

DOCUMENTS RELATIFS

À LA SALLE HYPOSTYLE DE KARNAK

(1899-1901).

La campagne de cet hiver a vu s'achever à Karnak l'enlèvement des colonnes écroulées le 3 Octobre 1899. C'était la première partie du programme que nous nous étions tracé pour la restauration de la Salle Hypostyle⁽¹⁾ : M. Legrain l'a terminée dans les délais qui avaient été prévus pour cette opération et sans trop de frais. Dès que tous les débris qui pouvaient être enlevés furent en magasin, je demandai la création d'une sous-commission technique de trois membres, à laquelle M. Legrain serait adjoint avec voix consultative. M. le Major Brown, qui remplaçait au sous-secrétariat d'État Sir William Garstin, alors en inspection dans les régions du Haut-Nil, voulut bien désigner à cet effet M. Verschoyle, Ingénieur en chef des Irrigations du Saïd, M. Manescalco Bey, Architecte en chef du Ministère des Travaux Publics, et M. Ehrlich, Inspecteur en chef des bâtiments civils à Alexandrie, le même qui avait présidé à la restauration du pylône en 1900. Cette Commission se rendit sur les lieux le mardi 16 Avril, et elle y séjourna jusqu'au vendredi 19 Avril. MM. Barois, Administrateur des Chemins de fer Égyptiens, et Lyons, Directeur général du Cadastre, assistèrent à quelques-unes de ses séances, en qualité de membres du Comité d'Archéologie. Le vendredi dans l'après-midi, la Commission, en une dernière réunion qui eut lieu à Karnak même, rédigea la note que l'on trouvera ci-après, à la suite du rapport de M. Legrain.

Outre l'enlèvement des colonnes, les instructions données à M. Legrain prévoyaient, comme celles de l'an passé, une série de travaux à exécuter sur divers points des ruines, au temple de Phtah, à celui de Khonsou, à celui d'Aménôthès II, aux pylônes de Thoutmosis III. Elles impliquaient également l'exécution d'un projet de clôture des ruines que j'avais dressé pendant l'hiver de 1899-1900.

Ce projet comportait deux moments :

1° Dégager, escarper et réparer la partie de l'ancienne muraille en briques qui, partant du pylône des Ptolémées au N. O., court sur les fronts Nord et Est de la ville, puis se rabat au S. E. sur le premier pylône d'Armais; après quoi, dégager et au besoin réparer le mur antique en grosses briques et en pierre, qui réunit ce premier pylône d'Armais à la Salle Hypostyle; enfin, mettre des portes en bois à toutes les ouvertures qui se rencontreraient sur ce périmètre, de manière à enclorre les deux tiers environ de l'aire couverte par les ruines de Karnak.

⁽¹⁾ *Annales du Service des Antiquités*, t. I, p. 193.

2° Dégager le reste de la muraille en briques, du premier pylône d'Armais à la porte monumentale du temple de Khonsou, puis, de là, en suivant le tracé méridional du front Ouest, rejoindre la partie Sud du pylône des Ptolémées.

La première partie de cette entreprise a réussi complètement. M. Legrain, se conformant très heureusement aux instructions reçues, a d'abord exproprié le village du Moulkattah, à l'angle N. O. de la muraille en briques (Décembre 1900-Janvier 1901); il a comblé les brèches de l'enceinte en Février-Avril 1901, et il a déblayé la muraille des pylônes pendant les mois de Mai et de Juin. La seconde partie, qui est de beaucoup la plus difficile, à cause des expropriations qu'elle suppose, s'achèvera pendant l'une des campagnes prochaines, si les circonstances le permettent. — G. M.

I.

RAPPORT SUR LES TRAVAUX EXÉCUTÉS À KARNAK

PENDANT L'HIVER DE 1900-1901.

Karnak, le 19 Juin 1901.

Monsieur le Directeur Général,

Nous sommes revenus à Karnak le 3 Octobre 1900, avec le même personnel que l'an passé⁽¹⁾. Trois ferraches du Musée avaient été adjoints à notre troupe comme stagiaires, afin de les exercer à la manœuvre et au transport des masses et de les dresser au métier de raïs. Je n'ai eu qu'à me louer de tous mes auxiliaires anciens et nouveaux, jusqu'à la fin des travaux qui a eu lieu le 18 Juin 1901.

I.

LA SALLE HYPOSTYLE.

