



HAL
open science

Détection par radar-sol d'une possible chambre inconnue sous la tombe du pharaon Seti 1er (Vallée des Rois, Haute Egypte)

Michel Dabas, Albert Hesse

► To cite this version:

Michel Dabas, Albert Hesse. Détection par radar-sol d'une possible chambre inconnue sous la tombe du pharaon Seti 1er (Vallée des Rois, Haute Egypte). *Archeosciences, revue d'Archéométrie*, 1998, 22, pp.5-9. hal-02925695

HAL Id: hal-02925695

<https://hal.science/hal-02925695>

Submitted on 30 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DÉTECTION PAR RADAR-SOL D'UNE POSSIBLE CHAMBRE INCONNUE SOUS LA TOMBE DU PHARAON SÉTI 1^{er} (Vallée des Rois, Haute-Égypte)

Michel DABAS* et Albert HESSE**

Résumé : Une occasion fortuite de conduire une très courte investigation radar-sol (450 Mhz) dans la tombe de Sési 1^{er} a permis de mettre en évidence, dans un vestibule où le sol présente une curieuse résonance sonore, une très nette anomalie superficielle, compatible avec l'existence possible du toit, très proche, d'une chambre sous-jacente inconnue. Quelques autres indications intéressantes ont été obtenues. Malgré toute la prudence dont il convient de faire preuve dans un tel cas, il nous semble raisonnable de suggérer que quelques contrôles complémentaires très simples, qui pourraient s'avérer fructueux, soient conduits pour déterminer l'origine de ces anomalies et, éventuellement, consolider cette hypothèse.

Abstract : A casual opportunity to achieve a very short G.P.R. survey (450 MHz) in the tomb of Seti 1st was given to us. A very clear superficial anomaly was detected in a vestibule at a place where a strange resonance can be heard on the floor. This anomaly is not different from what is to be expected from the roof of a very close unknown underlying chamber. In addition, some other interesting information was obtained. Despite the fact that wisdom must obviously be shown in such a case, it looks reasonable to us that some very simple complementary tests should be undertaken in order to determine the origin of these anomalies. Obviously they would be of the highest interest if they could consolidate the hypothesis.

Mots-clés : Coupe-temps, Egypte, prospection, radar-sol, Sési 1^{er}, tombe.

Key-words : Egypt, G.P.R., Seti 1st, survey, time-slice, tomb.

L'expérience dont nous rendons compte dans cet article pourrait fort bien s'inscrire dans la série déjà assez longue des phantasmes égyptomaniaques dont les médias se font de temps à autre l'écho. Il faut, particulièrement en cette matière, savoir raison garder et c'est évidemment avec toutes les précautions nécessaires que nous concluons sur l'hypothèse envisagée par le titre, encore trop racoleur, que nous avons choisi.

Cette expérience, il faut bien le dire, n'a pas été programmée longtemps à l'avance ; elle nous a été offerte fortuitement alors que nous étions dans le secteur des nécropoles thébaines pour traiter, avec un radar-sol, un problème d'architecture souterraine posé par nos collègues égyptologues du Centre Polonais d'Archéologie Méditerranéenne (Le Caire) et de l'Institut Français d'Archéologie Orientale (Le Caire), sous la chapelle de la déesse Hathor dans le temple d'Hatchepsout à Deir el-Bahari (voir : «Remercie-

ments») ; mission elle-même greffée sur celle, opérationnellement beaucoup plus importante, qui devait suivre à Alexandrie pour la recherche de l'Heptastade pendant tout le mois de mars 1997 (Centre d'Etudes Alexandrines de J.Y. Empereur).

CONDITIONS DE L'INTERVENTION

Le D^r Mohammed es-Sugheir, Directeur du Département des Antiquités de Haute-Egypte, en visite sur le chantier de nos collègues polonais, nous a demandé s'il était possible de détecter, de façon non destructive, une structure hypothétique dans la tombe de Seti 1^{er} (Vallée des Rois). Dans une zone restreinte de cette tombe, entre l'escalier qui suit, dans le sens de la descente, le troisième corridor et le vestibule qui précède la salle aux six piliers (fig. 1), le sol semble résonner sous les pas et pourrait donc corres-

* (U.M.R. 7619) C.N.R.S., Centre de Recherches Géophysiques, Garchy, 58150 POUILLY SUR LOIRE, France, tel. : 33 (0)3 86 69 47 26, fax : 33 (0)3 86 6947 33, E-mail : crg@garchy.cnrs.fr

