

DOCUMENT PUBLIC

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations
d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 01-PIR-109

Février 2001
BRGM/RP-50801-FR



DOCUMENT PUBLIC

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations
d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 01-PIR-109

DAVID Emmanuelle
avec la collaboration de
LEJEUNE Olivier

Février 2001
BRGM/RP-50801-FR



Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

Mots clés : Inondation, Effondrement, Galerie, Nappe, Aquifère

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

DAVID E., LEJEUNE O. (2001) - *Commune de Vertus (Marne) - Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)*, Rapport BRGM/RP-50801-FR, 21p.

© BRGM, 2000, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

Synthèse

A la demande de la Préfecture, saisie par M. le maire de Vertus, le BRGM – Service Géologique Régional – s'est rendu à deux reprises à Vertus dans la rue du Général Koenig, afin d'examiner les désordres survenus récemment, d'en comprendre les causes et de préconiser des mesures pour maximiser la sécurité des riverains.

La visite du 30/01/2001 aux n°30, 31, 33 et 35 de la rue du Général Koenig a permis d'établir un état des lieux des inondations de caves ainsi que de l'effondrement de galerie.

Lors de la visite du 05/02/2001, nous avons effectué des mesures afin de déterminer plus précisément l'origine des eaux inondant les caves visitées. Les résultats de ces investigations se sont révélées peu concluants.

Afin d'éviter de nouvelles inondations et d'autres effondrements, nous préconisons l'étanchéification et le confortement à court terme des galeries et des caves concernées, puis leur entretien régulier.

En vue de définir des solutions efficaces à plus long terme, des investigations complémentaires indispensables devront être menées en vue de comprendre exactement l'écoulement des eaux souterraines et, par conséquent, l'origine des venues d'eau constatées.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Localisation du site	8
2.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE	8
2.2. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE LOCALE	8
3. Bilan des désordres	10
4. Origines des désordres	13
4.1. LES OBSERVATIONS	13
4.2. LES MESURES	13
5. Préconisations	15
6. Conclusion	16
Bibliographie	17
ANNEXE : PLANCHE DES PHOTOGRAPHIES	18

Liste des figures

Figure 1 - Localisation de la commune de Vertus (d'après carte IGN au 1 :25 000 de Vertus Ouest)

Figure 2 – Extrait du cadastre de Vertus présentant la rue du Général Koenig et ses environs.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

1.Introduction

A la demande de la Protection Civile, le BRGM a effectué une visite de terrain sur la commune de Vertus en vue d'émettre un avis concernant la présence d'un affaissement de terrain et de désordres (inondations de caves) chez des particuliers.

Cet avis vise donc :

- à resituer le contexte naturel particulier de la commune de Vertus,
- à faire état des désordres constatés lors des visites du 30/01/2001 et du 05/02/2001,
- à exposer les hypothèses concernant la cause des inondations et de l'effondrement constatés,
- à préconiser des investigations supplémentaires pour une connaissance plus précise des écoulements souterrains mais aussi à conseiller des mesures à mettre en œuvre afin d'éviter les inondations et surtout les effondrements à venir.

2. Localisation du site

2.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Vertus se situe au pied de la côte de l'Ile-de-France, à environ 20 km au SSE d'Eprenay. La cote altimétrique du vieux village est comprise entre 110 et 120m NGF. Cet avis porte plus précisément sur les habitations de la rue du Général Koenig au niveau du puit Saint-Martin.

Cette rue se situe dans le talweg d'un vallon au sortir de celui-ci à environ 110m NGF.

2.2. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE LOCALE

D'un point de vue géologique, la commune de Vertus est construite entièrement sur un remblai dont la nature exacte et l'épaisseur ne sont pas indiquées, ni dans la notice de la carte géologique de Vertus ni dans la Banque de Données du Sous-Sol (BSS).

Au droit du secteur étudié, ce remblai, à priori constitué de matériaux meubles plus ou moins perméables, repose sur les dépôts meubles de la côte des blancs constitués de limons et de graves crayeuses. Ces deux formations, d'une épaisseur totale d'environ 5m (Béhets J-B., 1984 ; Béhets J-B. et Lebon P., 1984), recouvrent elles-mêmes la craie campanienne dont la frange supérieure a été gélifractée lors des glaciations quaternaires.