I. *Les Colonnes.* L'effort principal de la campagne s'est porté sur la partie Nord de la Salle Hypostyle, que les colonnes écroulées en Octobre 1899 encombraient encore de leurs débris. Il était à craindre que, après avoir subi un choc aussi violent, les tambours des colonnes ne fussent brisés pour la plupart en menus fragments. J'ai été heureux de constater

⁽¹⁾ On en verra la liste aux *Annales du Service*, t. I, p. 194. — G. M.

que l'état des segments est bien meilleur que nous n'étions en droit de nous y attendre. Les onze colonnes qui s'abattirent le 3 Octobre 1899 pourront être reconstituées presque au complet. Depuis la fin de Mars 1900 les colonnes 23, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 44, 46, 47, soit quinze colonnes dont onze écroulées et quatre démontées, ont été mises en magasin⁽¹⁾. Les parties les plus importantes des colonnes 54, 55, 56 ont été aussi enlevées, et je dois signaler ici un fait curieux. Ces trois colonnes, qui étaient tombées à une époque que nous ne pouvons préciser, présentent à leur base le même phénomène de pivotement sur l'axe Nord-Sud de la base, et la même direction de chute que les colonnes tombées en 1899. Elles ont succombé à une cause semblable par un procédé semblable.

J'ai respecté l'angle de la salle où sont les colonnes 41-43, 50-53, 59-62, 63-67, et je n'ai point touché aux colonnes 52, 53, 63, 64, 66; il est plus prudent en effet de les laisser prises dans leur remblai et dans les pierres tombées autour d'elles, jusqu'au moment où les travaux de réfection du sous-sol pourront être entrepris. Elles seront ainsi dans une situation plus favorable pour résister à l'infiltration pendant l'inondation prochaine.

En résumé, l'an passé, nous avons mis en magasin 134 segments de colonnes et 7 abaques : au cours de cette campagne nous avons ajouté à ce nombre 361 segments et 10 abaques nouveaux.

II. *Les Architraves.* La plupart des architraves s'étaient brisées dans leur chute : aussi nous ont-elles donné beaucoup de peine à retirer. Leur situation anormale, leur enchevêtrement, leur poids parfois considérable, car il y en a qui pèsent jusqu'à 36 tonnes, ont exigé de nous plus d'efforts et de temps que je ne le prévoyais dans mon précédent rapport. Comme pour les colonnes, chaque pièce a été transportée dans un magasin spécial, numérotée et frappée d'une étiquette qui porte l'indication de l'emplacement après la chute. La plupart d'entre elles pourraient être reconstituées, mais ce serait presque partout un travail inutile, car, au contraire des colonnes, elles sont trop brisées pour pouvoir être remises en place en toute sécurité;

⁽¹⁾ Les numéros de ces colonnes sont publiés dans les *Annales du Service*, t. I, ceux qu'on lit sur le croquis sommaire p. 123. — G. M.

au lieu de contribuer à la stabilité de l'ensemble, elles risqueraient de la compromettre. En résumé et y compris les architraves, nous avons emporté près de huit cents blocs de pierre, dont j'évalue le poids total à mille sept cents tonnes environ.

III. *Le Remblai.* Il restait l'an passé environ 5000 mètres cubes de terre dans la Salle Hypostyle ⁽¹⁾. Ce remblai a été enlevé en même temps que les segments des colonnes, les abaqes et les morceaux d'architrave qu'il recouvrait. La masse de terre redevenue ainsi disponible nous a permis d'achever l'établissement de la voie de décharge commencée l'an passé. Elle est terminée maintenant et atteint la grande porte de l'Est : nous pouvons ainsi jeter le rebut de nos fouilles dans le vaste terrain vide qui s'étend vers la voie ferrée, et débarrasser définitivement le temple des décombres qui s'y étaient accumulés.

IV. *Les fondations des colonnes.* J'avais estimé que les travaux de la Salle Hypostyle seraient terminés vers le 31 Mars 1901 ⁽²⁾. Malgré des difficultés et des retards inattendus, la presque totalité de l'aire recouverte par les débris des colonnes était libre dès le 25 Mars. Sur les instructions reçues du Caire, j'ai alors creusé, entre les colonnes 26, 27, 28, 35, 36, 37, une tranchée profonde qui a mis à nu une face des fondations de chacune d'entre elles. L'étude de ces fondations a été faite par une Commission spéciale, qui a siégé à Karnak même du 17 au 19 Avril; les résultats de cet examen seront consignés sans doute dans une note spéciale, ce qui me dispense d'insister sur ce point ⁽³⁾.

