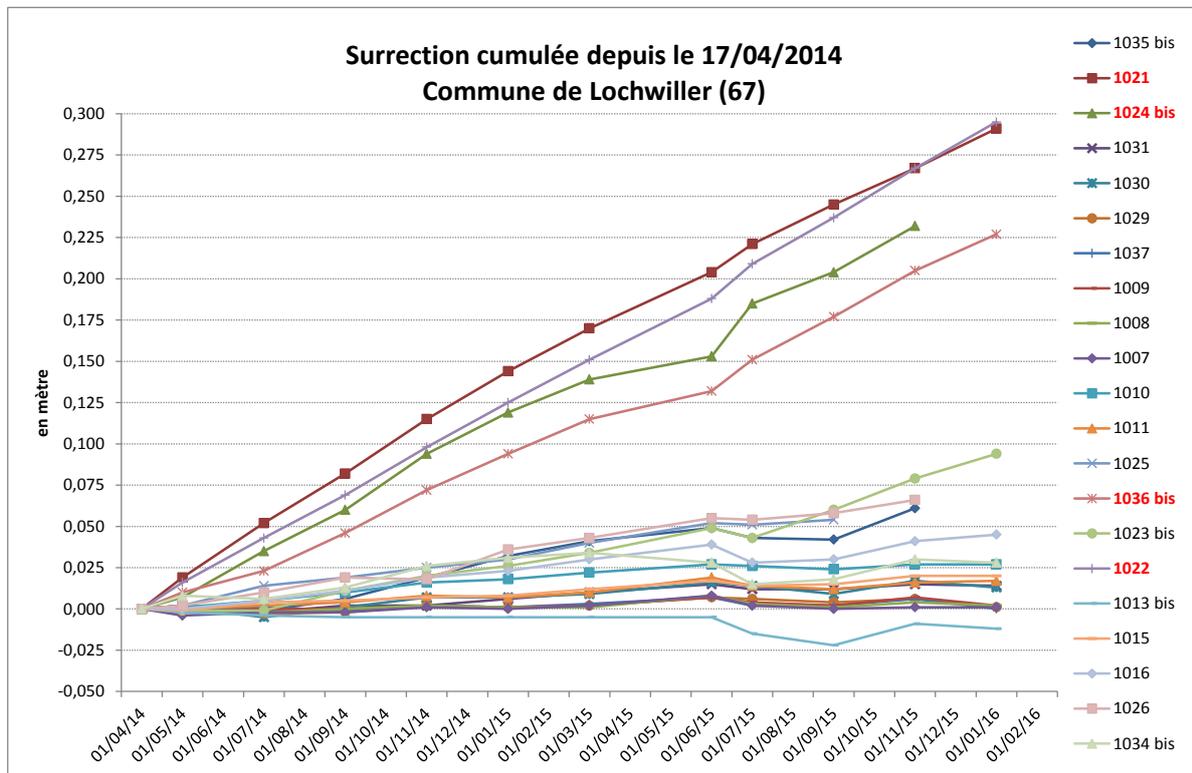
2. Campagne n°12 du 28 janvier 2016 : Résultats et commentaires

Le réseau est aujourd'hui constitué de 56 repères. Les repères R1024bis, R1025 et R1026 n'ont pu être relevés car inaccessibles (véhicule ou engin de chantier garé sur les points). Le point d'appui servant de référence N° 3 a été remplacé par un nouveau repère : référence N°7.

a. Mouvements verticaux (DZ) des repères au niveau du lotissement

Les graphes ci-après illustrent l'évolution des mouvements verticaux au niveau du lotissement (valeurs cumulées par rapport aux références du 04/03/2013 et du 17/04/2014).





On constate que le phénomène de surrection se poursuit sur les points remarquables : R1021, R1022 et R1036 bis (repères présentant les mouvements les plus significatifs par rapport aux dates de référence du 7 mars 2013 et du 17 avril 2014). Le repère R1024 bis comme précisé précédemment n'a pu être relevé. Les résultats sont repris dans le tableau ci-dessous en précisant également la tendance vis-à-vis de la campagne précédente.

