

DREAL GRAND EST

Réunion Publique



LOCHWILLER - 15/05/2018

Service prévention des risques anthropiques
Pôle Risques Miniers



Déroulé de la réunion

I. Introduction par M. le sous-préfet

II. Tour de table des intervenants

III. Point sur la surveillance et les travaux réalisés depuis la dernière réunion publique

3.1 Surveillance par relevés topographiques

3.2 Comblement des crevasses

IV. Cartographie des aléas

4.1 Cartographie de l'aléa « mouvement de terrain par gonflement de l'anhydrite »

4.2 Prise en compte de cet aléa dans les documents d'urbanisme

V. Mise en œuvre d'un pompage

5.1 Faisabilité d'un pompage

5.2 Planning prévisionnel associé

Questions – réponses puis conclusion

I. Introduction par M. le sous-préfet

II. Tour de table des intervenants

III. Point sur la surveillance et les travaux réalisés depuis la dernière réunion publique

3.1 Surveillance par relevés topographiques (DPSM)

3.2 Comblement des crevasses (DPSM)



LOCHWILLER – RÉUNION PUBLIQUE DU 15/05/18 POINT D'AVANCEMENT

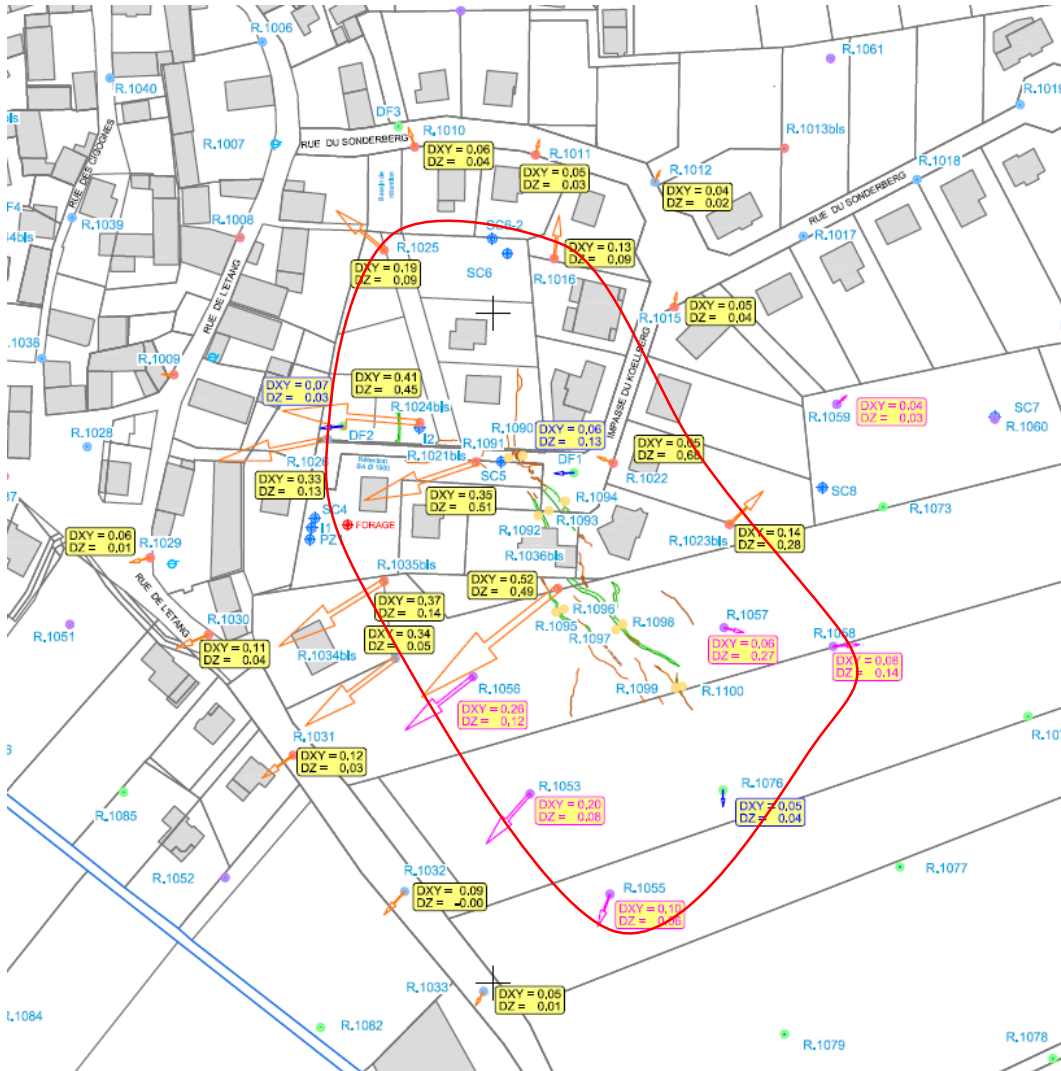
SOMMAIRE

Résultats du suivi topographique de la commune

Travaux de comblement des crevasses









SUIVI TOPOGRAPHIQUE

SURRECTION



 Zone la plus active

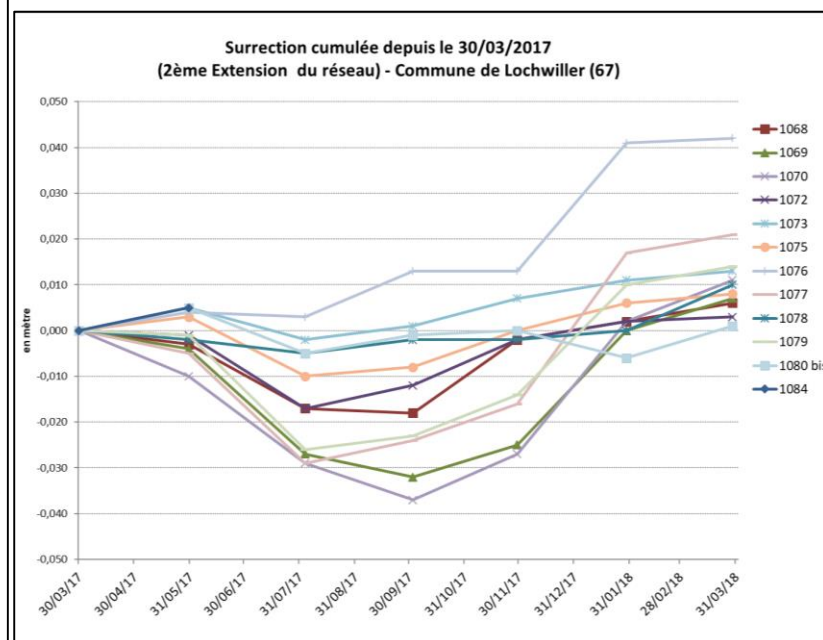
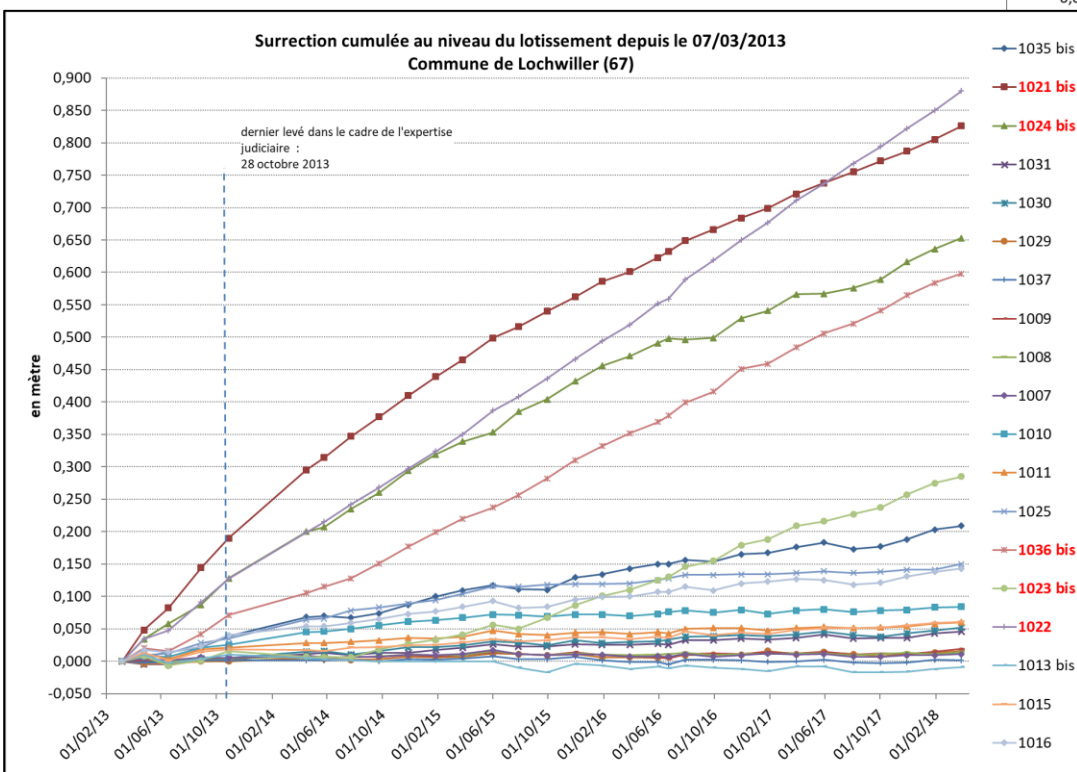
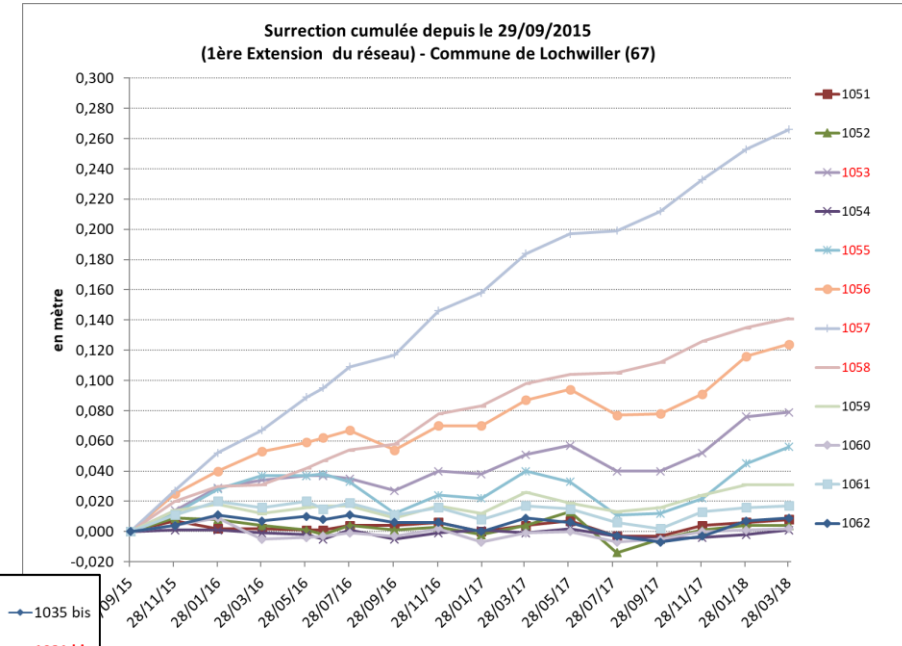
Légende

