

CHAPITRE II

INVESTIGATIONS PRELIMINAIRES

L'acquisition d'un terrain à bâtir ne doit pas se faire avec précipitation .
.Le seul nom du quartier devient actuellement une des conditions suffisantes pour que l'acquéreur prenne une décision qui pourrait être lourde de conséquence.

II-1 POSITION DU PROBLEME

Le propriétaire n'a pas pris la peine de s'informer sur le site et le terrain dont il a fait l'acquisition pendant la saison sèche .

La construction de la maison a débuté un an plus tard pendant la saison sèche également . Le creusement de la fouille a rassuré le propriétaire car le sol est compact , homogène et dur à travailler jusqu'à une profondeur de 60cm .
Personne n'avait pensé un seul instant à un problème d'humidité lié aux eaux souterraines.

Les travaux ont pris du retard , par rapport à la prévision , de sorte que la toiture n'a pu être posée qu'après une saison de pluie . Les stagnations d'eau dans les différentes pièces du rez de chaussée étaient considérées comme normales , provenant des eaux de pluie.

Les différentes étapes des travaux de finition sont effectuées minutieusement en suivant toutes les précautions d'usage dans les règles de l'art .

Confiant de l'homogénéité du sol, de sa compacité, le propriétaire n'a , en aucun moment , pensé revêtir le sol de produit assurant l'étanchéité et luttant contre les remontées d'eau .

La construction est alors totalement achevée . Mais quelle fût la surprise des occupants lorsqu' après deux jours qui suivent une pluie persistante, une des pièces du rez de chaussée présentait une accumulation d'eau sortant par les interstices des parkex constituant le plancher .

Ce phénomène se produit sur une partie de la chambre , un mètre carré environ . Si l'eau n'est pas écopée à temps , elle risque de s'étendre sur une surface beaucoup plus importante avec un volume estimé à quelques litres .

Ce problème se manifeste à maintes reprises pendant que dure la saison de pluie . De l'humidité , des moisissures , et de mauvaise odeur régnaient également dans la pièce , ce qui rendait insalubre et malsaine son occupation .

Le mur de la façade extérieure de la pièce a également été endommagée par la remontée capillaire (Photo 1) .



Photo 1 : Crépi du mur endommagé par la remontée capillaire .

Face à de telle situation , une prise de décision doit être rapide . Les travaux de réfection ne doivent pas tarder , mais plusieurs questions se posent .

II-2 PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE

II-2.1 Méthode destructive

Cette méthode est assez dangereuse car elle peut engendrer d'autres risques liés aux problèmes de vibration par l'emploi de marteaux piqueurs. Elle est à utiliser en dernier recours . En effet il faut enlever le plancher , creuser des trous en différents endroits de la chambre . C'est une opération qui s'avère très délicate .

II-2.2 Méthode non destructive

Elle consiste à intervenir à l'extérieur de la maison pour trouver les causes de la remontée d'eau . Il faudrait alors procéder au creusement de :

- trous cylindriques pour voir la profondeur de la nappe phréatique .
- tranchées pour localiser d'éventuel écoulement souterrain .

C'est cette seconde méthode qui a été finalement retenue .

II-3 INVESTIGATIONS PRELIMINAIRES

II-3.1 Recherche de la nappe phréatique

De prime abord, on peut être tenté de dire que lors des saisons de pluie, la remontée d'eau est due à la montée de la nappe phréatique. Cette idée est d'autant plus convaincante que le site se trouve sur un terrain plat dont la dénivellation par rapport à la rizière, située à proximité, n'est que de 3,44m .

Pour avoir des renseignements sur la profondeur de la nappe phréatique, quatre trous sont creusés en différents endroits proches de la maison (Figure 5) . Les trous , de forme cylindrique , ont chacun un diamètre de 0,40m environ . Jusqu'à une profondeur de 2,20m aucun indice de présence d'eau n'a été observé . On a donc arrêté le creusement . On peut alors conclure que la nappe phréatique est encore plus profonde et ne peut pas avoir d'influence sur la maison dont la fondation ne se trouve qu'à une profondeur de 0,60m .