	Cumulé (référence au 07/03/13)	Cumulé (référence au 17/04/14)	Tendance (partiel) (référence au 30/11/15)
R 1021	58,6 cm	29,1 cm	+ 2,4 cm
R 1022	49,4 cm	29,5 cm	+ 2,8 cm
R 1024 bis	inaccessible	inaccessible	inaccessible
R 1036 bis	33,2 cm	22,7 cm	+ 2,2 cm

La valeur maximale cumulée en référence au levé du 7 mars 2013 atteint 58,6 cm sur le point R1021 (+2,4 cm par rapport à la campagne précédente du 30 novembre 2015). Ce dernier montre une surrection de 29,1 cm par rapport au levé du 17/04/2014. La valeur maximale par rapport à cette référence est mesurée sur le repère R1022 (29,5 cm). La plus forte tendance à la surrection (partiel) est observée sur le repère R1022 (+2,8 cm).

b. Mouvements verticaux (DZ) des repères au niveau du verger au sud-est du lotissement

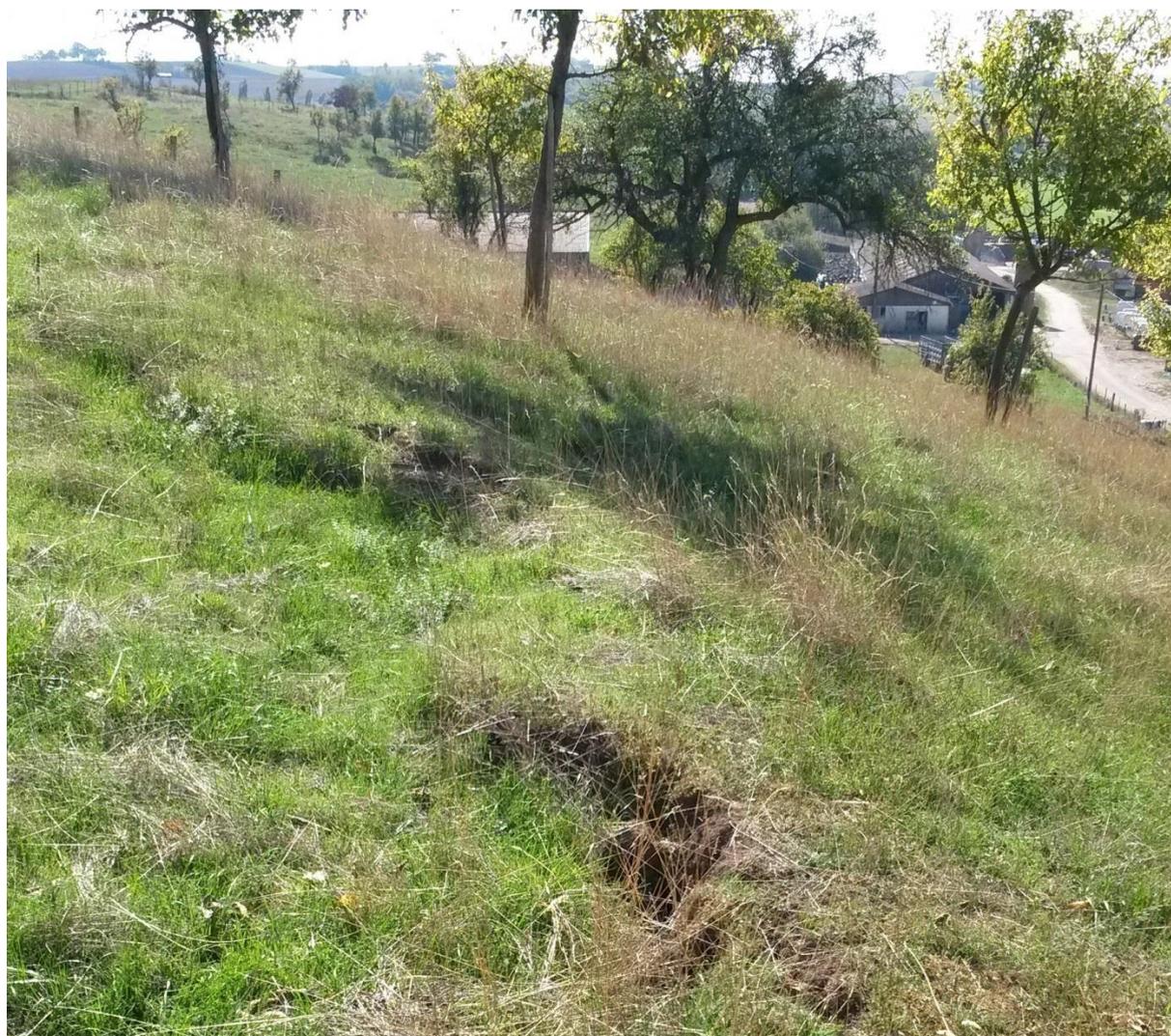
Le tableau ci-dessous reprend les repères mesurés depuis septembre 2015 (extension du réseau) présentant les mouvements verticaux les plus significatifs. La référence pour les résultats en cumulés correspond au levé du 29 septembre 2015 (cumulé sur 4 mois). Une tendance vis-à-vis de la campagne précédente (30/11/15) est également indiquée.