-  Points d'appui
-  Piézomètre
-  Mouvement planimétrique (Mn-My) (vecteur à l'éch.)
(Points mis en place le 07/03/13 et le 17/04/14)
-  Mouvement planimétrique (Mn-Mx) (vecteur à l'éch.)
(Points mis en place le 29/09/15)
-  Point Mz du 07/03/13
-  Point My du 17/04/14
-  Point Mx du 29/09/15
-  Point Mv du 30/03/17

SUIVI TOPOGRAPHIQUE

SURRECTION

Surrection constante depuis le début des mesures
(pas d'accélération, pas de ralentissement)

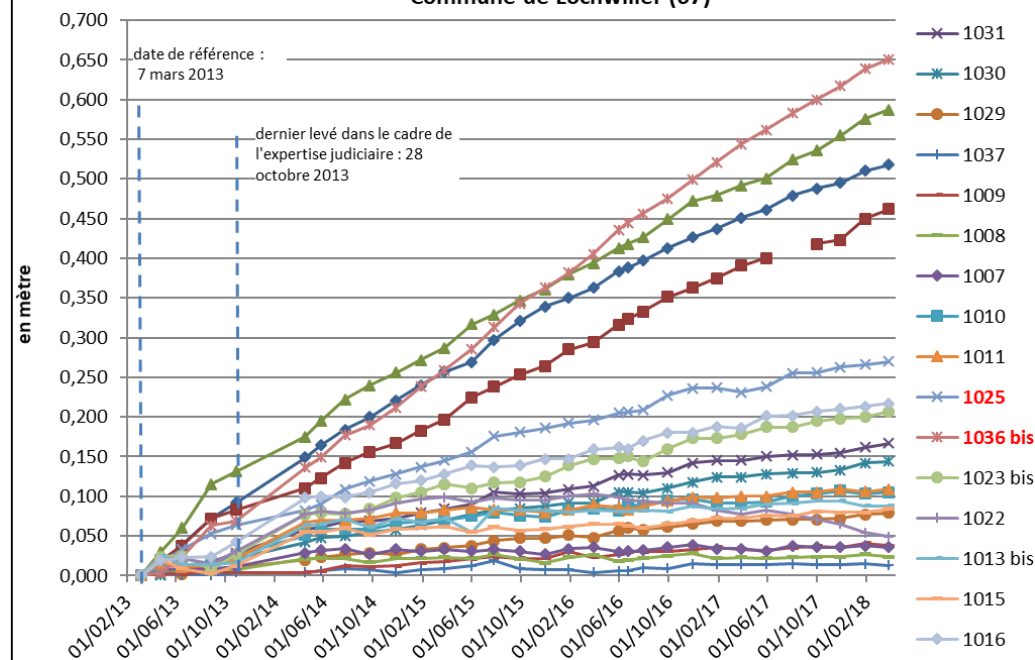


SUIVI TOPOGRAPHIQUE

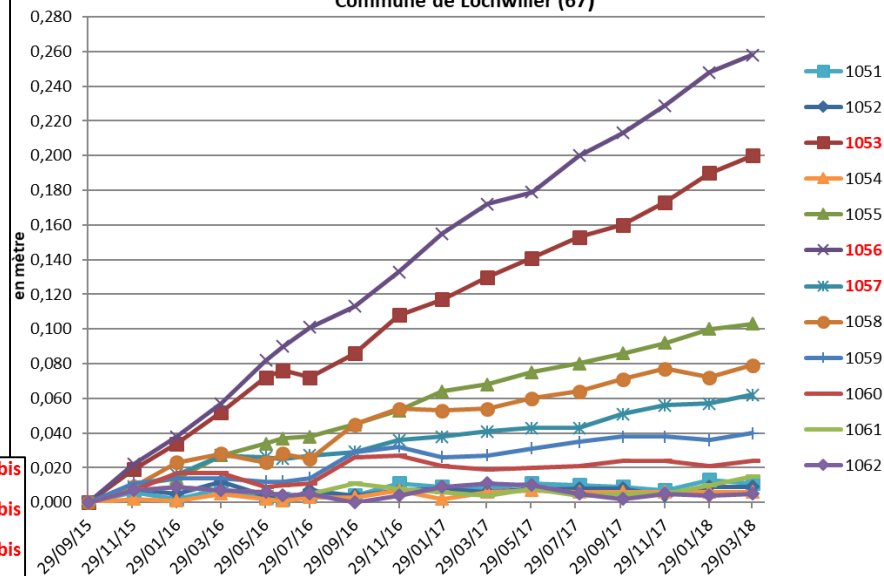
PLANIMÉTRIE

Déplacement planimétrique constant depuis le début des mesures (pas d'accélération, pas de ralentissement)

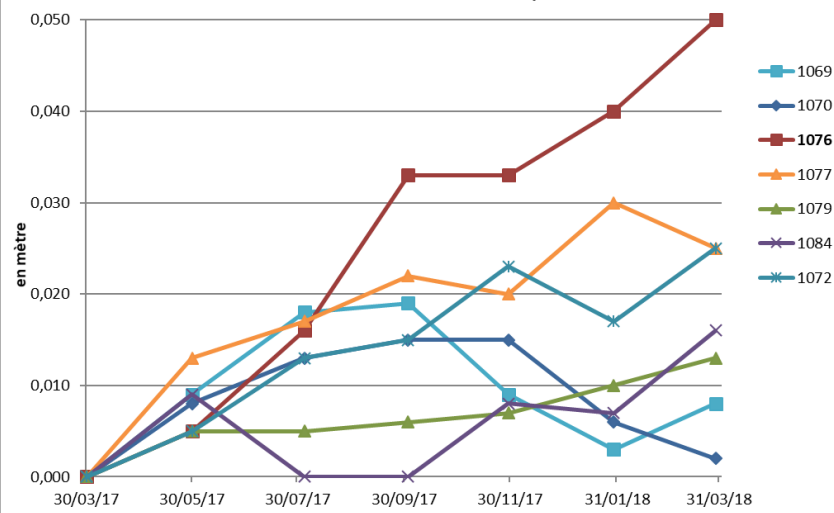
Déplacement au niveau du lotissement entre le 07/03/2013 et le 29/03/2018
(calcul entre les deux coordonnées)
Commune de Lochwiller (67)



