

| 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 mesures du 22/06/2016 | |
| Diffusion interne : R. COSQUER, N. KOEBERLE, L. SEMMELBECK, C. BOCQUILLON | |
| Diffusion externe : DREAL Grand-Est : AF. LE CLEZIO-CORON, P. HANOCQ, A. GELIN, G. WOLF. | |
| En cas de diffusion externe visa et nom du responsable : N. KOEBERLE | |

1. Préambule

Suite aux fortes intempéries du 8 juin 2016 qui se sont abattues sur les communes du canton de Saverne (Wasselonne, Crastatt, Lochwiller,...), la DREAL Grand-Est a demandé un levé supplémentaire du réseau de nivellement sur la commune de Lochwiller (saisine n°2016-0616-1). Ce levé a été réalisé le 22 juin 2016.

2. 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, R1035 bis, R1036 bis et R1045 bis.

La fréquence des levés est bimestrielle, soit 13 campagnes réalisées depuis le 17 avril 2014, la dernière en date se déroulant le 30 mai 2016.

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).

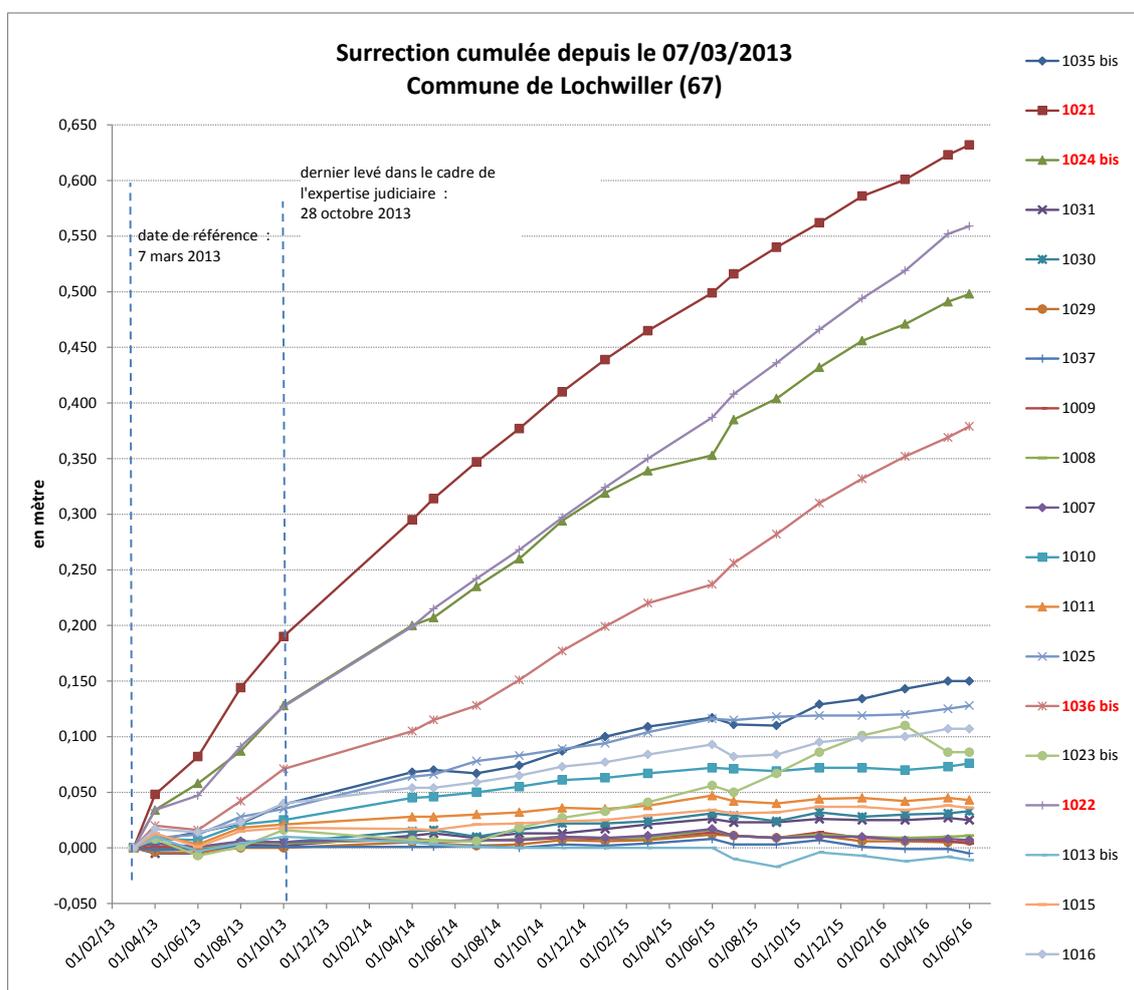
Enfin, pour chaque calcul de déplacement cumulé (ΔXY), le gisement¹ (ou l'azimut) du vecteur, défini par le point de référence et le dernier point mesuré, est déterminé.