	Cumulé (réf. au 29/09/15)	Tendance (réf. au 30/11/15)
R 1053	2,9 cm	1,5 cm
R 1055	2,8 cm	1,6 cm
R 1056	4,0 cm	1,5 cm
R 1057	5,2 cm	2,5 cm
R 1058	3,0 cm	1,0 cm

Les mouvements verticaux au niveau du verger sont compris entre 2,8 et 5,2 cm en valeurs cumulées sur 4 mois avec une tendance comprise entre 1 et 2,5 cm (partiel).

Les repères R1056 et R1057, situés de part et d'autre de la zone de crevasses qui traverse une partie du verger, présentent les valeurs en cumulées les plus importantes (respectivement 4 et 5,2 cm).

Ces résultats de mesures semblent confirmer que des mouvements de surrection affectent le sud-est de la commune. Les campagnes de mesures qui suivront devraient confirmer cette tendance.



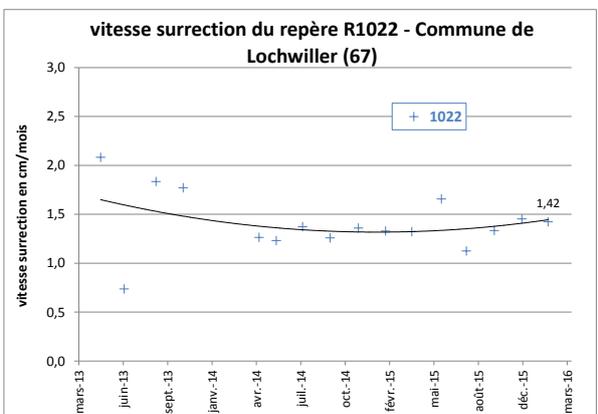
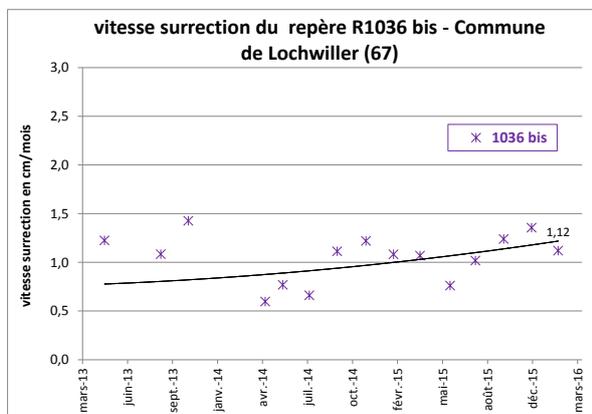
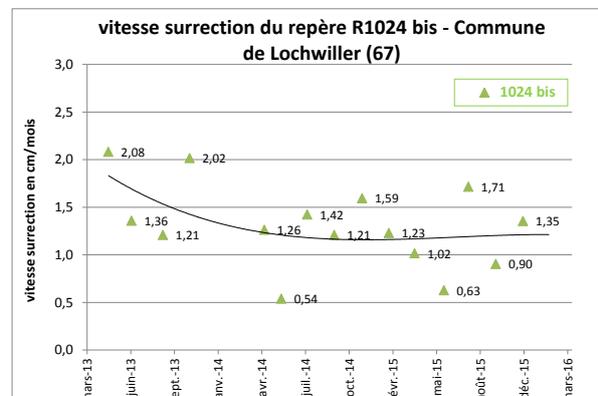
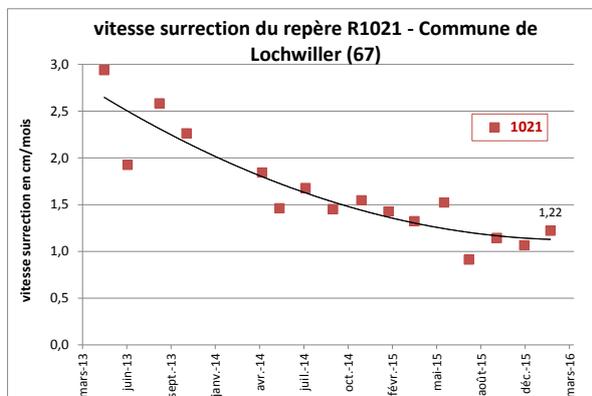
Situation des crevasses (photo prise le 30 septembre 2015)