D'un point de vue hydrogéologique, le sous-sol de Vertus comporte plusieurs niveaux aquifères :

- le remblai pourrait, à priori, contenir un ou plusieurs niveaux d'eau. N'ayant pas d'éléments précis sur sa composition, il est difficile de s'avancer plus sur ses caractéristiques hydrogéologiques.
- les dépôts meubles de la côte des blancs, essentiellement limoneux, constituent un niveau aquifère potentiel.
- la craie poreuse du Campanien constitue quant à elle, la principale nappe d'eau souterraine existant à l'aplomb de Vertus. Ce niveau de nappe se situerait aux environs de 105m NGF. A cet endroit, l'écoulement et la production de la nappe sont fortement liés à l'existence de karsts et de deux familles de fractures (orthogonales NO-SE et NE-SO).

Par ailleurs, de par sa situation topographique, le secteur concerné par les désordres serait situé sur un axe NE-SO de drainage préférentiel.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

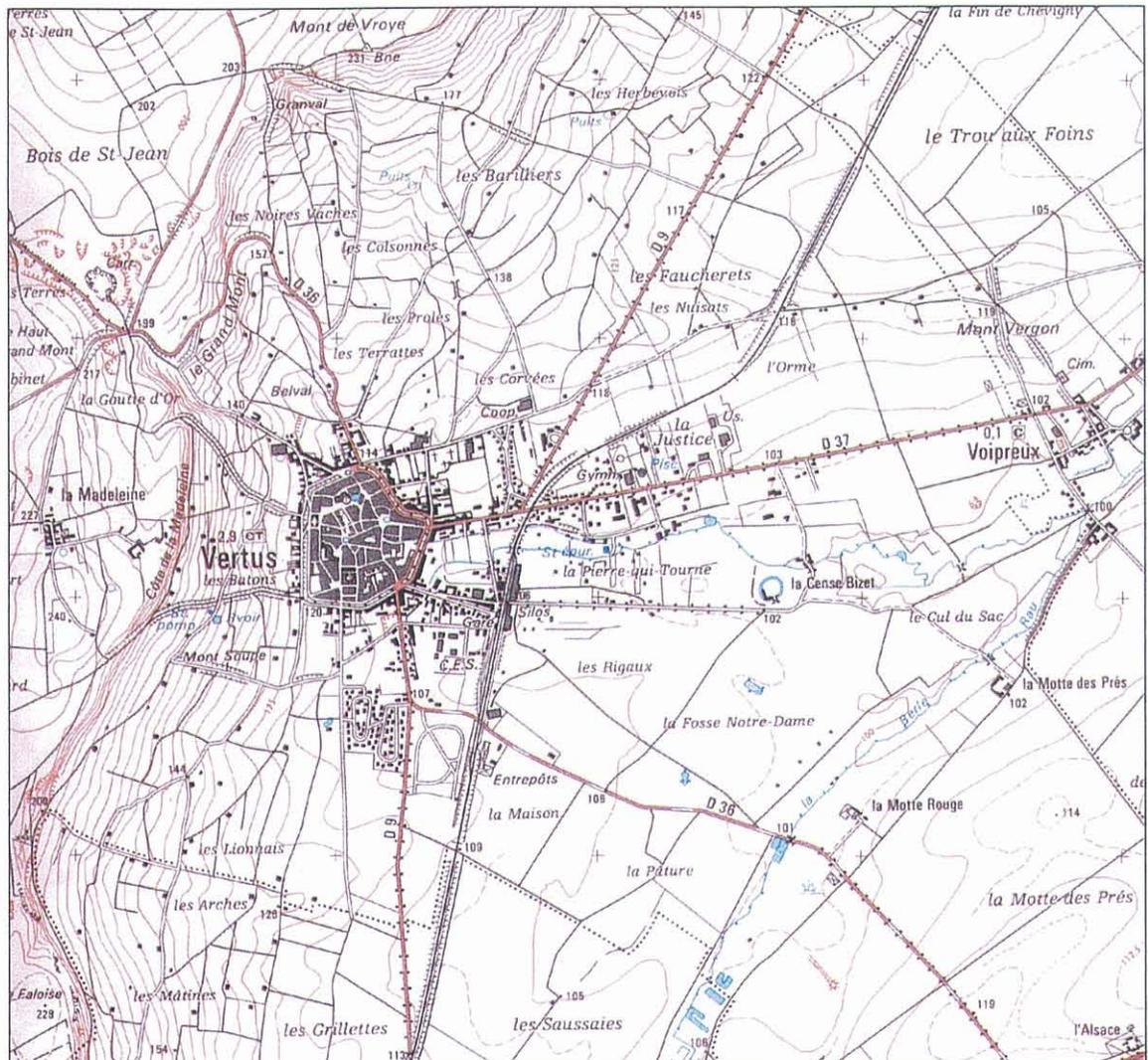
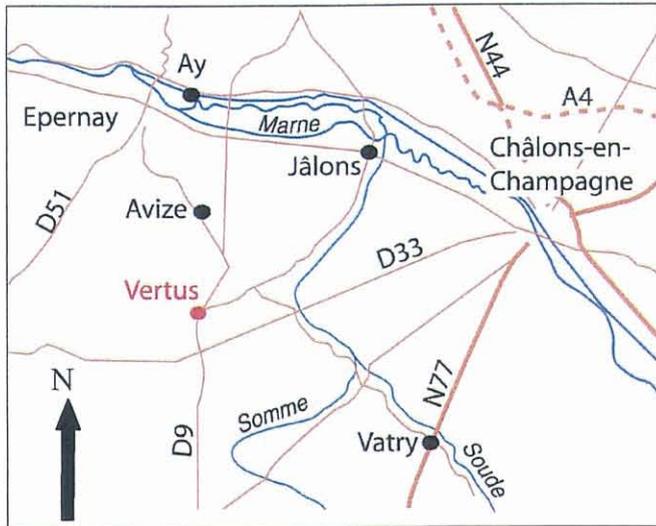