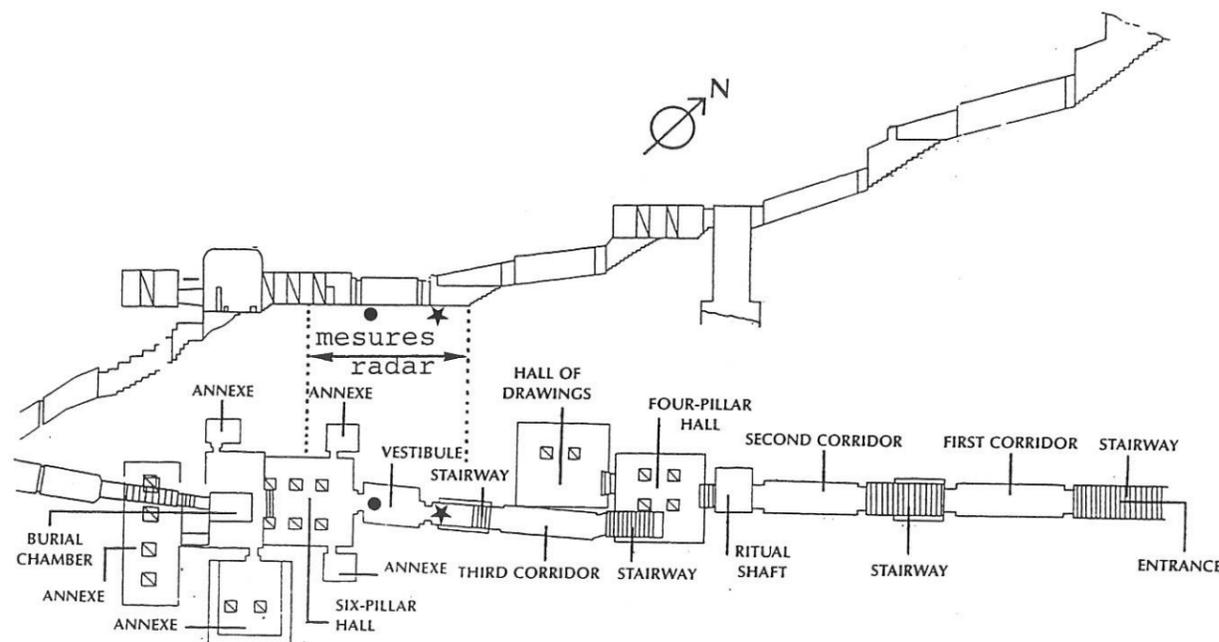


Fig. 1 : Plan de la tombe de Sétî 1^{er} (d'après Siliotti, 1996) et situation de la prospection (double flèche entre les pointillés). Les symboles noirs localisent les anomalies radar observées.

pondre à un vide (ancienne zone excavée et rebouchée, départ d'une galerie, nouvelle salle, ...?).

Nous n'avons disposé que de peu de temps puisque la question a été posée le soir du 8 mars et que nous devions repartir par l'avion du Caire le lendemain 9 à midi. Néanmoins, disposant sur place du radar-sol, nous avons pu déclencher une prospection «éclair» dans cette tombe fermée au public et traiter les données sur ordinateur dès le lendemain. Les conditions d'emploi de cette méthode étaient estimées favorables puisque la tombe est creusée dans un calcaire massif entrecoupé par des lits de silex noir. Cette situation ne prévaut pas systématiquement dans tous les secteurs de la nécropole thébaine, notamment lorsque la formation géologique des marnes d'Esna est présente, comme c'était le cas pour nos essais dans la chapelle d'Hathor, les jours précédents.

DESCRIPTION DE LA PROSPECTION

On rappelle que la méthode radar consiste à émettre dans le sol, par l'intermédiaire d'une antenne, une onde électromagnétique haute-fréquence (plusieurs dizaines à centaines de mégahertz). Une seconde antenne, en réception, enregistre en fonction du temps l'énergie réfléchiée par les différentes structures enfouies. On peut donc avoir une idée de la répartition verticale des structures si l'on connaît la loi de vitesse dans le milieu traversé. Une prospection consiste à déplacer les deux antennes le long de profils rectilignes en des points régulièrement espacés (fig. 2). On peut donc obtenir une coupe verticale du sous-sol en suivant latéralement l'évolution des réflecteurs. Ceci constitue la présentation la plus classique des investigations avec le radar-sol mais elle n'est pas toujours la plus favorable à une bonne identification des cibles archéologiques atteintes : il faut en effet chaque fois que c'est possible lui préférer une représentation en plan.