3. Campagne n°15 du 22 juin 2016 : Résultats et commentaires

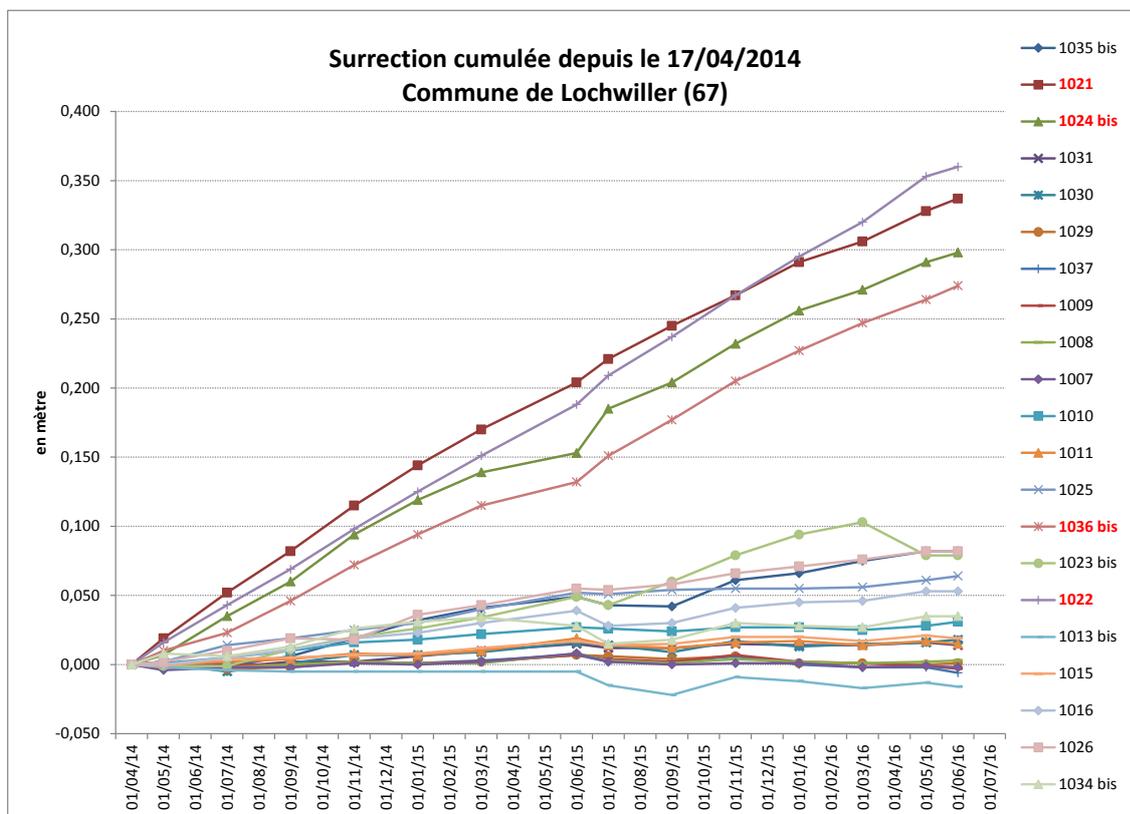
La campagne s'est déroulée le 22 juin 2016, soit 3 semaines après le levé précédent (30/05/2016). Le réseau est constitué de 56 repères. Tous les repères ont été relevés.

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 07/03/2013 et du 17/04/2014).



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).