Figure 1 - Localisation de la commune de Vertus (d'après carte IGN au 1 :25 000 de Vertus Ouest)

3. Bilan des désordres

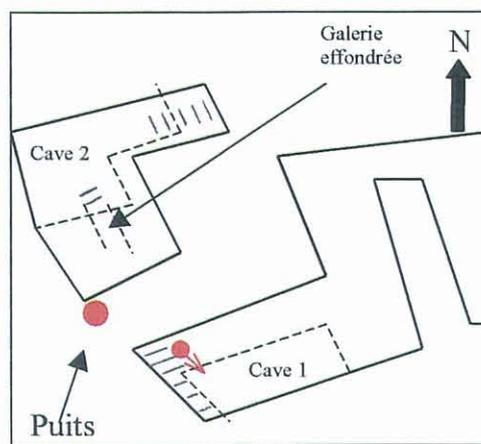
Les désordres dont fait l'objet le présent rapport sont survenus dans 4 maisons de la rue du Général Koenig au n°35, n°33, n°31 et au n°30 (figure 2).

N°30 – Mme LARMANDIER

Cette propriété comprend deux caves ainsi qu'une galerie souterraine.

Cave 1 : L'eau provenant du mur situé derrière le stockage de bouteilles est canalisée et pompée pour être évacuée vers la rue. Selon Mme LARMANDIER, cette venue d'eau est permanente tout au long de l'année.

Cave 2 : l'eau inondant les escaliers qui mènent à la galerie effondrée semble stagnante. En effet, aucune venue d'eau franche n'a été observée. Entre nos deux visites, le niveau d'eau présent à l'entrée de la galerie a baissé d'environ 30 cm.



N°31 – Mme BEAUVILLAIN

Cette propriété ne comprend pas de cave. Le problème ici rencontré est une venue d'eau au niveau du compteur d'eau installé dans une niche sous le carrelage. En effet, cette niche profonde de 70cm environ, présente plusieurs fentes entre le fond et les parois pouvant permettre des venues d'eau.

Entre nos deux visites, le niveau d'eau a baissé de 10cm, passant de 20 à 10cm.

N°33 – Mme SCHOEFFER

La cave de cette maison présente le plus haut niveau d'eau observé (de l'ordre de 1m). Des venues d'eau sont visibles au niveau du mur, côté puits Saint-Martin, ainsi qu'une autre à proximité de l'entrée sur le mur sud de la cave.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