Déplacement entre le 29/09/2015 et le 29/03/2018 - 1ère Extension du réseau -
(calcul entre les deux coordonnées)
Commune de Lochwiller (67)



Déplacement entre le 30/03/2017 et le 29/03/2018 - 2ème Extension du réseau -
(calcul entre les deux coordonnées)
Commune de Lochwiller (67)



Travaux de colmatage des crevasses

OBJECTIF : LIMITER LES INFILTRATIONS DES EAUX DE SURFACE

- Reprise de l'enrobé au niveau de l'impasse Koellberg



Décroustement de la voirie et dépose des longrines



Zone de voirie traitée



Bourellet de bitume pour canaliser l'eau de pluie

- Ouverture des crevasses au niveau des champs et dans les zones enherbées à proximité des habitations et remplissage à l'aide de limons



Ouverture des crevasses en zone de prairie

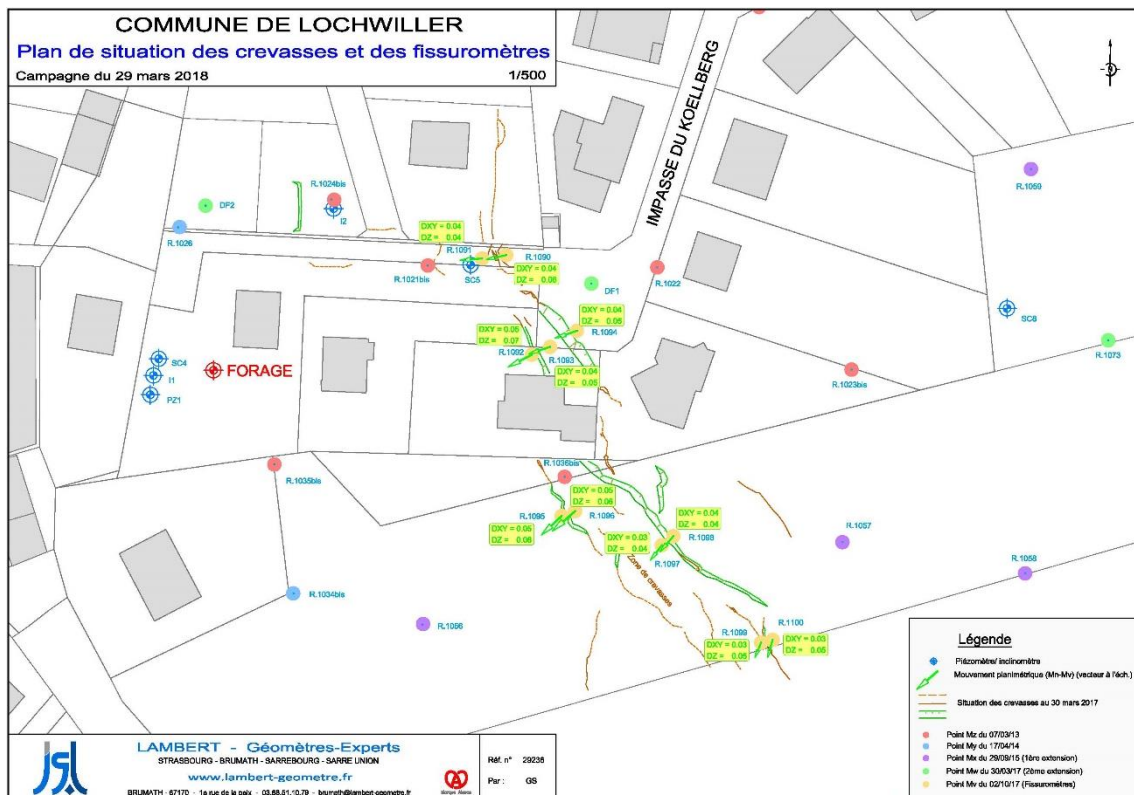


Colmatage des crevasses à l'aide de limons

Travaux de colmatage des crevasses

OBJECTIF : LIMITER LES INFILTRATIONS DES EAUX DE SURFACE

- Mise en place de points topographiques supplémentaires pour le suivi de l'évolution de l'ouverture des crevasses
- Suivi visuel mensuel des crevasses



Fissure en haut de l'impasses Koellberg

IV. Cartographie des aléas

4.1 Cartographie de l'aléa « mouvement de terrain par gonflement de l'anhydrite » (GEODERIS)

Commune de Lochwiller Carte d'aléa « mouvements de terrain liés au gonflement de l'anhydrite »

Réunion publique Lochwiller – 15 mai 2018



Moyens mis en œuvre en 2017 pour l'évaluation de l'aléa

- Réalisation de 9 forages supplémentaires
 - 4 forages de reconnaissance de l'anhydrite sur les secteurs méconnus
 - 4 déformètres (suivi des mouvements de terrain)
 - 1 piézomètre supplémentaire
 - → 14 forages au total

- Réalisation de profils de résistivité électrique pour connaître la position des failles

- Analyses minéralogiques (% gypse / % anhydrite)