On constate que le phénomène de surrection se poursuit sur les points remarquables : R1021, R1022, R1024 bis 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). 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 30/05/16) |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| R 1021 | 63,2 cm | 33,7 cm | + 0,9 cm |
| R 1022 | 55,9 cm | 36,0 cm | + 0,7 cm |
| R 1024 bis | 49,8 cm | 29,8 cm | + 0,7 cm |
| R 1036 bis | 37,9 cm | 27,4 cm | + 1,0 cm |

La valeur maximale cumulée en référence au levé du 7 mars 2013 atteint 63,2 cm sur le point R1021 (+0,9 cm par rapport à la campagne précédente du 30 mai 2016). Ce dernier montre une surrection de 33,7 cm par rapport au levé du 17/04/2014. La valeur maximale par rapport à cette référence est mesurée sur le repère R1022 (36,0 cm).

La plus forte tendance à la surrection (partiel) est observée sur le repère R1036 bis (+1,0 cm).

Certains repères indiquent un tassement (valeur maximum mesuré sur le repère R1019 à 0,9 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 9 mois environ). Une tendance vis-à-vis de la campagne précédente (30/05/16), c'est-à-dire sur 3 semaines environ, est également indiquée.

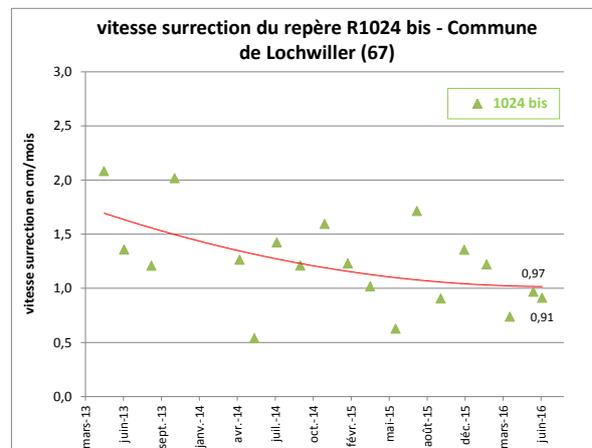
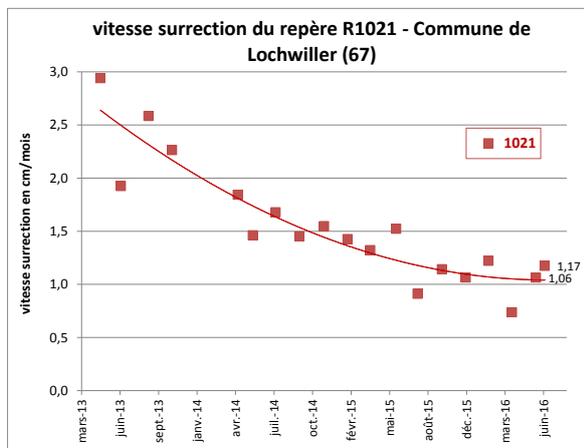
| | Cumulé (réf. au 29/09/15) | Tendance (réf. au 30/05/16) |
|--------|------------------------------|--------------------------------|
| R 1053 | 3,7 cm | 0,0 cm |
| R 1055 | 3,8 cm | 0,1 cm |
| R 1056 | 6,2 cm | 0,3 cm |
| R 1057 | 9,5 cm | 0,6 cm |
| R 1058 | 4,7 cm | 0,5 cm |

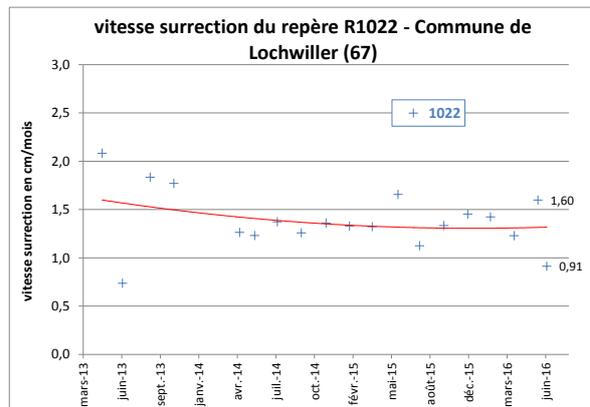
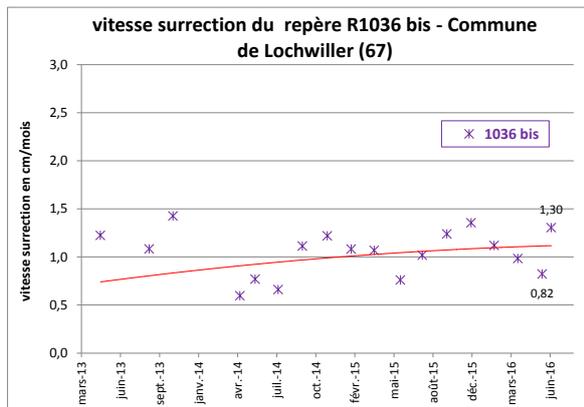
Les mouvements verticaux des repères significatifs au niveau du verger sont compris entre 3,7 et 9,5 cm en valeurs cumulées sur 9 mois avec une tendance comprise entre 0 et 0,6 cm (partiel).