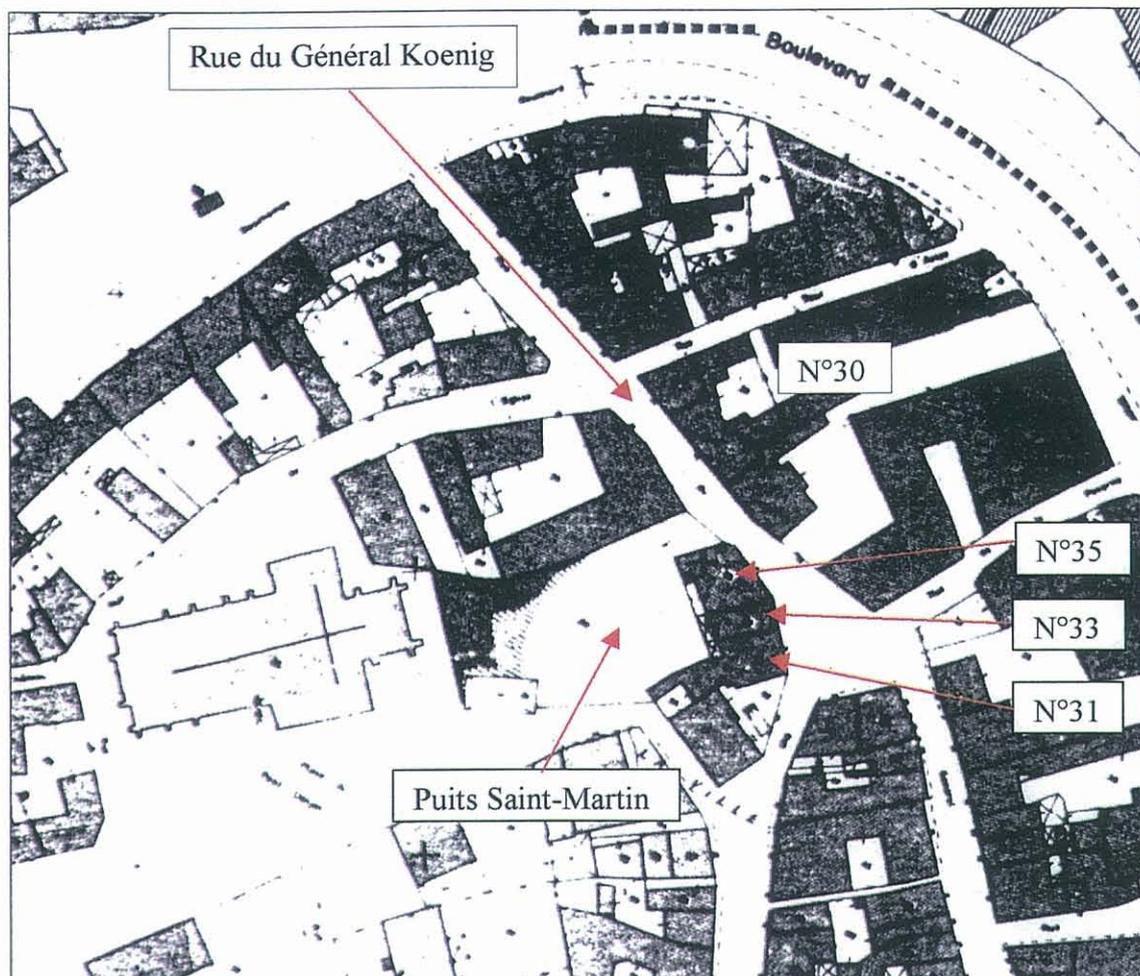


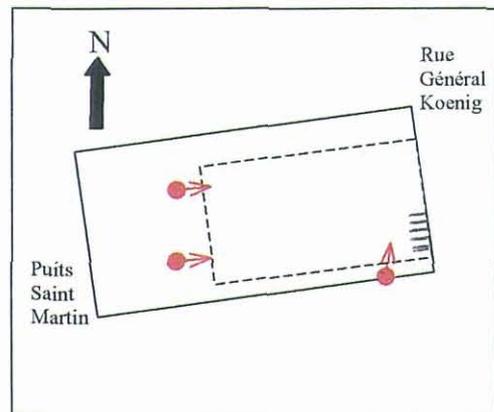
Figure 2 – Extrait du cadastre de Vertus présentant la rue du Général Koenig et ses environs.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

La longueur de la cave est inférieure à celle de la maison. Cette différence implique donc la présence d'un volume dont la composition est indéterminée.

Entre nos deux visites, le niveau d'eau inondant cette cave a baissé d'une trentaine de centimètres.

D'autre part, le plafond de cette cave, formé par une voûte, montre de légers bombements résultant vraisemblablement d'un phénomène de tassement des sols.

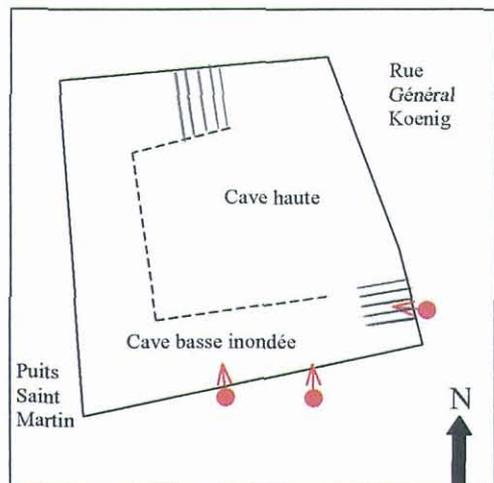


N°35 – M. et Mme DUCHENE

Dans la cave à deux niveaux de cette propriété, une ligne de venues d'eau, sur le mur contigu à la cave de Mme Schoeffer (n°33) ainsi qu'une autre arrivée d'eau coté route sont observables.