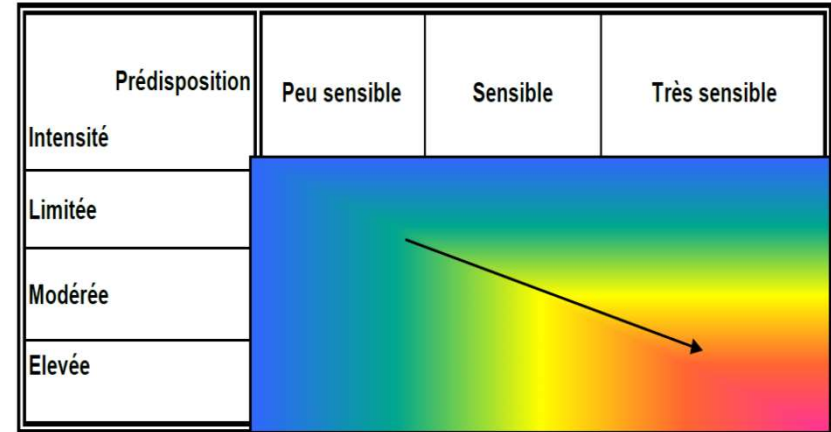


0 100 200

Mètres

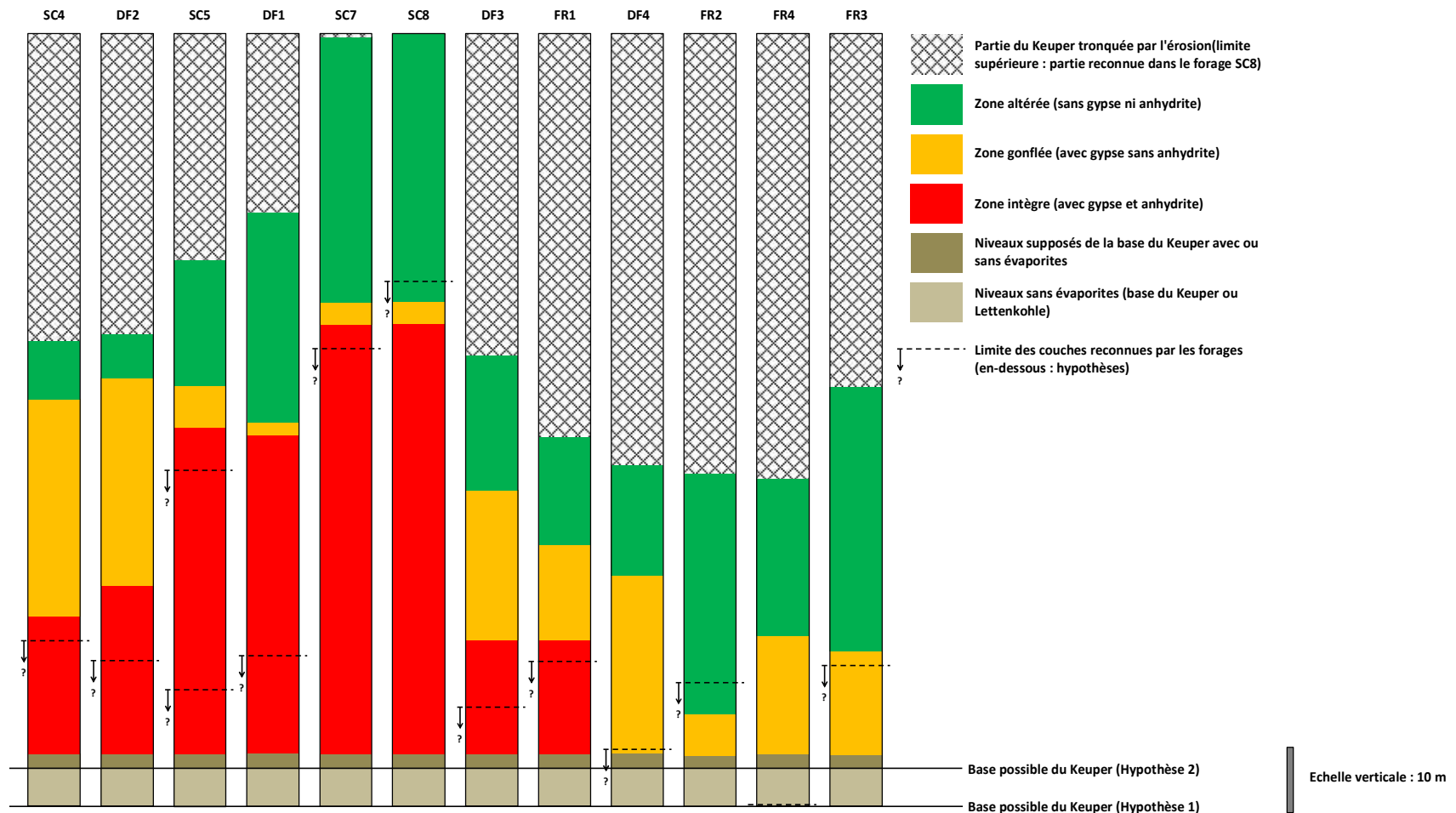
Définition et évaluation de l'aléa « mouvements de terrain liés au gonflement de l'anhydrite »

- Aléa = intensité x probabilité d'occurrence
- Type d'aléa différent des aléas miniers habituels, jamais évalué ni cartographié à ce jour
- Probabilité d'occurrence : classification qualitative caractérisant une prédisposition du site à subir tel ou tel type de désordre ou nuisances → combinaison d'un certain nombre de facteurs favorables ou défavorables à l'initiation et au développement des mécanismes pressentis
- Prédisposition dans le cas de l'aléa « mouvements de terrain liés au gonflement de l'anhydrite » :
 - Conditions d'apparition du phénomène de gonflement
 - Existence de minéraux susceptibles de gonflement par hydratation (anhydrite et argiles gonflantes)
 - Présence d'eau
 - Etat de contrainte faible (c'est-à-dire présence d'anhydrite à faible profondeur c'est-à-dire < 100 m environ)



Evaluation de la prédisposition 1/2

- Evaluation de la prédisposition au phénomène de gonflement à Lochwiller
 - Présence d'anhydrite avérée sur certains forages à moins de 100 m de profondeur