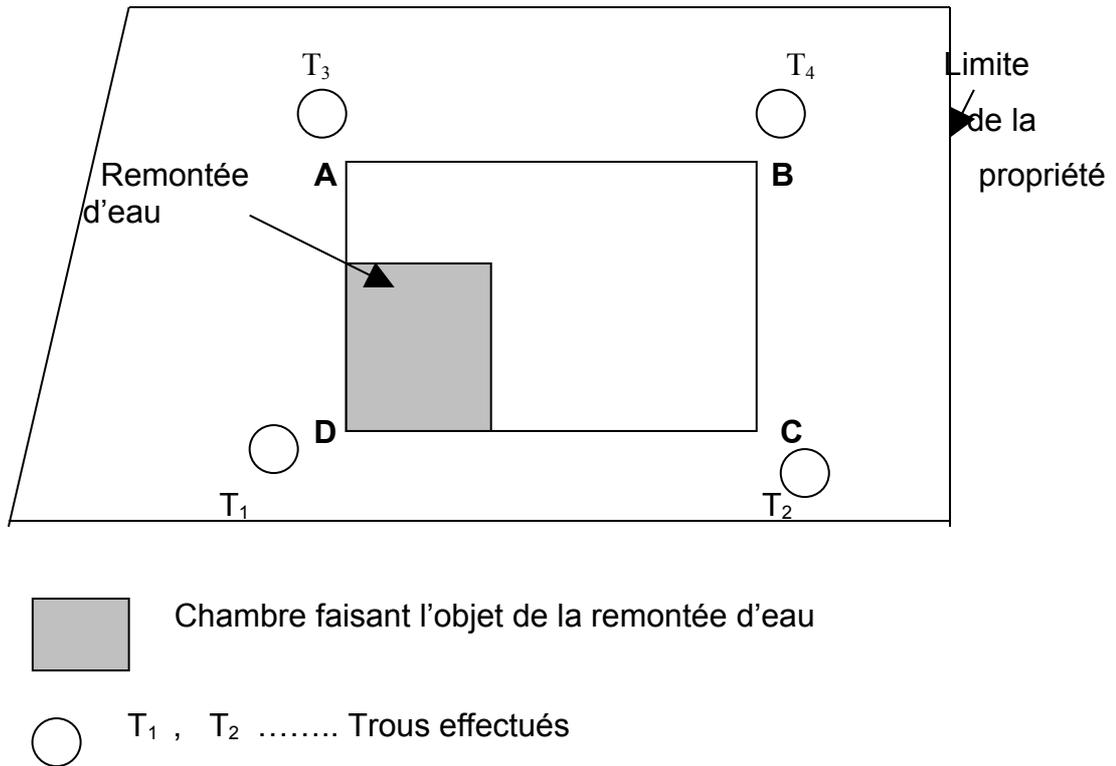


Figure 5 : Recherche de la nappe phréatique

Cette première investigation nous apprend que la remontée d'eau dans une des pièces de la maison ne peut être interprétée comme provenant de la nappe phréatique lors des saisons de pluie .

II-3.2 Recherche de l'écoulement souterrain

La suite de l'investigation consiste à reboucher les quatre trous précédents .On creuse ensuite une tranchée parallèle à la limite de la propriété située à une distance de 1mètre (Figure 6) . Cette tranchée fait face au Campus universitaire et à la cité des Professeurs à Fort- Duchesne .