c. Calcul des vitesses des mouvements verticaux (DZ)

Afin de disposer d'une bonne approche de la tendance évolutive des mouvements verticaux, un calcul des vitesses a été effectué entre les différentes campagnes de mesures sur les quatre repères remarquables. Les résultats sont reportés dans les quatre graphes ci-dessous.

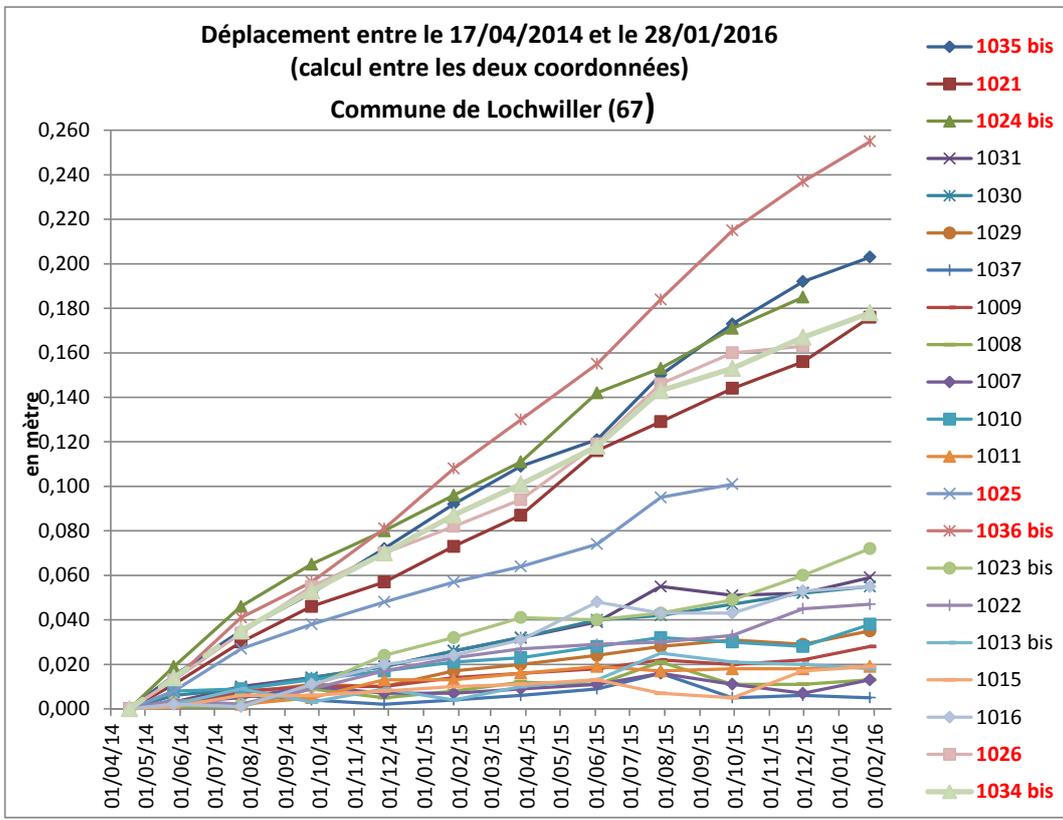
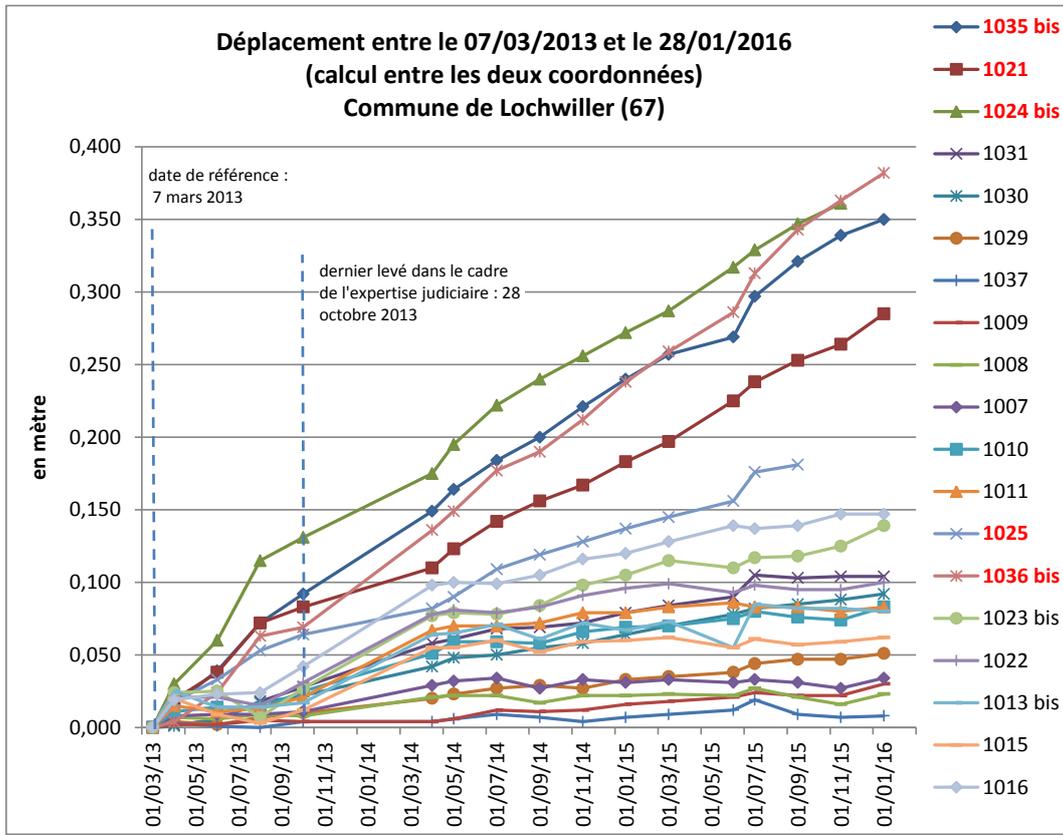
La vitesse actuelle sur ces points se situe entre 1 et 1,5 cm/mois. Sur les quatre graphiques on observe :