Le niveau d'eau présent dans la partie inférieure de cette cave a baissé d'environ 80cm en une semaine.

Comme au n°33, la longueur de la cave est inférieure à celle de la maison, laissant ainsi un volume dont la composition est inconnue. De plus, les fondations visibles dans cette cave ont été consolidées à plusieurs reprises de manière « artisanale » et certaines parties des murs de la cave se sont déjà effondrées. Ces observations démontrent, elles aussi, un phénomène de tassement au droit de cette maison.



Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

4. Origines des désordres

4.1. LES OBSERVATIONS

Compte-tenu des observations effectuées, le bassin du puits Saint-Martin semble se vidanger en partie dans la cave de Mme Schoeffler par le biais d'au moins deux venues d'eau.

Cette cave, ainsi alimentée par plusieurs venues d'eau, se vidange à son tour dans la cave de M. et Mme Duchêne. La cave du n°35 reçoit également des eaux d'origine indéterminée par le mur situé coté route.

L'origine des eaux alimentant la niche du compteur d'eau du n°31 est aussi mal définie.

De l'autre coté de la rue Koenig, l'eau du puit de Mme Larmandier, situé à coté de l'entrée et dont le niveau était à 3,34 m depuis le rebord du puits en relation avec l'eau inondant la cave 1.

L'origine de la venue d'eau pérenne de la cave 2 ainsi que l'humidité des marches y descendant sont, elles aussi indéterminées.

L'effondrement est, quant à lui, aussi dû aux venues d'eau qui ont contribué à la perte de stabilité des parois déjà anciennes.

4.2. LES MESURES

En vue de mieux comprendre l'origine des venues d'eau et leur écoulement, nous avons eu recours à des mesures de conductivité, de pH et de température en complément des observations.

Les résultats obtenus sont présentés dans les deux tableaux ci-dessous :

Origine possible des eaux	Températures	pH	Conductivité
Puits Saint-Martin	8,7	7,12	454
Collecteur d'eaux pluviales (arrivée d'eau de la rue)	8,4	NC	52,6
Collecteur d'eaux pluviales (arrivée d'eau du puits Saint-Martin)	8,7	NC	442
Collecteur d'eaux pluviales (mélange des eaux du puits et de la rue)	8,7	NC	428
Puits de Mme LAMANDIER	9,1	7,60	513

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
 rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

Installation inondée	Température	PH	Conductivité
N°30 (cave 1)	9	7,62	456
N°30 (cave 2)	8,5	7,58	489
N°31 (compteur d'eau)	Non significatif	7,15	453
N°33 (cave)	8,9	7,15	456
N°35 (cave)	8,9	7,47	463

Les valeurs obtenues mettent en évidence des eaux ayant les mêmes caractéristiques concernant les paramètres mesurés.

- pH compris entre 7,12 et 7,62
- température comprise entre 8,5 et 9,1°C
- conductivité comprise en 442 et 513 µS/cm

Ces données ne nous permettent donc pas de connaître l'origine exacte des eaux causant les inondations et les effondrements observés.

De plus, étant donné l'existence d'au moins une connexion entre le réseau de collecte des eaux pluviales et les eaux du puits Saint-Martin, la différence de conductivité est moindre voire inexistante, d'où l'homogénéité des données recueillies.

Néanmoins, les formations hétérogènes reposant sur la craie (dépôts de la Côte des Blancs et remblais) sont le siège d'un ou plusieurs niveaux aquifères perchés. Ces niveaux d'eau, encore mal définis compte tenu de la variabilité lithologique et de la faible quantité d'investigations réalisées, peuvent alimenter les inondations constatées si l'on tient compte de la cote altimétrique des venues d'eau observées. De plus, ce mode d'alimentation est d'autant plus probable que les résultats d'analyses effectuées le 5 février 2001 sur plusieurs échantillons d'eau sont quasi similaires.

Cependant, le manque de données concernant la constitution exacte du sous-sol au droit du secteur concerné ne nous permet pas de confirmer cette hypothèse.

5. Préconisations

La réduction des caractéristiques mécaniques des formations auparavant hors d'eau (décompaction des limons) engendre la mise en péril de la stabilité des galeries (comme celle du n°30) et des tassements sous les maisons d'habitation. Cette thèse est corroborée par les observations effectuées ainsi que par le rapport BRGM réalisé en 1984, suite à un effondrement de chaussée dans cette même rue.