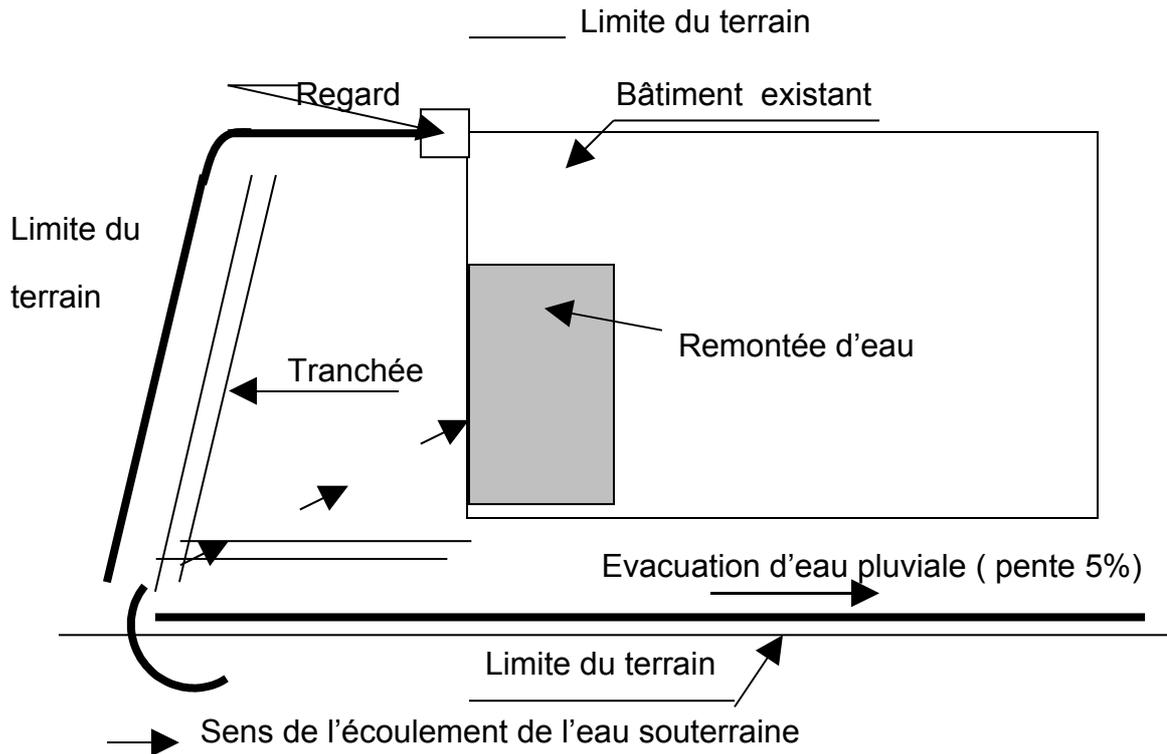


Figure 6 : Position des tranchées

Les investigations ont commencé le 14 Août 2002 par le creusement des quatre trous . On est en pleine saison sèche , ce que confirme la hauteur de pluie égale à 0mm fournie par l'Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (IOGA). Cette date a été bien choisie pour s'assurer que le sol soit bien ferme et que toute apparition d'eau soit bien nette. Il ne pourrait donc pas y avoir d'interférence entre un écoulement gravitaire et un écoulement souterrain observé lors du creusement de la tranchée dont les dimensions sont :

- largeur 0,40m
- longueur 15m
- profondeur 0,90m

Le choix de la largeur de la tranchée est dicté par plusieurs impératifs :

- facile évacuation de la terre à enlever
- libre circulation de toute personne

- bonne observation des écoulements pouvant sortir des parois verticales.

II-3.3 Résultat de l'investigation

De l'eau sortait par une fente située sur la paroi verticale de la tranchée à 0,70m de la surface supérieure du sol . Cette source semblerait provenir de la colline environnante limitant le site Antsahameva . On procède ensuite au rebouchage de toutes les autres parties de la tranchée et à l'agrandissement de la section au niveau de la source pour avoir un puisard de forme parallélépipédique . La source peut être assimilée à une fente rectangulaire de longueur $4 \cdot 10^{-2}$ m (4cm), sensiblement parallèle à un plan horizontal et de hauteur $4 \cdot 10^{-3}$ m (4mm). Elle est équivalente à une conduite de section circulaire de diamètre intérieur $1,42 \cdot 10^{-2}$ m (1,42cm).

II-3.4 Recherche de la trajectoire de l'écoulement

L'eau s'accumule dans le puisard. Pour suivre la trajectoire de l'écoulement, deux petites tranchées parallèles au puisard , de même largeur 0,40m et de longueur 1m sont creusées .

Un colorant concentré est mélangé à l'eau du puisard pour lui donner la couleur jaune . Le passage de l' eau colorée , du puisard à la première tranchée dure 4heures pour une distance de 3,50m . L'eau s'y accumule alors comme dans le puisard (Figure 7) .