- pour le repère R1021, après une baisse régulière de la vitesse de mars 2013 à septembre 2015, on assiste à une tendance à la stabilité,
- une légère tendance à l'augmentation sur le repère R1036bis,
- une tendance à la stabilité des repères R1024bis et R1022.



d. Déplacements horizontaux (DX Y) des repères au niveau du lotissement

Les graphes ci-après illustrent l'évolution des déplacements horizontaux (valeurs cumulées par rapport aux références du 04/03/2013 et du 17/04/2014). Les valeurs correspondent à l'écart entre le point de référence et le point mesuré.



On constate que les déplacements horizontaux se poursuivent. Le tableau ci-dessous indique les repères présentant les déplacements les plus significatifs en cumulé par rapport aux deux dates de référence ainsi que la tendance vis-à-vis de la campagne précédente (30/11/15). Il précise également le gisement du déplacement (par rapport au nord géographique) :

	Cumulé (réf. au 07/03/13)	Cumulé (réf. au 17/04/14)	Tendance (réf. au 30/11/15)	Gis.(en grade) (Réf. au 17/04/14)
R 1024 bis	inaccessible	inaccessible	inaccessible	
R 1036 bis	38,2 cm	25,5 cm	1,8 cm	259
R 1026	(nouveau point)	inaccessible	inaccessible	
R 1034 bis	(nouveau point)	17,8 cm	1,5 cm	260
R 1035 bis	35,0 cm	20,3 cm	1,2 cm	265
R 1021	28,5 cm	17,6 cm	2,1 cm	279
R 1023 bis	13,9 cm	7,2 cm	1,4 cm	50

La valeur maximale cumulée en référence au levé du 7 mars 2013 atteint 38,2 cm sur le point R1036 bis (+1,8 cm par rapport à la campagne précédente du 30 novembre 2015). Ce dernier montre un déplacement de 25,5 cm par rapport au levé du 17/04/2014 et représente la valeur maximale par rapport à cette référence.