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.

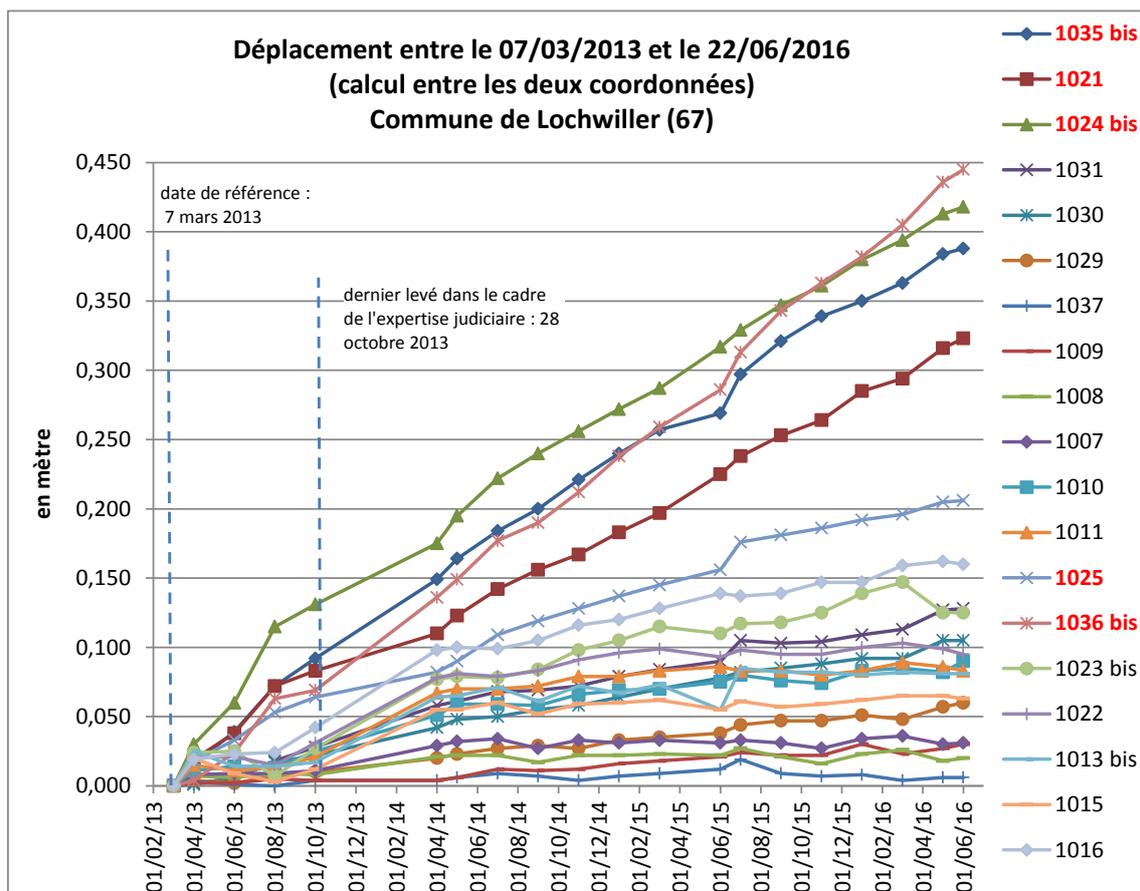
La vitesse actuelle sur ces points se situe entre 1 et 1,3 cm/mois. Elle est conforme aux observations faites sur les périodes précédentes. On ne constate aucun effet notoire des fortes pluies du 8 juin sur la vitesse de surrection. Toutefois, il convient d'attendre les résultats des prochaines campagnes de mesures dans la mesure où la cinétique de la réaction chimique est mal connue.