Le dernier stade consiste donc à effectuer plusieurs profils parallèles pour finalement suivre l'évolution des struc-

tures dans les trois dimensions. A cet effet, un logiciel spécifique mis au point au laboratoire (Camerlynck *et al.*, 1994) permet d'associer les données (énergie des échos) issues de tous les profils pour une tranche de profondeur spécifique. Ceci permet l'obtention de coupes horizontales dans le terrain. La densité de gris représente l'énergie réfléchiée en tout point. On obtient ainsi une image des réflecteurs pour une profondeur donnée et, en appliquant le même processus pour différentes profondeurs, on peut suivre les variations verticales des réflecteurs. Ici, ce traitement a été appliqué pour des coupes de 4ns d'épaisseur (soit un peu moins de 30cm). La première coupe présentée (fig. 3) est centrée sur 6ns (45cm), la seconde sur 10ns (75cm), ... la dernière sur 26ns (1,85m). On peut donc interpréter chacune de ces coupes comme une image des zones réfléchissantes entre 0,3 et 0,6m de profondeur, 0,6 et 0,8m de profondeur, etc...

Le choix de l'énergie transmise, des gains électroniques et de la fréquence d'émission conditionnent la profondeur maximale de détection d'une structure. Plus la fréquence est basse, plus la profondeur d'investigation augmente, mais la résolution (capacité de distinguer deux objets proches) diminue. La prospection a été effectuée avec un radar Pulse Ekko 1000 appartenant au Département de Géophysique Appliquée de l'Université de Paris VI (fig. 2) avec plusieurs jeux d'antennes.

Dans un premier temps, nous avons effectué une analyse de vitesse (C.M.P.) qui nous a permis de déterminer la loi de vitesse dans ces calcaires et a confirmé que l'onde radar pénètre correctement dans ce milieu : la vitesse trouvée est de 14cm/ns (précision : 1cm/ns) et la pénétration peut atteindre au moins 4 mètres avec une antenne de 225 MHz.

Sur la zone signalée, nous avons effectué un ensemble de profils parallèles à l'axe du couloir à l'aide de deux fréquences : 450 MHz (9 profils) et 225 MHz (5 profils). Cette dernière ayant donné des réponses trop floues n'a pas été exploitée en définitive. L'espacement est de 0,25m entre