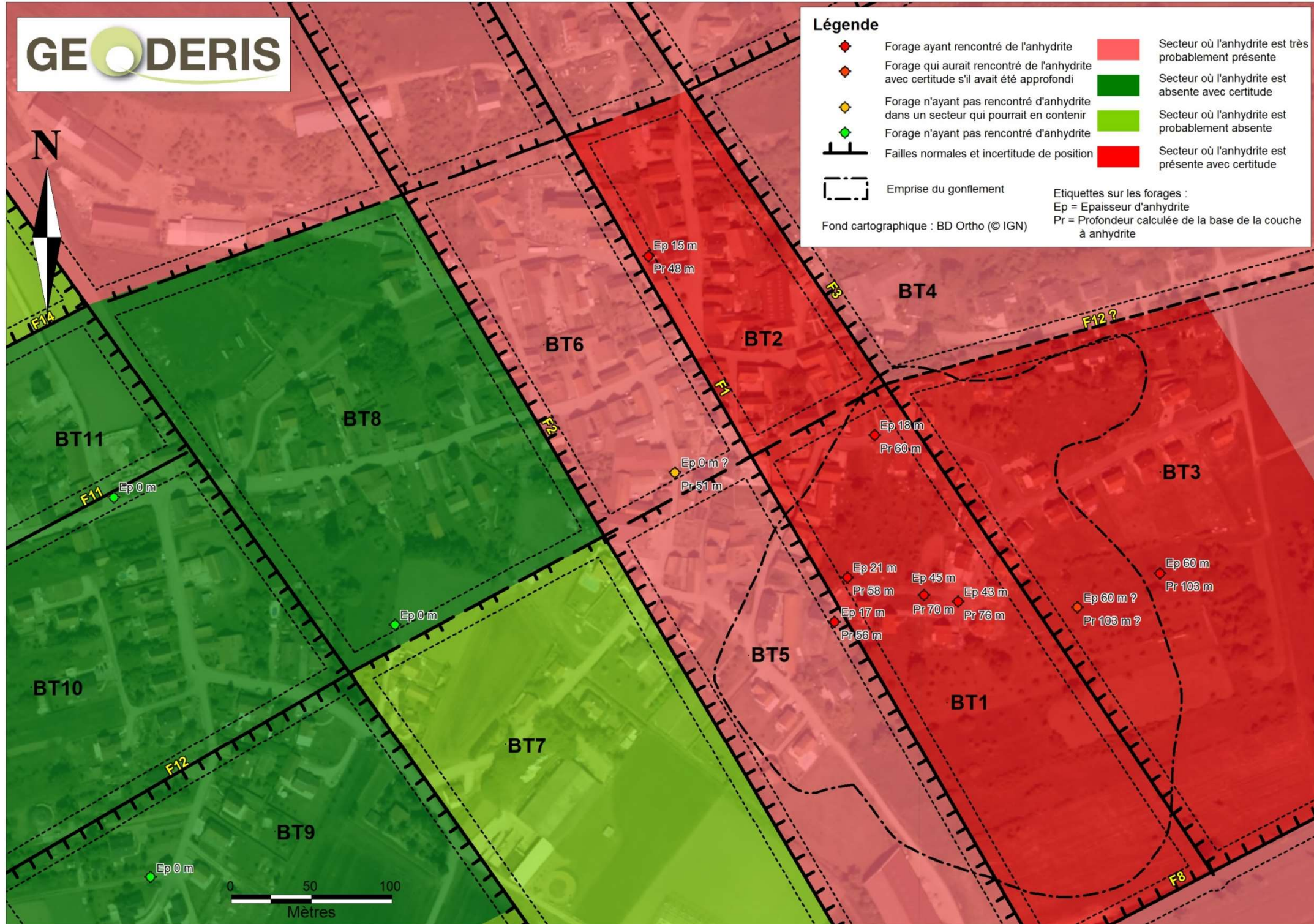
Evaluation de la prédisposition 2/2

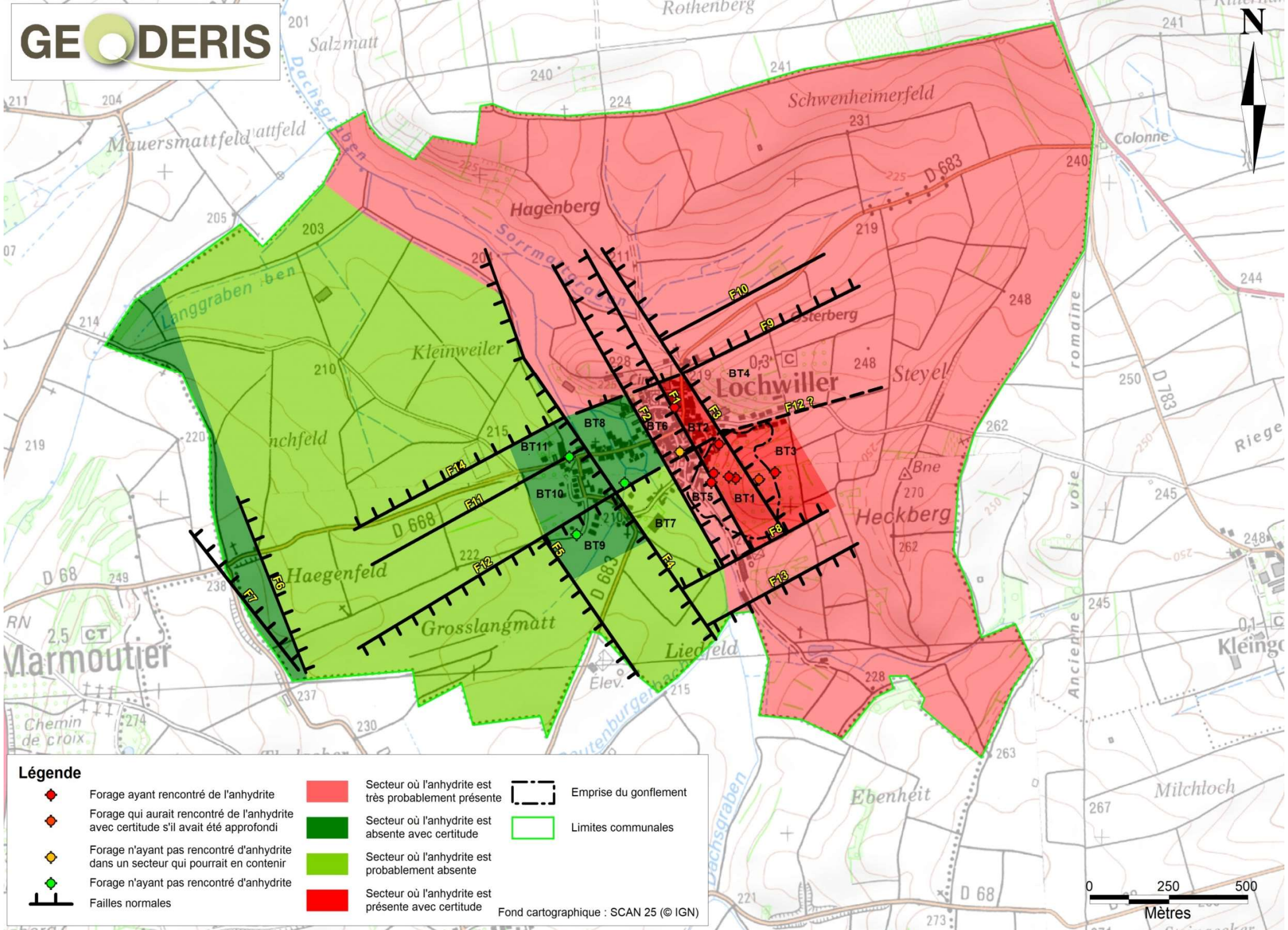
- Contrôle structural de la répartition de l'anhydrite : les failles ont joué sur les circulations d'eaux souterraines à l'échelle des temps géologiques, il en résulte une répartition de l'anhydrite différente selon les blocs tectoniques
- Carte de répartition de l'anhydrite basée sur les résultats obtenus par les 14 forages et les investigations géophysiques. Toutefois, pour travailler à l'échelle communale, des extrapolations sont nécessaires (cf. figures pages suivantes)
- Présence d'eau souterraine en contact avec l'anhydrite avérée par le forage géothermique fuyard
- Au final, il a été retenu :
 - Prédisposition très sensible en cas de présence avérée ou probable d'anhydrite
 - Prédisposition nulle en cas d'absence avérée ou probable d'anhydrite

N

Légende

-  Forage ayant rencontré de l'anhydrite
 -  Forage qui aurait rencontré de l'anhydrite avec certitude s'il avait été approfondi
 -  Forage n'ayant pas rencontré d'anhydrite dans un secteur qui pourrait en contenir
 -  Forage n'ayant pas rencontré d'anhydrite
 -  Failles normales et incertitude de position
 -  Emprise du gonflement
 -  Secteur où l'anhydrite est très probablement présente
 -  Secteur où l'anhydrite est absente avec certitude
 -  Secteur où l'anhydrite est probablement absente
 -  Secteur où l'anhydrite est présente avec certitude
- Etiquettes sur les forages :
 Ep = Epaisseur d'anhydrite
 Pr = Profondeur calculée de la base de la couche à anhydrite
- Fond cartographique : BD Ortho (© IGN)

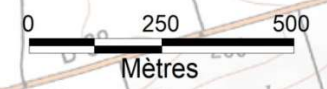




Légende

	Forage ayant rencontré de l'anhydrite		Secteur où l'anhydrite est très probablement présente		Emprise du gonflement
	Forage qui aurait rencontré de l'anhydrite avec certitude s'il avait été approfondi		Secteur où l'anhydrite est absente avec certitude		Limites communales
	Forage n'ayant pas rencontré d'anhydrite dans un secteur qui pourrait en contenir		Secteur où l'anhydrite est probablement absente		
	Forage n'ayant pas rencontré d'anhydrite		Secteur où l'anhydrite est présente avec certitude		
	Failles normales				

Fond cartographique : SCAN 25 (© IGN)



Evaluation de l'intensité du phénomène

- Intensité : ampleur des désordres, séquelles ou nuisances susceptibles de résulter du phénomène redouté
 - Intègre les grandeurs caractérisant les conséquences des évènements redoutés
 - et leur potentiel de gravité sur les personnes et les biens

- Intensité dans le cas de l'aléa « mouvements de terrain lié au gonflement de l'anhydrite » :

Conséquences du phénomène de gonflement pour les infrastructures de surface

- Gonflement en profondeur qui se répercute en surface sous la forme d'une surrection des sols d'amplitude verticale variable pouvant être pluri-métrique → mise en pente différentielle des terrains
- Phénomène de nature à engendrer des dégradations très importantes aux biens (bâti et réseaux enterrés)

Evaluation de l'intensité du phénomène

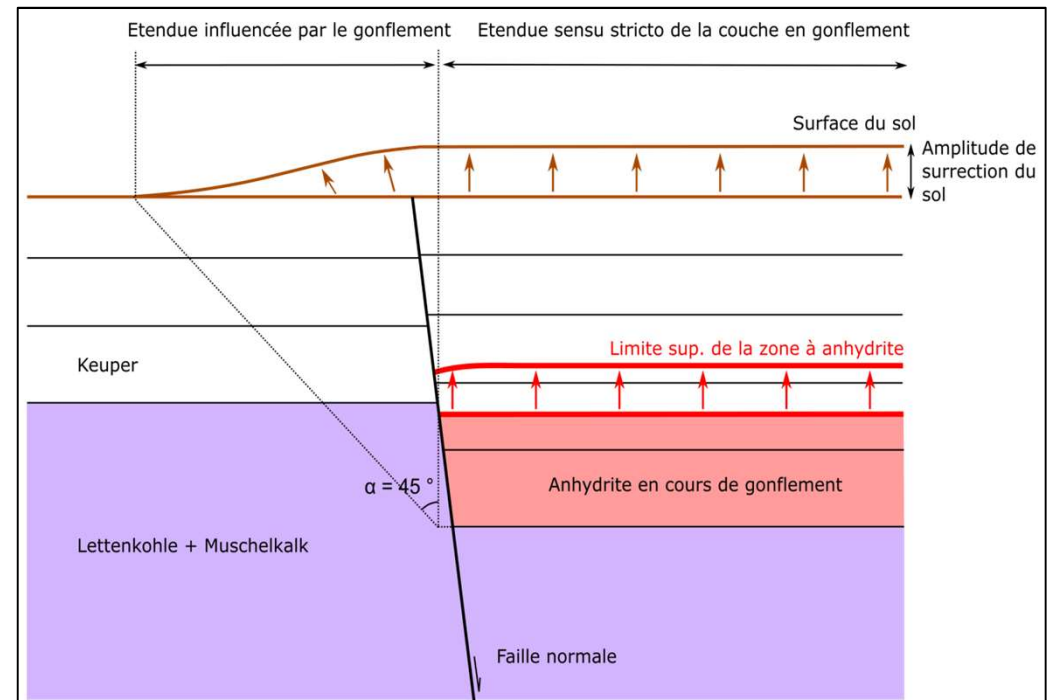
Critères qui caractérisent les conséquences du gonflement		Cas de la commune de Lochwiller	
		Secteurs où l'anhydrite est présente	Secteurs où l'anhydrite est absente
Répartition de l'anhydrite	Epaisseur des couches sédimentaires à anh.	Epaisseur très élevée (15 m-60 m)	0 m
	Profondeur des couches sédimentaires contenant de l'anhydrite	Profondeur insuffisamment importante pour que le poids des terrains de recouvrement ne s'oppose aux pressions de gonflement de l'anhydrite	Sans objet
	Concentration de l'anhydrite dans les couches	Teneur le plus souvent très forte (entre 30% et 75%)	0%
	Mode de répartition (massive ou en lamines)	En lamines (situation où l'anhydrite est la plus réactive)	Sans objet
Intensité des circulations d'eau, fonction de la perméabilité et de la porosité des terrains, du gradient hydraulique		L'arrivée d'eau par le forage géothermique n'est pas maîtrisée à ce jour et a déclenché le gonflement, qui s'étend actuellement et peut se propager aux secteurs non concernés à ce jour. Les conditions de circulation d'eau sont favorables au gonflement à Lochwiller	Idem
Présence de minéraux argileux gonflants (smectites)		Présence majoritaire de smectites dans la phase argileuse (facteur majorant)	Idem
Intensité des désordres observés là où le phénomène est déclenché		Inclinaison et fissuration des maisons, ruptures de canalisations, apparitions de crevasses ouvertes sur la chaussée et dans les vergers	Néant
Classe d'intensité retenue		Elevée	Nulle