Lorsque la quantité d'eau est suffisamment importante , on commence par creuser la seconde tranchée et on rajoute du colorant pour raviver la couleur. La durée de passage de l'eau colorée est de 4h 30mn pour la même distance de 3,50m.

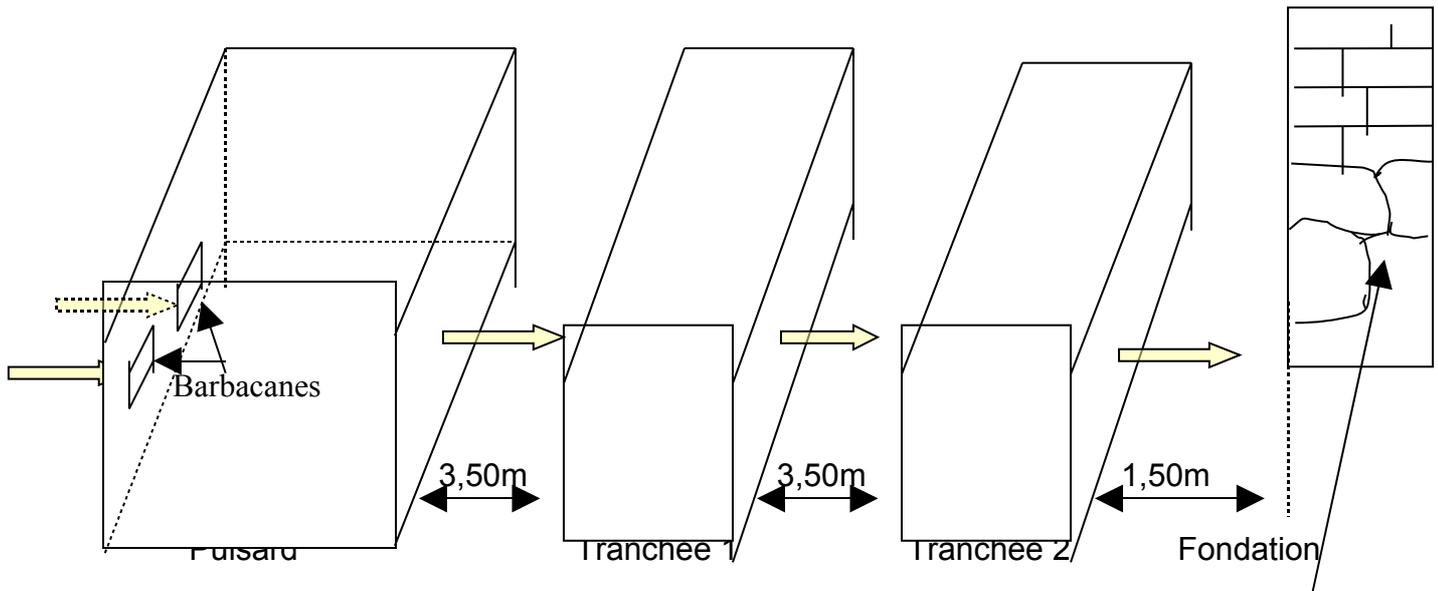


Figure 7 : Trajectoire de l'écoulement souterrain

La surface du sol au niveau de la source est prise comme référence .
L'utilisation de niveau d'eau , fondé sur le principe des vases communicants permet d'obtenir la profondeur de la petite source alimentant la deuxième tranchée Elle est de 0,72m alors que celle de la fondation est de 0,60m. On en conclut que l'écoulement passe au dessous de la fondation située à 1,50m plus loin de la deuxième tranchée .

Toutes les investigations sont effectuées , les petites tranchées sont rebouchées . Le puisard subit alors des travaux d'amélioration pour lui donner sa version définitive .

II-4 CONCLUSION

Les quatre trous effectués en différents endroits de la propriété jusqu'à 2,20m de profondeur n'ont pas permis de dire que la remontée d'eau dans la maison est due à la nappe phréatique .

Les tranchées ont par contre montré qu'un écoulement souterrain , en provenance de la colline environnante , traverse la propriété . Il est probablement à l'origine de la remontée d'eau lors des saisons de pluie .