Par conséquent, afin de minimiser de manière immédiate les risques d'inondation et d'améliorer la stabilité de ces ouvrages anciens, nous préconisons la réalisation de travaux de confortement et d'étanchéification à court terme puis un entretien régulier.

En vue de définir des solutions efficaces à plus long terme, l'écoulement des eaux souterraines au sein des formations de la côte des blancs et de remblais (mode d'alimentation, sens et vitesse d'écoulement, niveaux aquifères...) devra, à notre sens, être mieux compris.

Dans ce but, il conviendra de réaliser des investigations supplémentaires comprenant au minimum :

- un suivi des niveaux d'eau (caves, puits Saint-Martin, puits du n°30...) pendant une année hydrologique au minimum,
- des investigations géophysiques (traîné électrique, sismique réfraction ou micro gravimétrie) en vue de vérifier l'existence de «vides» souterrains (conduits karstiques...) et peut-être d'affiner la connaissance de la continuité des niveaux au sein des formations superficielles,
- des traçages au colorant avec mesure des taux de restitution,
- une inspection des parois du bassin du puits Saint-Martin.

6. Conclusion

Les deux visites de terrain effectuées les 30/01/2001 et 05/02/2001, ont permis de bien identifier les désordres (inondations et effondrement) dans quatre maisons de la rue du Général Koenig à Vertus.

Les mesures réalisées lors de la seconde visite, afin de connaître l'origine des eaux, cause de ces désordres, ont apporté peu d'éclaircissements. Néanmoins, la relative homogénéité des résultats nous permet de supposer qu'il existe pour les venues d'eaux analysées soit une alimentation unique, soit plusieurs origines d'alimentations interconnectées.

Au droit de ce secteur, la craie campanienne est recouverte par une épaisseur d'environ 5m de formations hétérogènes (dépôts de la Côte des Blancs et remblais) essentiellement limoneuses et caractérisées par de fortes variations de faciès (horizontales et surtout verticales). Ces formations, dans lesquelles ont été creusés les ouvrages souterrains (caves, galeries), renferment vraisemblablement un ou plusieurs niveaux aquifères. Ces niveaux d'eau alimentent donc probablement les venues d'eau observées.

La montée des eaux dans les formations essentiellement limoneuses, auparavant hors d'eau, affecte gravement leurs caractéristiques mécaniques et met donc en péril la stabilité des ouvrages souterrains et des fondations (effondrements de galeries, déformation des voûtes de caves,...).

Par conséquent, afin de minimiser les risques d'inondations et d'effondrements, nous préconisons de mettre en application les mesures suivantes :

- à court terme, il convient de faire procéder par les personnes de qui de droit, aux travaux d'étanchéification, de confortement nécessaires puis d'entretien courant des caves et galeries touchées par ces désordres.
- à plus long terme, afin de prescrire des solutions pérennes, la réalisation d'autres investigations permettant de définir exactement la circulation des eaux souterraines au droit de ce secteur s'avérera nécessaire.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

Bibliographie

- Béhets J-B., 1984, « Commune de Vertus (Marne) – Effondrement de chaussée rue du Général Koenig, analyse des possibilités de stabilisation – Note technique n°1 », *BRGM*, CHA/NT 84023, 10p.
- Béhets J-B. et Lebon P., 1984, « Commune de Vertus (Marne) – Effondrement de chaussée rue du Général Koenig, rapport de synthèse, évaluation des travaux », *BRGM*, CHA/84 AGI 247, 33p.
- Villalard P. et al, 1977, « Carte géologique n°188 de Vertus au 1 :50 000 et sa notice », *BRGM*.
- Carte IGN n°2814 Ouest de Vertus au 1 :25 000.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