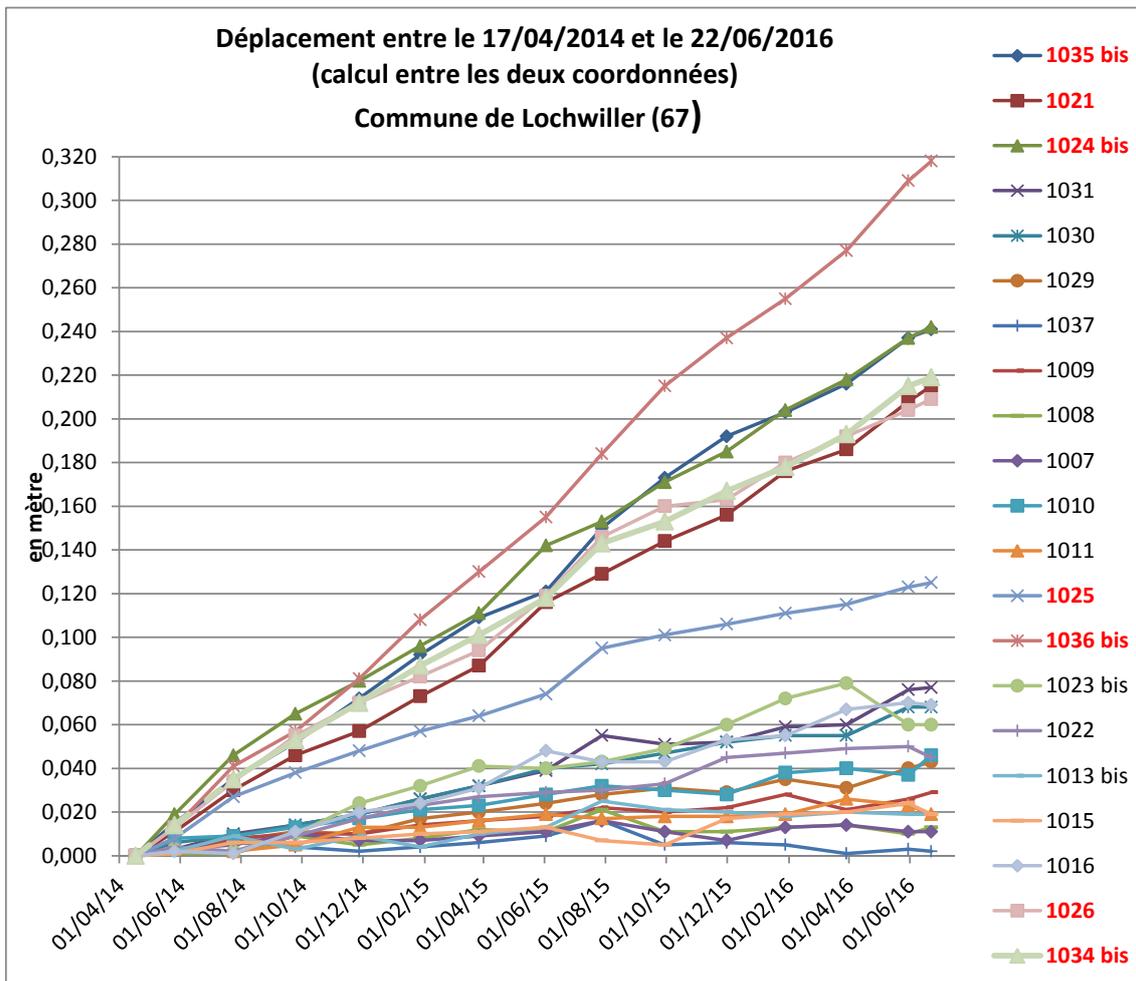




d. Déplacements horizontaux (DX Y) des repères au niveau du lotissement

Les graphes ci-après illustrent l'évolution des déplacements horizontaux (valeurs cumulées par rapport aux références du 07/03/2013 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 (30/05/16). 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 30/05/16) | Gis. (en grade) (réf. au 17/04/14) |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| R 1024 bis | 41,8 cm | 24,2 cm | 0,9 cm | 308 |
| R 1036 bis | 44,5 cm | 31,8 cm | 0,8 cm | 258 |
| R 1026 | (nouveau point) | 20,9 cm | 1,4 cm | 287 |
| R 1034 bis | (nouveau point) | 21,9 cm | 0,4 cm | 259 |
| R 1035 bis | 38,8 cm | 24,1 cm | 0,4 cm | 264 |
| R 1021 | 32,3 cm | 21,5 cm | 1,0 cm | 279 |
| R 1025 | 20,6 cm | 12,5 cm | 0,9 cm | 338 |
| R 1010 | 9,0 cm | 4,6 cm | 0,9 cm | 383 |