Le déplacement partiel (par rapport au levé précédent du 30 novembre 2015) le plus important est observé sur le repère R1021 (2,1 cm).

L'azimut des déplacements observé sur la carte « Cumul depuis le 17/04/2014 » est généralement orienté ouest / sud-ouest pour les points R1024 bis, R1036 bis, R1026, R1034 bis, R1035 bis, R1021, et au nord / nord-est pour les points R1022, R1023 bis et R1016.

e. Déplacements horizontaux (DX Y) des repères au niveau du verger au sud-est du lotissement

Le tableau ci-dessous reprend les repères mesurés depuis septembre 2015 (extension du réseau) présentant les déplacements les plus significatifs. La référence pour les résultats en cumulés correspond au levé du 29 septembre 2015 (cumulé sur 4 mois). Le gisement du déplacement est calculé pour ces valeurs. Une tendance vis-à-vis de la campagne précédente (30/11/15) est également indiquée.

	Cumulé (réf. au 29/09/15)	Tendance (réf. au 30/11/15)	Gis. Réf. au 17/04/14)
R 1053	3,4 cm	1,5 cm	241
R 1055	1,4 cm	0,6 cm	228
R 1056	3,8 cm	1,7 cm	267
R 1057	1,6 cm	1,6 cm	56
R 1058	2,3 cm	1,9 cm	74
R 1059	1,4 cm	1,6 cm	13

Les déplacements sont compris entre 1 et 4 cm en valeurs cumulées sur 4 mois avec une tendance comprise entre 1 et 2 cm (partiel).

L'azimut des déplacements est présentée sur la carte « Cumul depuis le 17/04/2014 ». Sur cette dernière, on observe des directions des déplacements orientées sud-ouest pour les points R1053, R1055 et R1056 et nord-est pour les points R1057 et R1058. On peut raisonnablement penser que ses mouvements de directions opposés sont à l'origine des crevasses et que ces dernières seront probablement amenées à évoluer dans le futur.

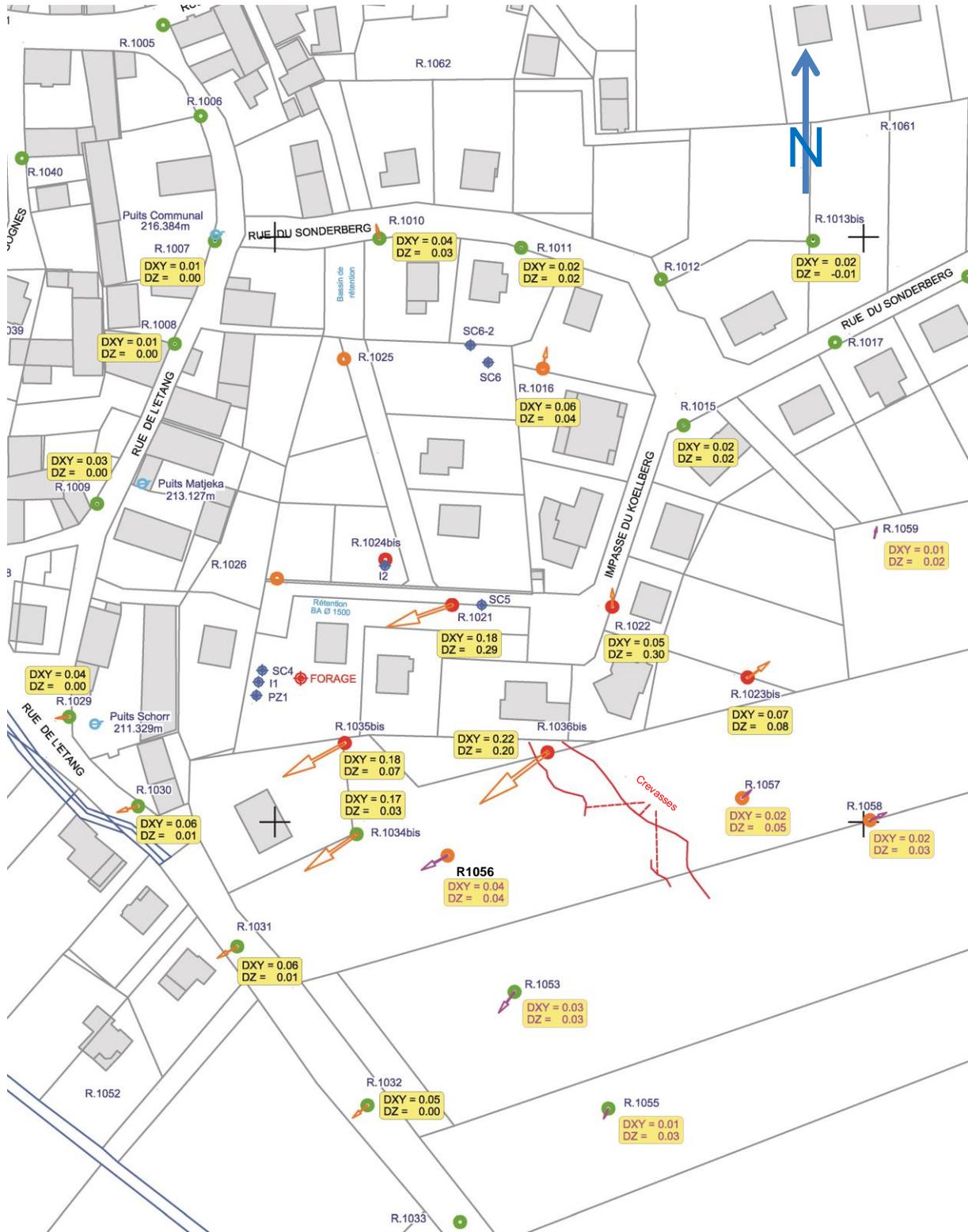
f. Extension du phénomène au droit du lotissement