ANNEXE

PLANCHE DES PHOTOGRAPHIES

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

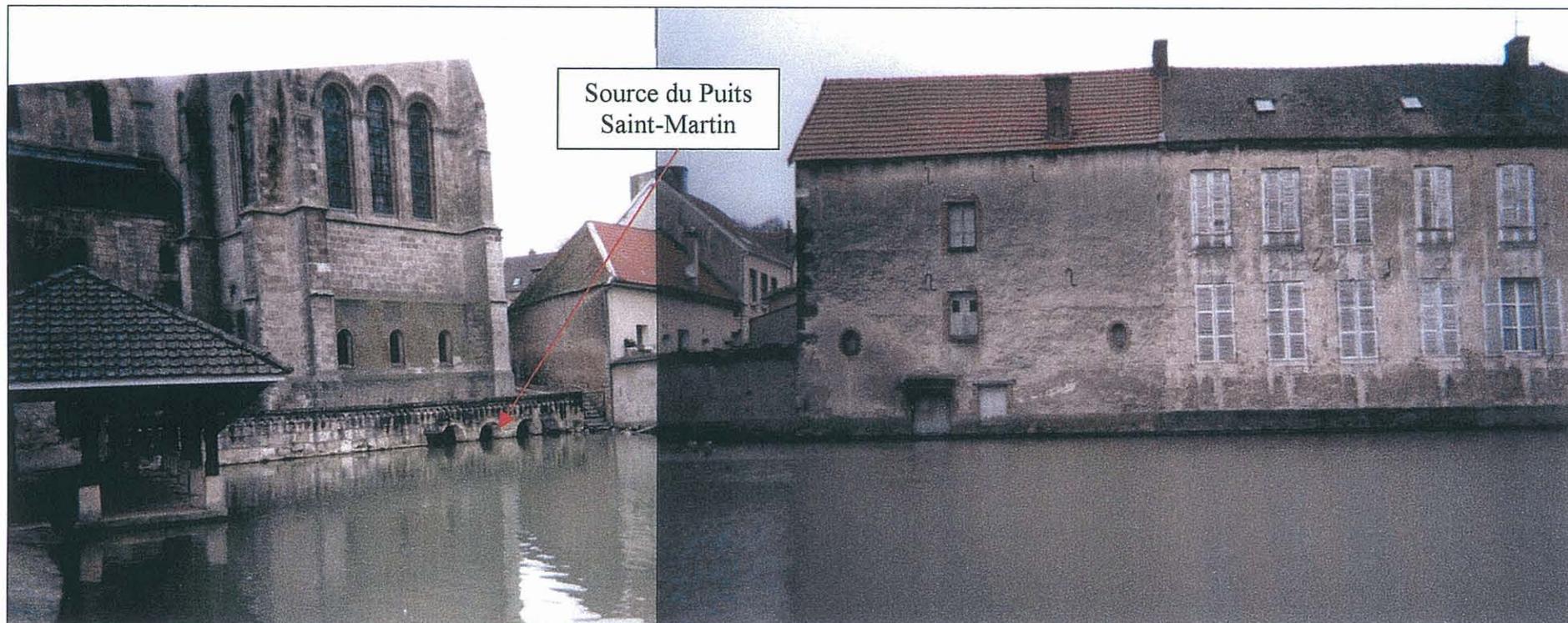


Photo 1 – Source du puits Saint-Martin.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

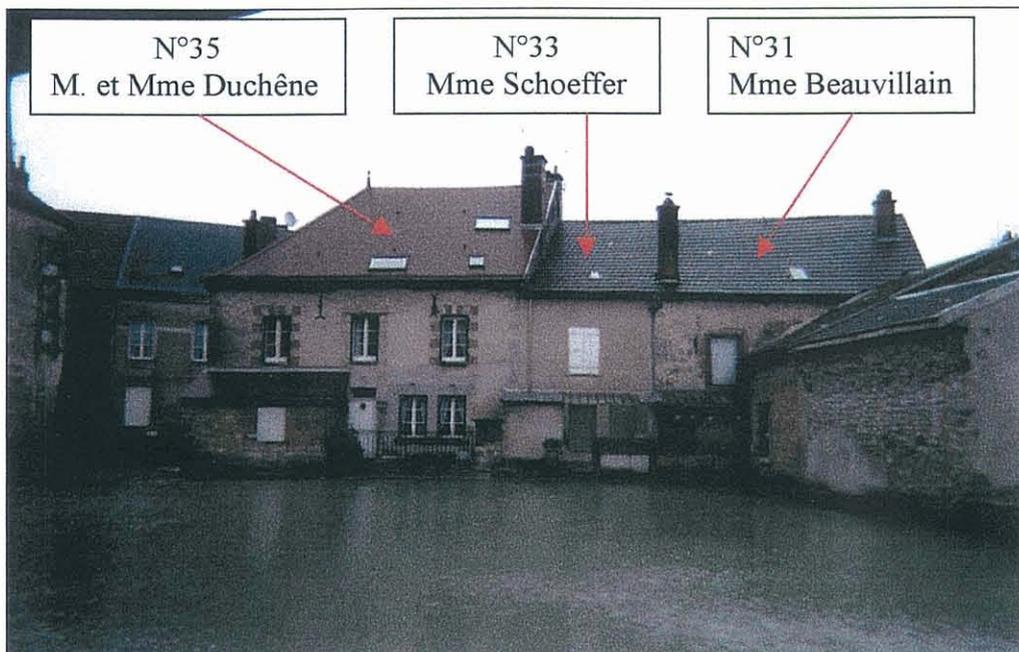


Photo 2 (ci-dessus) – Maisons contiguës au puits Saint-Martin où les inondations de caves on été constatées.