La valeur maximale cumulée en référence au levé du 7 mars 2013 atteint 44,5 cm sur le point R1036 bis (+0,8 cm par rapport à la campagne précédente du 30 mai 2016). Ce dernier montre un déplacement de 31,8 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 mai 2016, c'est-à-dire sur 3 semaines environ) le plus important est observé sur les repères R1026 (1,4 cm) et R1021 (1,0 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,
- nord / nord-est pour les points R1022 et R1016,
- nord-ouest pour le point R1025.

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 9 mois environ). Le gisement du déplacement est calculé pour ces valeurs. Une tendance vis-à-vis de la campagne précédente (30/05/16) est également indiquée.

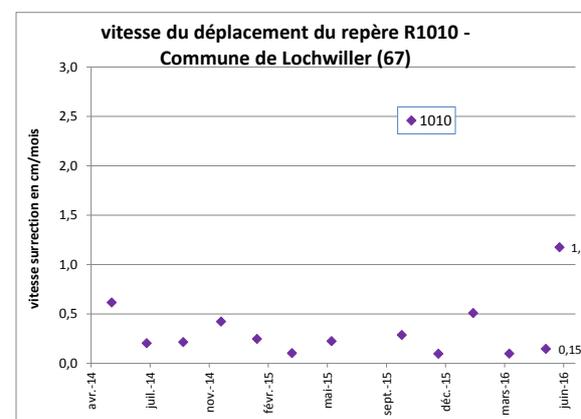
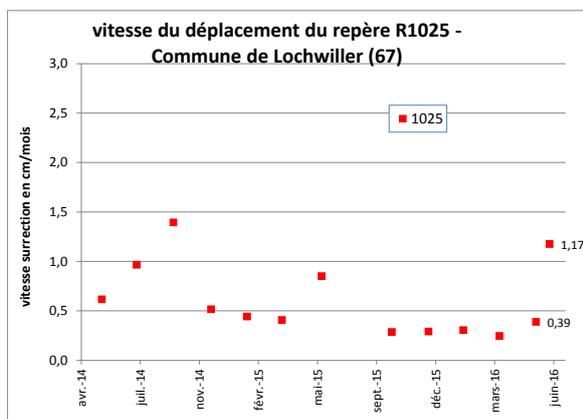
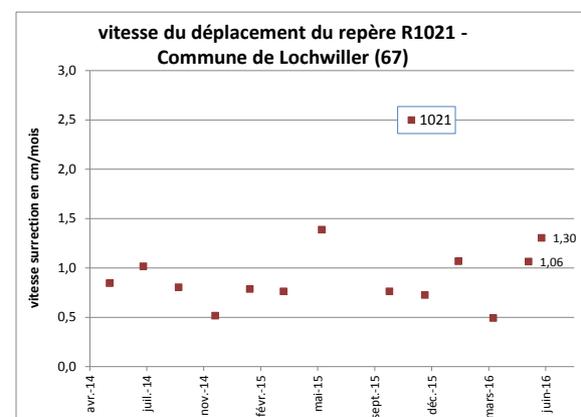
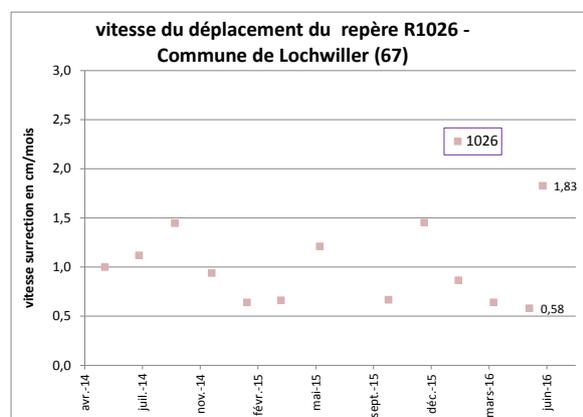
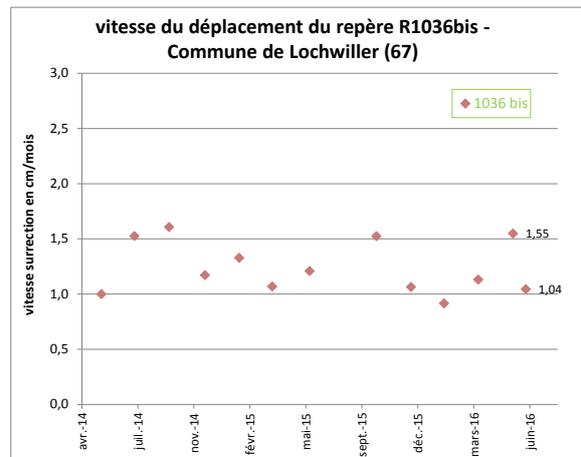
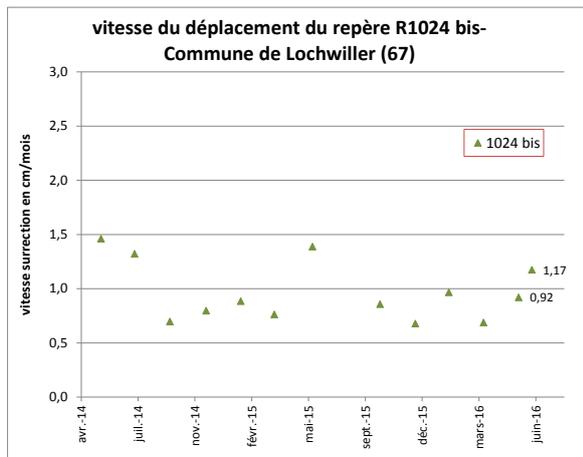
| | Cumulé (réf. au 29/09/15) | Tendance (réf. au 30/05/16) | Gis. Réf. au 29/09/15) |
|--------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| R 1053 | 7,6 cm | 0,4 cm | 246 |
| R 1055 | 3,7 cm | 0,4 cm | 225 |
| R 1056 | 9,0 cm | 0,8 cm | 260 |
| R 1057 | 2,5 cm | 0,2 cm | 70 |
| R 1058 | 2,8 cm | 0,7 cm | 105 |