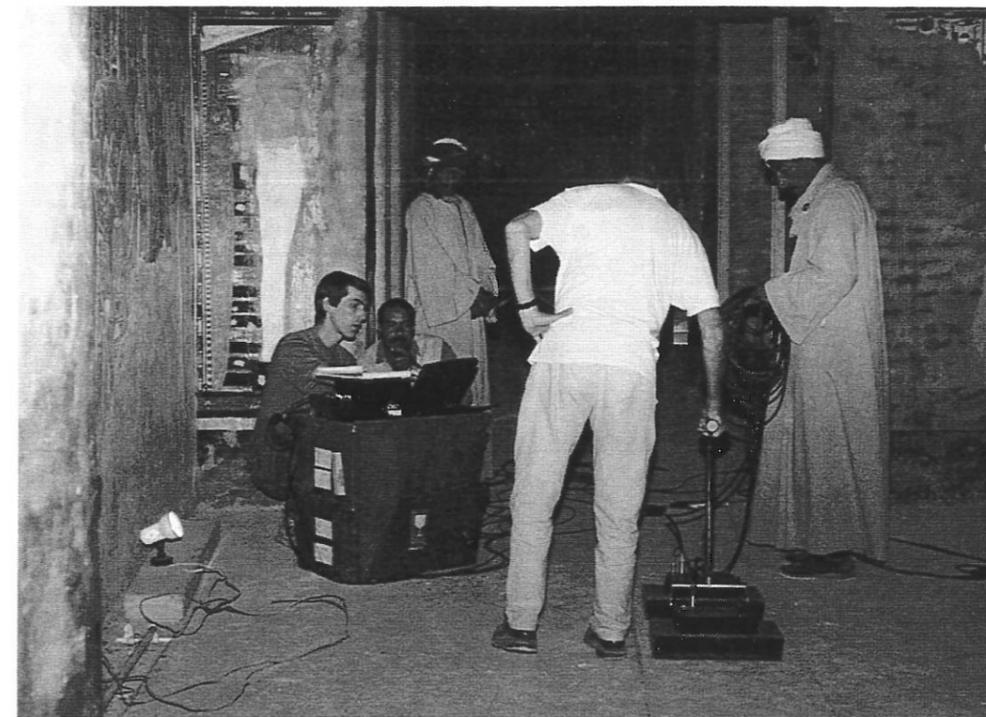


Fig. 2 : Mise en oeuvre du radar-sol dans la tombe de Sétî 1^{er} (cliché J.F. Gout).

les profils, et de 0,1m entre les mesures, le long des profils. La longueur des profils varie entre 9 et 17m. Les abscisses sur les profils sont mesurées à partir du nez de la marche inférieure (en tirets noirs, à droite sur la figure 3) de l'escalier qui donne accès au vestibule en descendant. La largeur cartographiée varie entre 1 et 2 mètres dans le sens perpendiculaire à la galerie. Les coupes-temps présentées (épaisseur 28cm) s'étagent entre 0,45m et 1,85m de profondeur (fig. 3). Dans la réalité, les cartes qui constituent ces coupes-temps ne sont pas exactement rectangulaires, en raison des irrégularités du plan de la tombe sur lequel elles ont été calées.

Les trois coupes les plus superficielles font nettement apparaître une zone avec absence de réflecteurs (en noir et marquée par des étoiles) très localisée vers l'abscisse 3,5m et recoupant le couloir actuel avec un angle proche, mais, au moins en apparence, légèrement écarté de la perpendiculaire (cette apparence pourrait être due, dans des limites difficiles à apprécier, à l'imparfaite perpendicularité, signalée ci-dessus, des contours de la zone prospectée). Sur les coupes plus profondes, cette zone non absorbante s'élargit. Toujours sur les coupes superficielles, on observe deux autres anomalies étroites et parallèles entre elles, de part et d'autre de l'abscisse 9,5m (marquées par des ronds noirs) et également transversales à la bande prospectée, c'est-à-dire à l'axe des salles. Enfin sur la coupe la plus profonde (1,85m), une structure linéaire presque parallèle aux profils apparaît (en clair et marquée par des flèches).

INTERPRÉTATION

La structure superficielle entre les abscisses 3 et 4m, est probablement liée à une zone décompactée. Nous ne pouvons évidemment dire s'il s'agit d'un vide comblé ou non, mais une vérification superficielle permettrait de lever le doute très rapidement au vu de la faible profondeur d'enfouissement de cette structure. Il semblerait que vers 1,25m

de profondeur cette structure s'élargisse pour atteindre une largeur presque comparable à celle du couloir. Le parallélisme de cette anomalie avec les petites anomalies étroites vers les abscisses 9 et 10m ajoute à l'intérêt de celles-ci. De même, la structure linéaire réfléchissante, en profondeur, est très intéressante d'autant qu'elle semble être assez nettement perpendiculaire à la première anomalie décrite et s'interrompt à son emplacement. Elle répond (en clair) comme un réflecteur, mais il est difficile d'imaginer la nature de ce qui a pu la provoquer. Bien qu'elle soit nettement inclinée par rapport aux profils et qu'elle ne puisse, de ce fait, être attribuée à un effet de profil, il aurait été évidemment utile de l'explorer dans le sens perpendiculaire pour confirmer son existence, mais le temps imparti ne nous le permettait évidemment pas.

En résumé, il est certain que des anomalies existent dans le calcaire dans lequel la tombe de Sétî 1^{er} a été creusée. Celle centrée vers l'abscisse 3,5m (astérisques) correspond à l'emplacement qui résonne très nettement sous les pas du visiteur sans qu'on puisse la rattacher à un quelconque accident de réflexion sur les variations de forme du vestibule (fig. 4). On ne peut donc écarter l'hypothèse qu'il s'agisse d'une structure excavée inconnue sous une dalle assez mince, mais une fosse remblayée et recouverte d'une chappe de béton (restauration du sol, actuellement non visible?) aurait sans doute donné une réponse comparable ; de même peut-on imaginer que des chemins de câble pratiqués dans le sol en travers du vestibule pourraient être à l'origine des deux réponses étroites vers les abscisses 9 et 10m. Ces anomalies sont très superficielles dans le premier demi-mètre de profondeur et méritent une vérification. La première de ces vérifications consisterait très simplement à balayer l'épaisse couche de poussière existant actuellement sur le sol pour s'assurer qu'on est bien sur du calcaire intact, auquel cas la première hypothèse, favorable à l'existence d'une cavité creusée, serait la plus vraisemblable.