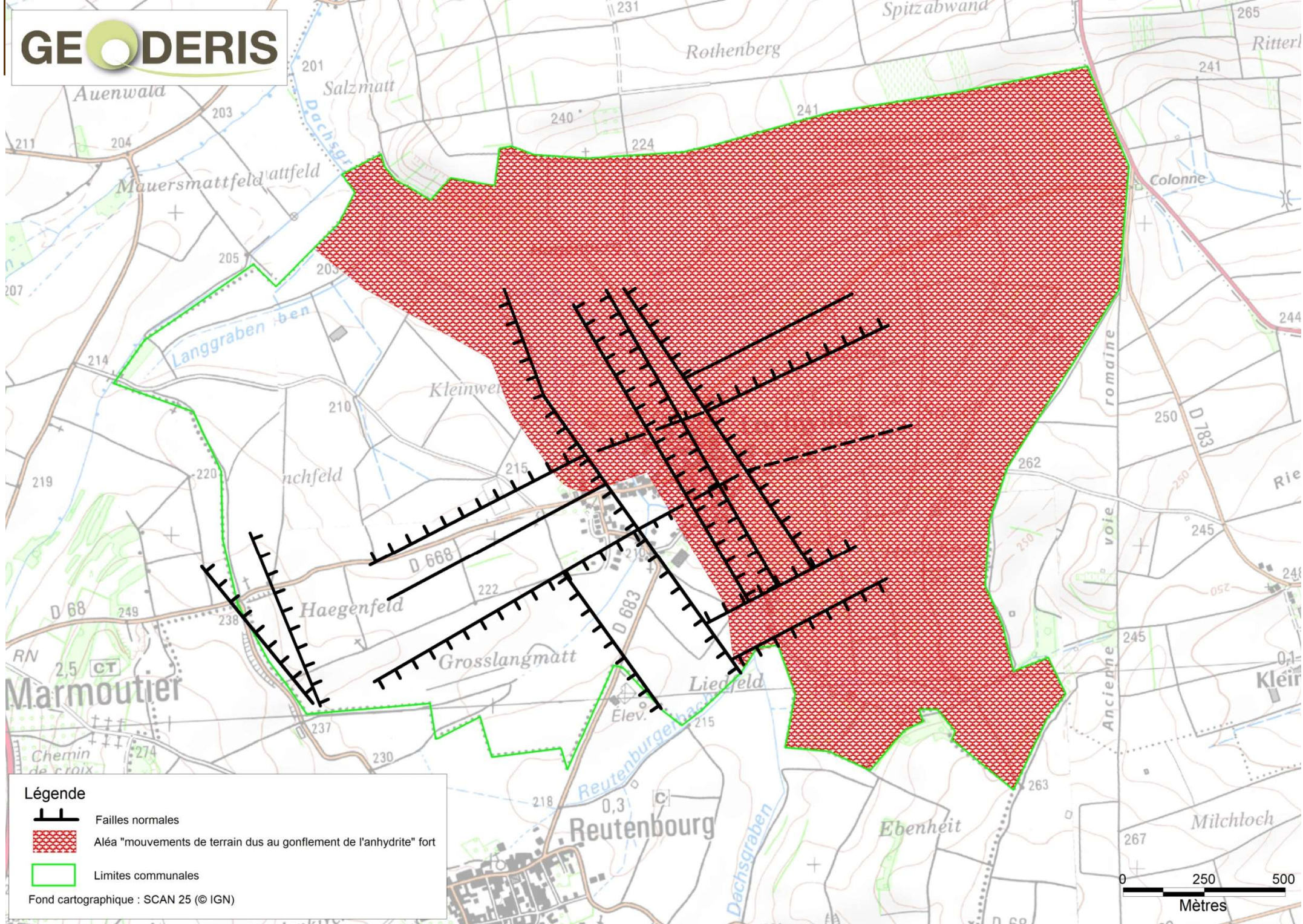
Evaluation de l'aléa « mouvements de terrain dus au gonflement de l'anhydrite »

- Aléa résultant (démarche raisonnablement sécuritaire fonction des incertitudes liées à l'extrapolation sur la présence ou l'absence d'anhydrite) :
 - **Fort** si présence d'anhydrite, avérée ou fortement supposée
 - **Absent** si absence d'anhydrite, avérée ou fortement supposée

- Cartographie fonction des contours des blocs tectoniques, incluant incertitude de localisation des failles (10 m), du fond cartographique (3 m) et angle d'influence des mouvements profonds

- Aléa pouvant être revu à la baisse :
 - si efficacité du pompage de rabattement de nappe







IV. Cartographie des aléas

4.2 Prise en compte de cet aléa dans les documents d'urbanisme (DDT)



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU BAS-RHIN

***Porter à connaissance
Gonflement de l'anhydrite***

Commune de LOCHWILLER

Lochwiller, le 15 mai 2018

Le porter à connaissance

I. Objectif

II. Contenu

III. Dispositions à respecter

IV. Projet de cartographie

I. OBJECTIF

L'État doit **porter à la connaissance** des collectivités les études techniques dont il dispose pour qu'elles les prennent en compte dans leurs décisions d'urbanisme (article L. 132-2 du code de l'urbanisme*).

Le porter à connaissance :

→ application immédiate

→ pris en compte pour :

- la délivrance des autorisations d'urbanisme (DP et PC) (article R.111-2 du CU),
- l'évolution des documents d'urbanisme (élaboration ou révision).

(*) : « *L'autorité administrative compétente de l'État leur transmet à titre d'information l'ensemble des études techniques dont elle dispose et qui sont nécessaires à l'exercice de leur compétence en matière d'urbanisme.* »

II. CONTENU

Le porter à connaissance se compose :

- d'une note comportant une partie sur la connaissance de l'aléa et une partie relative aux dispositions d'urbanisme,
- d'une cartographie.

III. Dispositions à respecter

1. Zone non impactée par le phénomène

En dehors des zones impactées par le phénomène (zones rouge foncé et rouge hachuré), **tous les projets nouveaux et tous les projets sur les biens et activités existants sont autorisés**, dans le respect des autres réglementations pouvant s'appliquer au projet.

III. Dispositions à respecter

2. Zone rouge hachuré

Cette zone couvre **le secteur Nord-Est de la commune où la présence d'anhydrite dans le sous-sol est très probable.**

→ **Principe d'inconstructibilité avec exceptions :**

- les bâtiments de moins de 20m²,
- les bâtiments nécessaires à l'activité agricole (forestière),
- les extensions de moins de 20m² (habitation) ou 20 % emprise au sol supplémentaire pour autres bâtiments.

→ L'entretien et gestion courante restent autorisés pour permettre la vie de l'existant.