Les déplacements sont compris entre 2 et 9 cm en valeurs cumulées sur 9 mois avec une tendance comprise entre 0,2 et 0,8 cm (partiel).

f. Calcul des vitesses des déplacements horizontaux (DXY)

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 repères les plus remarquables. Les résultats sont reportés dans les graphes ci-dessous.

La vitesse actuelle sur ces points se situe entre 1 et 1,8 cm/mois. Elle est généralement conforme aux observations faites sur les périodes précédentes à l'exception toutefois des repères R1026, 1025 et 1010 qui montrent des vitesses en augmentation (0.58/1.83, 0.39/1.1, et 0.15/1.17 cm/mois). Il convient, là aussi, d'attendre les résultats des prochaines campagnes de mesures dans la mesure où la cinétique de la réaction chimique est mal connue.



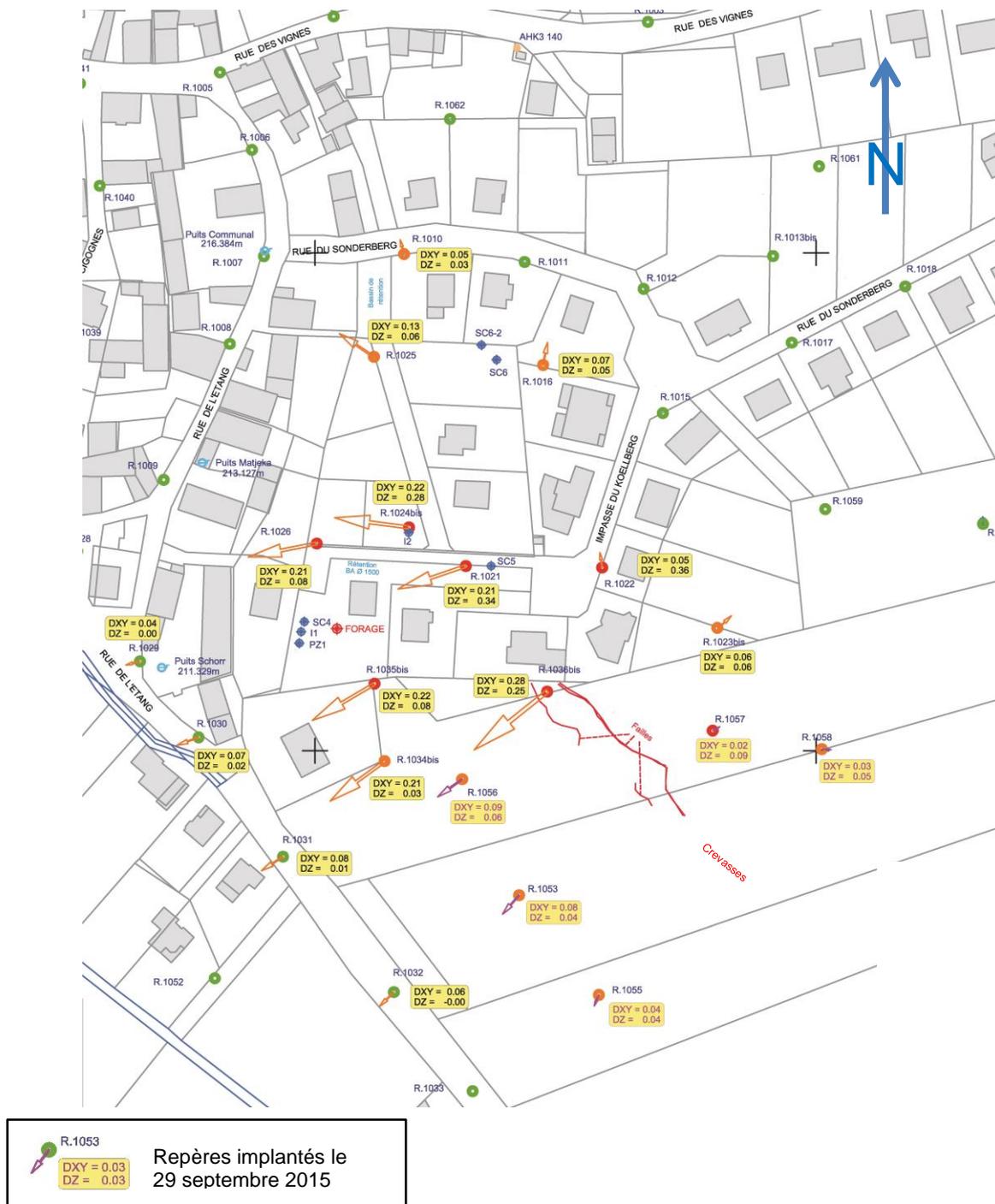
g. Extension du phénomène au droit du lotissement

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 22 juin 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 22 juin 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 9 cm au maximum sur une période de 9 mois.



Extrait du plan Cumul depuis le 17 avril 2014

h. Plans et mesures

Les plans et le fichier des mesures réalisées le 22/06/2016 sont fournis en annexes.

i. Conclusion

Les résultats du levé topographique (altitudes et planimétrie) de la campagne du 22 juin 2016 indiquent :