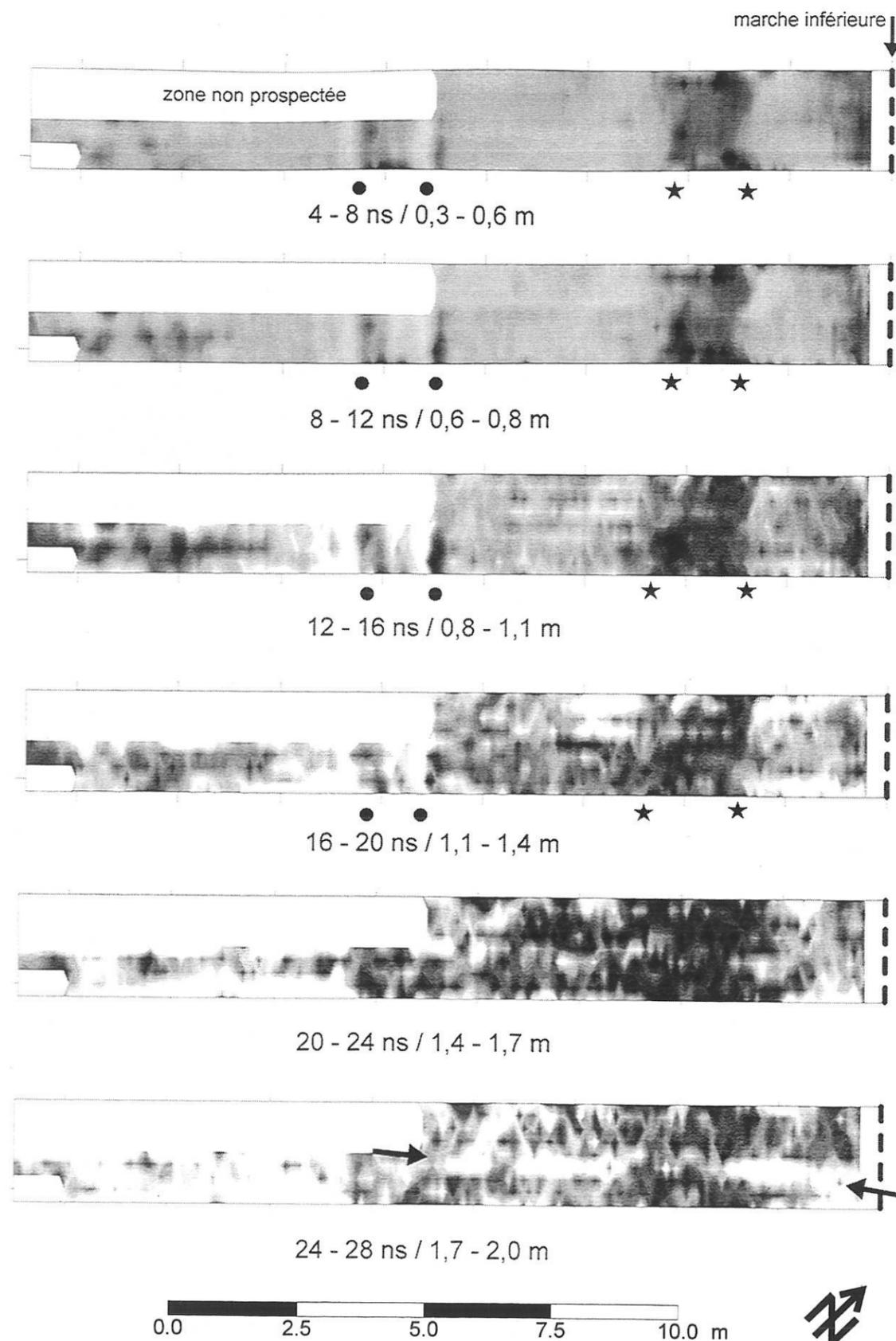


Fig. 3 : Représentation graphique des mesures radar à 450 MHz, en coupes-temps représentant les différentes profondeurs explorées dans la tombe de Sétî 1^{er}. Les astérisques soulignent la zone avec absence de réflecteurs (en noir) correspondant à la zone décompactée recherchée (vide possible); les ronds noirs correspondent aux deux petites réponses linéaires en travers des profils; les deux flèches noires désignent l'axe de la réponse linéaire identifiable en profondeur (en clair).