III. Dispositions à respecter

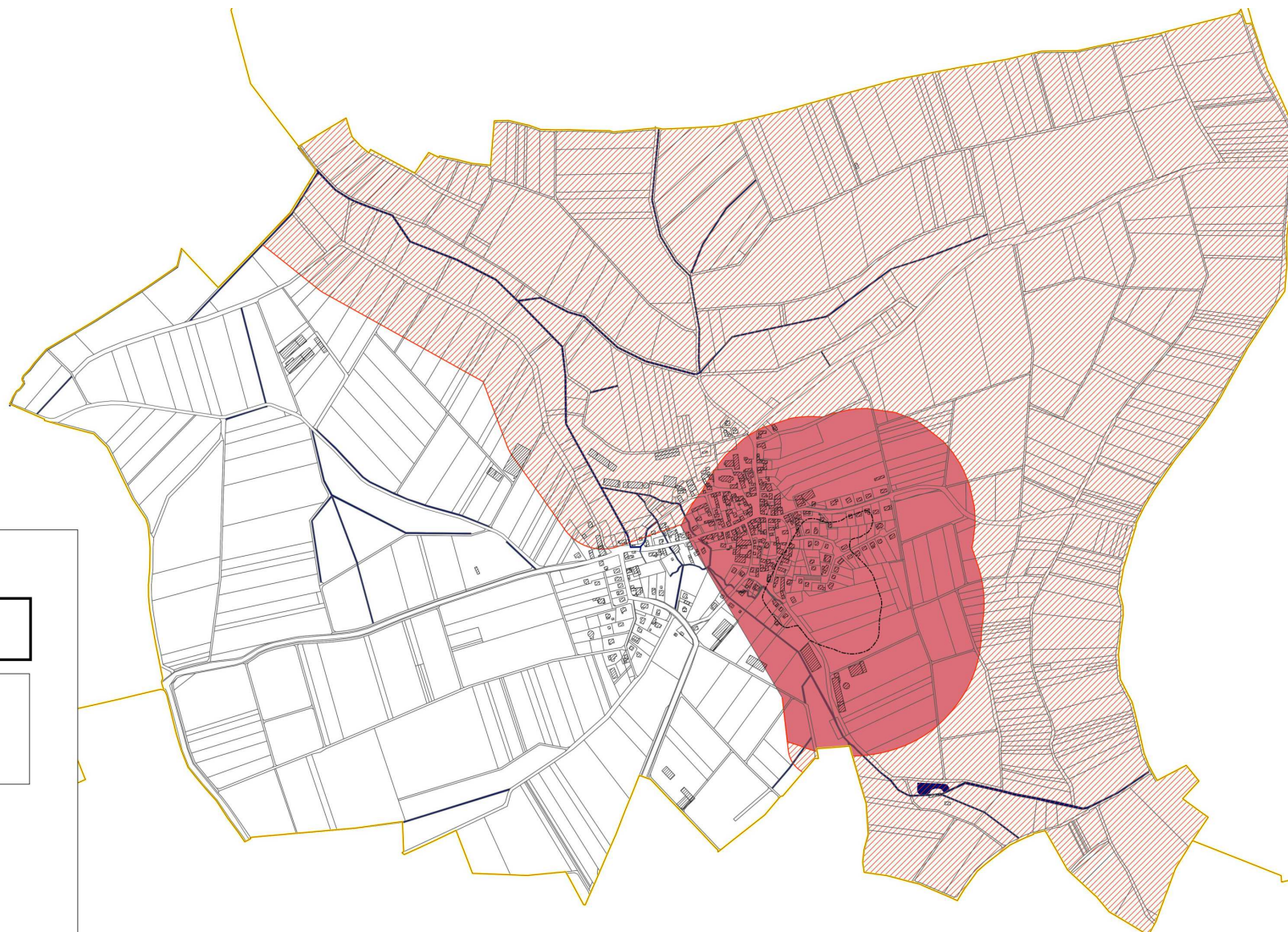
3. Zone rouge foncé


Cette zone inclue **le secteur où le phénomène de gonflement d'anhydrite est en cours ainsi qu'une bande de 250m autour de cette zone, et où la présence d'anhydrite en sous-sol est très probable**, permettant ainsi de couvrir l'évolution du mouvement de terrain pour les prochaines années.

→ **Principe d'inconstructibilité stricte.**

→ L'entretien et gestion courante restent autorisés pour permettre la vie de l'existant.

IV. Projet de cartographie



 **PROJET DE BAS-RHIN**

Risques miniers

Porter à Connaissance
DOCUMENT DE TRAVAIL

Commune de LOCHWILLER


Légende

- zone rouge foncé
- ▨ zone rouge hachurée
- ▭ emprise gonflement

Éléments de repérage

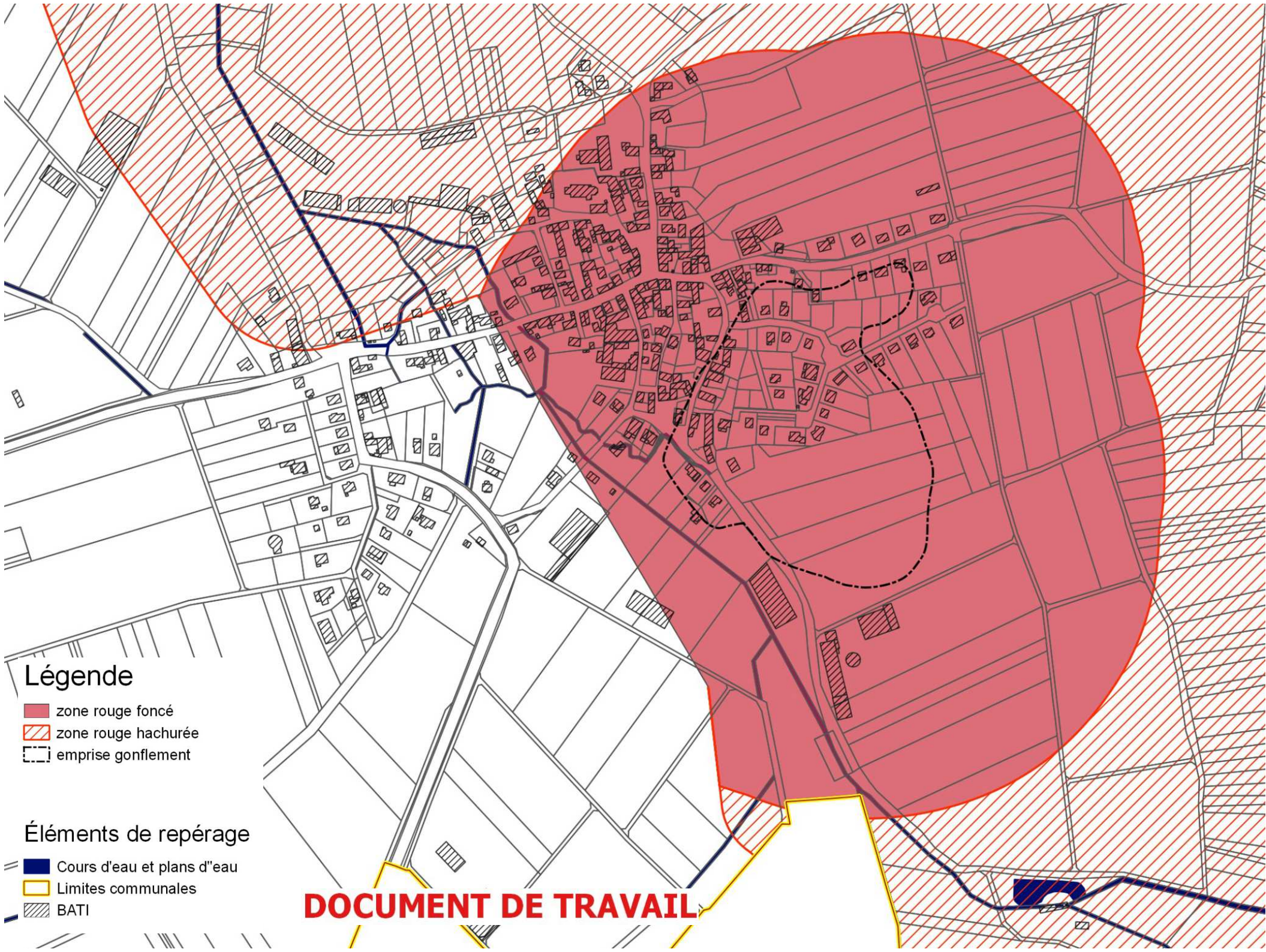
- Cours d'eau et plans d'eau
- ▭ Limites communales
- ▨ BATI

Réalisation : DDT67/SADT/PPR Mai 2018
Sources : GEODESIS
© IGN BD Parcelaires 2014
© IGN BD Topo 2014
Direction Générale des Finances Publiques -
Cadastré : mise à jour : 2015

0 100 200 m 

Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin
www.bas-rhin.gouv.fr Echelle : 1:5 000

DOCUMENT DE TRAVAIL



Légende

- zone rouge foncé
- ▨ zone rouge hachurée
- - - emprise gonflement

Éléments de repérage

- ▬ Cours d'eau et plans d'eau
- ▬ Limites communales
- ▨ BATI

DOCUMENT DE TRAVAIL

***Merci de votre attention,
des questions...***

V. Mise en œuvre d'un pompage

5.1 Faisabilité d'un pompage (GEODERIS)

Commune de Lochwiller Projet de mise en place d'un pompage dans la nappe profonde