Photo 3 (ci-contre) – Rue du Général Keonig.

Remarquons les nombreuses plaques d'égouts qui sont autant de regards sur les réseaux d'eaux pluviales, d'eaux usées...

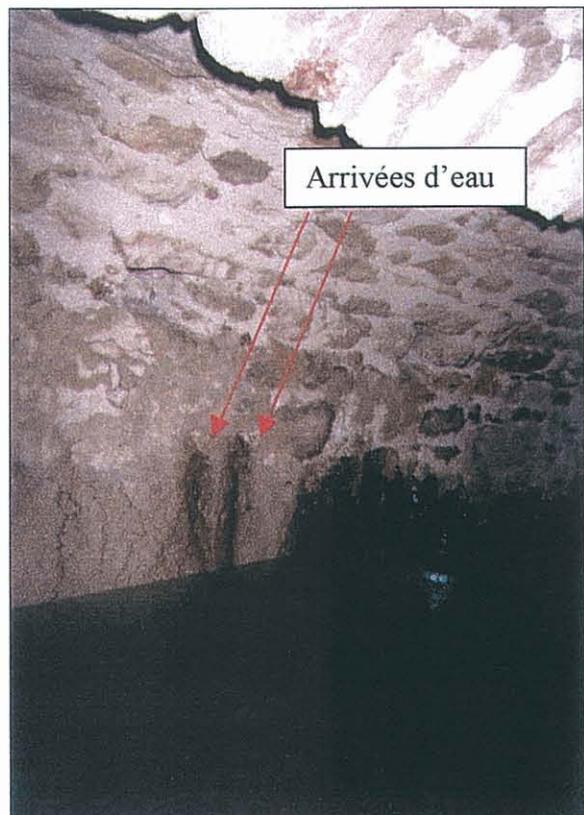
Les rapiècements observables résultent d'anciens effondrements.

Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)



Photo 4 (ci-contre) – Descente de la cave de Mme LARMANDIER. Les infiltrations venant du côté de la route minent le plafond de l'escalier de la cave.

Photo 5 – Niveau le plus bas de la cave de M. et Mme Duchêne. On peut remarquer au niveau du mur du fond des arrivées d'eau soulignées par des dépôts ferrugineux.



Commune de Vertus (Marne)
Examen des désordres liés aux infiltrations d'eau souterraine
rue du Général Koenig (n°30, 31, 33, 35)

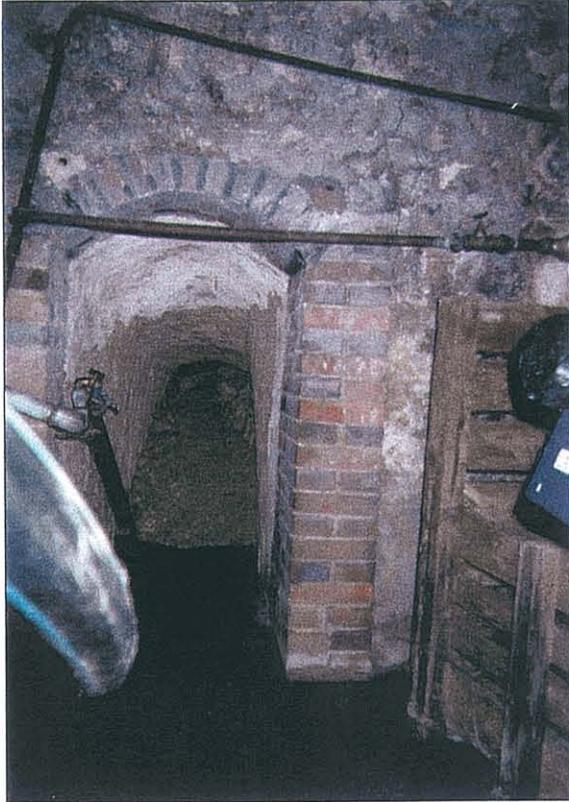


Photo 6 (ci-contre) – Galerie effondrée menant au puits de Mme LARMANDIER. Notons le niveau d'eau le 30/01/2001.

Photo 7 (ci-contre)– La même cave le 05/02/2001. Le niveau d'eau a baissé de près de 30 cm.