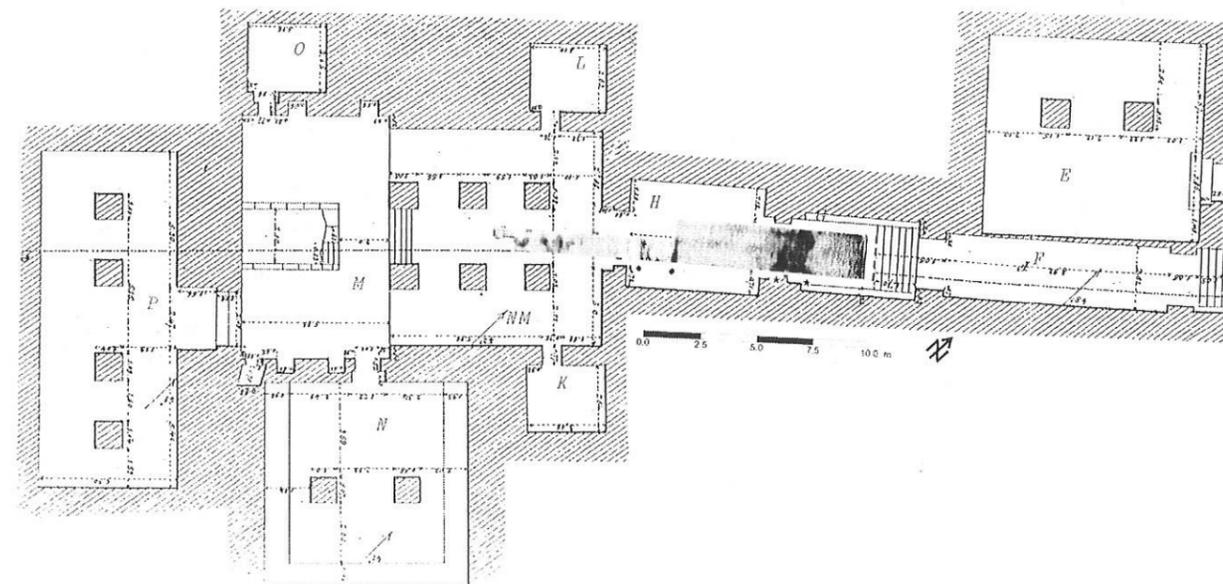


Fig. 4 : Situation, dans le vestibule de la chambre aux six piliers, de la coupe-temps à 0,7m sous la surface du sol (plan d'après Lefébure, 1886).

REMERCIEMENTS

Ceux-ci s'adressent en tout premier lieu au Dr Mohammed es-Sugheir, Directeur du Département des Antiquités Égyptiennes, Conseil Suprême des Antiquités, qui nous a soumis ce problème de la tombe de Sétî 1^{er}. Ils s'adressent aussi aux deux organismes de recherche polonais et français ci-dessus mentionnés, en la personne de leurs directeurs respectifs Tomasz Herbich et Nicolas Grimal, pour la part qu'ils ont prise à l'organisation et au financement de cette mission, ainsi qu'à Jean-François Gout et Anne Minault-Gout (IFAO) pour leur aide respective dans l'exécution des mesures sur le terrain et dans la recherche bibliographique de plans appropriés de la tombe de Sétî 1^{er}.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMERLYNCK, C., DABAS, M. et PANISSOD, C., 1994 - «Comparison between G.P.R. and four electromagnetic methods for stone features characterization: an example», *Archaeological Prospection*, 1, (1), 5-17.
- LEFÉBURE, E., 1886 - *Les Hypogées Royaux de Thèbes, Le Tombeau de Sétî 1^{er}*, MMAF II, Le Caire, planches.
- SILIOTTI, A., 1996 - *Guide to the Valley of the Kings*, Gaddis & sons, 54-55.