- Une poursuite des mouvements de surrection du sol mesurés au niveau des repères remarquables R1021, R1022, R1024 bis et R1036 bis. Pour ces repères, on note que la vitesse de surrection se situe entre 1 et 1,3 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 + 63,2 cm en référence au levé du 7 mars 2013 et de + 33,7 cm en référence au levé du 17 avril 2014. Le repère R1036 bis présente la plus forte tendance en référence au levé précédent (+1,0 cm sur 3 semaines)

On ne constate aucun effet notable des fortes pluies du 8 juin sur la vitesse de surrection. Toutefois, il convient d'attendre les résultats des prochaines campagnes de mesures dans la mesure où la cinétique de la réaction chimique est mal connue ;

- Une poursuite des déplacements horizontaux avec une valeur maximale sur le repère R1036bis de 44,5 cm en référence au levé du 7 mars 2013 et de 31,8 cm en référence au levé du 17 avril 2014 selon un même azimut (ouest à sud-ouest). Le repère R1026 présente la plus forte tendance en référence au levé précédent (1,4 cm sur 3 semaines). Comme pour les mouvements verticaux, des vitesses de déplacement ont été calculées. On observe des vitesses en augmentation sur les repères R1026, R1026 et R1010 sans que cela puisse signifier une instabilité du terrain. Là encore, **les résultats des prochaines campagnes de mesures apporteront des précisions sur l'effet des fortes pluies sur ces mouvements horizontaux du sol ;**
- 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 mai 2016) (voir extrait du plan ci-dessus).