Réunion publique Lochwiller – 15 mai 2018



Constitution d'un comité d'experts international

- Appui du comité d'experts
 - Recommandation émise par le CGEDD en 2017, de mettre en place un pompage dans la nappe profonde, comme alternative au rebouchage du forage géothermique fuyard qui s'est avérée très complexe techniquement
 - Objectif du pompage : éliminer l'eau profonde qui continue à alimenter les couches à anhydrite, en rabattant la nappe profonde
 - Etudier la faisabilité et les modalités du pompage

Constitution d'un comité d'experts international

- Comité d'experts réuni en 2017 à Lochwiller et à Staufen
 - Emmanuel LEDOUX, directeur de recherches honoraire à Mines-ParisTech
 - Erich PIMENTEL, géotechnicien spécialiste de l'anhydrite à l'Ecole Polytechnique de Zürich
 - Clemens RUCH et Gunther WIRSING, directeurs au LGRB (Institut de Géologie et Exploitation minière) du Bade-Wurtemberg (DE) – Expérience de Staufen



Constitution d'un comité d'experts international

- Points expertisés :
 - Intérêt de mettre en place au plus tôt un pompage dans le Muschelkalk avec objectif de supprimer les arrivées d'eau dans le Keuper à anhydrite
 - Intérêt de mettre en place dans un second temps un pompage supplémentaire dans le Keuper si le premier est insuffisant
 - Possibilité d'une communication hydraulique entre la nappe du Keuper altéré et les eaux baignant les horizons inférieurs à anhydrite gonflante → question cruciale pouvant avoir de fortes implications sur le succès des mesures de remédiation (différence avec Staufen)

Recommandations techniques validées par le comité

- Réalisation d'un piézomètre profond dans le Muschelkalk (PMS) et du forage de pompage :
 - profondeur 90-100 m
 - cimentation parfaite de tubes télescopiques
 - essais hydrauliques et prélèvements d'eaux souterraines
→ informations hydrogéologiques et hydrochimiques
- Réalisation d'un piézomètre dans le Keuper à anhydrite (PKA)
 - profondeur 50 m
- Conduite du pompage
 - débit attendu environ 20-30 m³/h
 - piloter le rabattement de manière à inverser d'abord les sens d'écoulement, puis l'augmenter si besoin en fonction des observations sur la piézométrie des deux nappes et sur la vitesse de gonflement
- Gestion des eaux pompées
 - rejet au Dachsgraben ? Etude d'impact à prévoir

Rapport d'étude validé par le comité d'experts

- Etude de la faisabilité d'un pompage dans la nappe profonde en vue de l'atténuation du risque lié aux mouvements de terrain
(rapport GEODERIS E2017/137DE de décembre 2017)
- Photographies de la station de pompage de Staufen



V. Mise en œuvre d'un pompage

5.2 Planning prévisionnel associé (DPSM)



LOCHWILLER – RÉUNION PUBLIQUE DU 15/05/18

POMPAGE

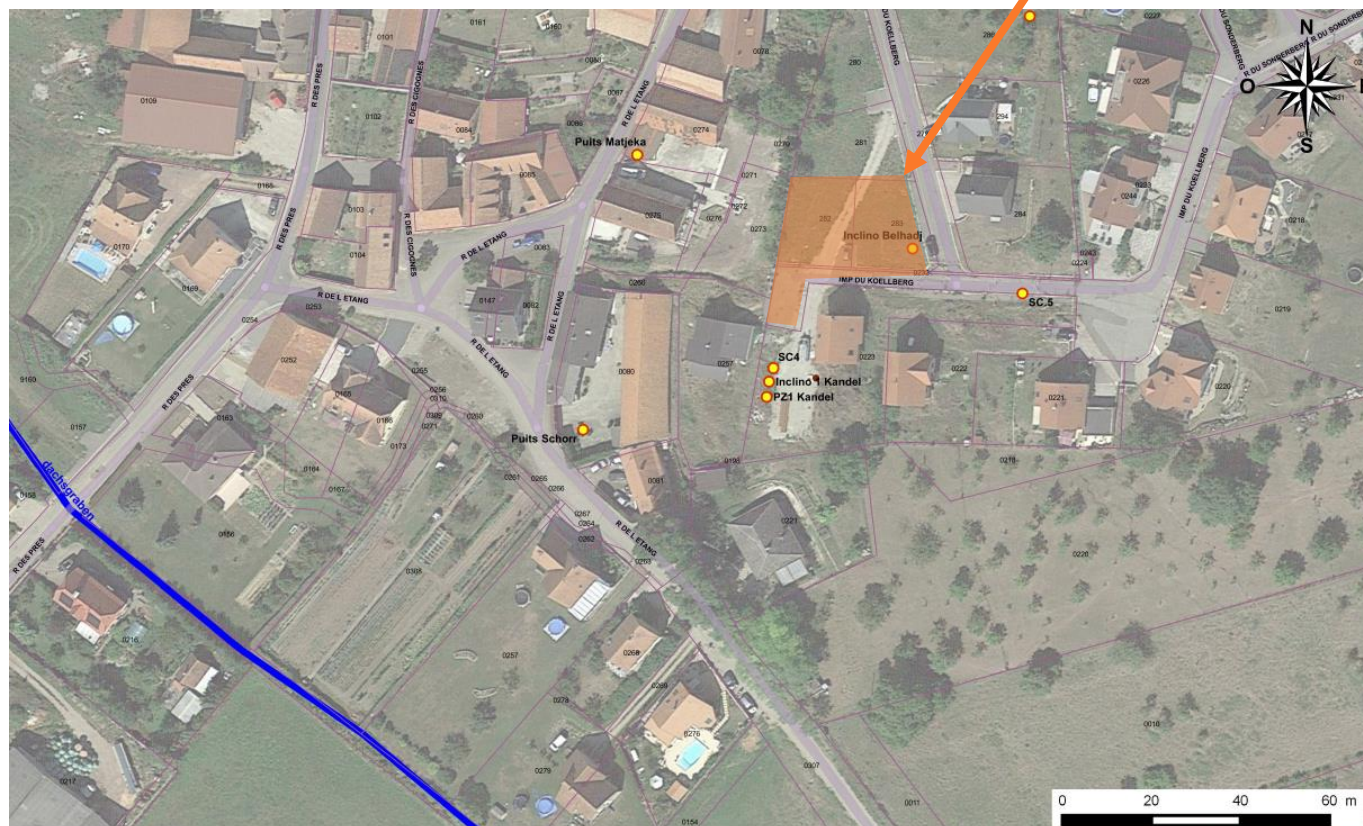
Réalisation de deux piézomètres et d'un forage de rabattement

LES OUVRAGES À RÉALISER

- 1 forage de rabattement + 1 conduite de refoulement
- 1 piézomètre profond (100 m)
- 1 piézomètre de 50 m

Zone d'implantation des forages (parcelles communales en priorité)

Plan d'implantation des forages



Réalisation de deux piézomètres et d'un forage de rabattement

PLANNING PRÉVISIONNEL

Aspects réglementaires

Mai à novembre 2018

Etat 0 du cours d'eau
(débit/qualité)



Début 2019: Déclaration
« loi sur l'eau » des
forages pour permettre
leur réalisation

Automne 2019 : dépôt du
dossier d'autorisation

Été 2020 : exploitation du forage sous le
régime de l'autorisation

Aspects techniques

Octobre 2018

Début de la mission de maîtrise d'œuvre
Conception des travaux

Printemps 2019

Choix de l'entreprise de forage

À partir de juin 2019

Réalisation d'un forage de reconnaissance

=> Connaissance de la **qualité et du débit d'eau** à rejeter

Travaux option A

Travaux option B

Exploitation des ouvrages

Réalisation de deux piézomètres et d'un forage de rabattement

PLANNING PRÉVISIONNEL (DÉTAIL DU VOLET TECHNIQUE)

Octobre 2018

Début de la mission de maîtrise d'œuvre (conception des travaux + suivi des travaux)

Printemps 2019

Choix de l'entreprise de forage

À partir de juin 2019

Réalisation d'un forage de reconnaissance (carottage + essais divers + analyses de l'eau de la nappe profonde)

Option A : reconnaissances satisfaisantes sans aléas pénalisants

Transformation du forage de reconnaissance **en forage de rabattement**

Réalisation des deux piézomètres de suivi

Option B : reconnaissances non satisfaisantes et/ou aléas pénalisants

Transformation du forage de reconnaissance en piézomètre profond

Réalisation du deuxième piézomètre

Conception du forage de rabattement avec prise en compte des nouvelles données

Réalisation du **forage de rabattement**

Eté 2020 : Démarrage du pompage (fin de l'instruction réglementaire)

Questions - réponses

Conclusions