Le plan « Cumul depuis le 17 avril 2014 » précise les repères concernés par un mouvement \geq à 2 cm, qu'il soit de surrection (vertical DZ) ou de translation (horizontal DXY) entre le 17 avril 2014 et le 28 janvier 2016. Il définit, au droit du lotissement, la **zone actuelle de mouvement**.

Le plan « Cumul depuis le 03 mars 2013 » permet de délimiter la zone concernée par des mouvements du sol depuis la première campagne de mesure.

Les résultats de la campagne du 28 janvier 2016 ne montrent aucune extension du phénomène au droit du lotissement. La zone concernée par les mouvements reste limitée entre les rues de Sonderberg au nord et de l'Etang à l'ouest et au sud (voir plan ci-dessous).

Les mesures effectuées sur les nouveaux repères situés au niveau du verger au sud-est du lotissement montrent une surrection des terrains de 5 cm au maximum sur une période de 4 mois.



 R.1053
 DXY = 0.03
 DZ = 0.03
 Repères implantés le
 29 septembre 2015

Extrait du plan Cumul depuis le 17 avril 2014

g. Plans et mesures

Les plans et le fichier des mesures réalisées le 28/01/2016 sont fournis en annexes.

h. Conclusion

Les résultats du levé topographique (altitudes et planimétrie) de la campagne du 28 janvier 2016 indiquent :

- Une poursuite des mouvements de surrection du sol mesurés au niveau des repères remarquables R1021, R1036 et R1022. Pour ces repères, on note que la vitesse de surrection se situe entre 1 et 1,5 cm par mois. On rappellera qu'elle atteignait 3 cm au printemps 2013 pour le repère R1021. La valeur maximale de surrection (repère R1021) est de + 58,6 cm en référence au levé du 7 mars 2013 et de + 29,1 cm en référence au levé du 17 avril 2014. Le repère R1022 présente la plus forte tendance en référence au levé précédent (+2,8 cm sur 2 mois);
- Une poursuite des déplacements horizontaux avec une valeur maximale (repère R1036bis) de 38,2 cm en référence au levé du 7 mars 2013 et de 25,5 cm en référence au levé du 17 avril 2014 selon un même azimut (ouest à sud-ouest) ;
- Une zone impactée, au droit du lotissement, toujours limitée entre la rue de Sonderberg au nord et la rue de l'Etang à l'ouest et au sud (pas d'évolution remarquable par rapport à la situation du 30 novembre 2015) (voir extrait du plan ci-dessus) ;
- Des mouvements significatifs (>2 cm) sur certains repères implantés en septembre 2015 au sud-ouest du lotissement.