V. *Le Pylône.* Depuis les travaux exécutés l'an passé par M. Ehrlich, le Pylône ne paraît plus avoir bougé. Le 11 Octobre 1900, à 2 h. 45 m. de l'après-midi, une très petite portion du contrefort en perré et sacs de sable s'éboula. M. Ehrlich vint constater le dégât, le 18 Octobre suivant, et il

⁽¹⁾ *Annales du Service*, t. I, p. 198, où l'on voit que le remblai total montait à 10.000 mètres cubes, dont 5000 seulement avaient été enlevés pour établir une

partie de la voie de décharge. — G. M.

⁽²⁾ *Annales du Service*, t. I, p. 200.

⁽³⁾ Voir cette note un peu plus loin, p. 173-176 du présent volume. — G.M.

indiqua ce qu'il convenait de faire pour y remédier : ces travaux ont été exécutés aussitôt par nos équipes, et nul incident ne s'est produit depuis lors dans ce coin de nos chantiers.

II.

LES INFILTRATIONS ET LE SALPÊTRE.

J'ai déjà plusieurs fois attiré l'attention du Service des Antiquités sur le régime des eaux d'infiltration à Karnak. Cette année, sur la recommandation du Directeur, j'ai donné plus d'extension à mes recherches, et j'ai adjoint au puits dont nous relevons journallement les cotes, voici deux ans bientôt, huit autres puits échelonnés, du Nord au Sud, depuis le temple de Montou jusqu'à celui de Maout, et de l'Est à l'Ouest, depuis la grande porte de l'Est jusqu'à la maison du Service. Les cotes relevées dans chacun de ces puits, depuis le mois d'Octobre 1900 jusqu'au mois de Mai 1901, m'ont fourni le sujet d'un long travail que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut égyptien dans sa séance du 3 Mai sous le titre de *Documents pour servir à l'étude des infiltrations à Karnak*⁽¹⁾. Voici qu'elles en sont les conclusions :

1° Les eaux d'infiltration à Karnak ne sont pas réparties sous le temple et sous ses dépendances suivant une couche horizontale. Elles présentent, aux points où nous avons creusé des puits, des différences de niveau qui varient selon l'époque et la hauteur de la crue. Ces différences sont très importantes.

2° Les eaux d'infiltration venant soit du Sud, soit du Nord, soit du Hod el-Barabi, soit du fleuve, remplissent le Lac Sacré du temple d'Amon, depuis le début de la crue jusqu'aux premiers jours de Novembre.

3° A partir des premiers jours de Novembre, ces eaux d'infiltration s'échappent du Lac Sacré dans toutes les directions, mais principalement dans celle du Nord-Ouest. Le courant principal, si l'on peut appliquer le mot de *courant* à une infiltration, semble passer très près de la Salle Hypostyle.

4° Ces infiltrations, malgré, ou plutôt, à cause des obstacles de toutes sortes qu'elles rencontrent sur leur route, ont une pente assez forte, jusqu'à

⁽¹⁾ Ce mémoire sera publié, diagrammes à l'appui, dans le *Bulletin de l'Institut Égyptien* pour 1901. — G. M.

1 m. 86 cent. par kilomètre. Je crois qu'elles ont amené déjà, ou qu'elles pourront amener mécaniquement, à la longue, des changements notables dans les sous-sols, terres, lits de sable et fondations de monuments.

5° Ces eaux d'infiltration accusaient, jusqu'en 1895, une composition chimique telle, qu'il était à craindre que leur action sur les constructions du temple ne fût semblable à celle que S. E. Grand Pacha avait remarquée sur les pierres du quai qui borde le lac.

6° Après que le Service des Antiquités, en Janvier 1896, eut vidé le Lac Sacré, les eaux d'inondation qui furent amenées enlevèrent rapidement tout le salpêtre du sous-sol environnant, ainsi que l'a prouvé une analyse faite par M. Pappel en 1899. A cette date, les eaux d'infiltration ne présentaient plus aucune trace de salpêtre.

7° Depuis 1899, les eaux d'inondation n'ont plus été amenées. Il semble, d'après l'apparition des plantes propres aux salines, telles que la *Frankenia pulcerulenta* et le *Polygonum mompelianense*, que le sol revient à son état primitif de saturation saline, au moins à la surface. Cette année, après le retrait de l'infiltration, le sol était couvert de cristallisations durcies. Depuis lors, à chaque pluie nouvelle, on vit se former à la surface une épaisse couche saline semblable au verglas.

Dans la discussion à laquelle cette communication a donné lieu, M. Barois a insisté sur l'intérêt qu'il pourrait y avoir de comparer les cotes de nos puits avec celles du fleuve prises à Karnak même. Il serait facile d'établir un nilomètre sur la berge.

III.

LA FERMETURE DE KARNAK.

Selon les instructions reçues au début de la campagne, j'ai cherché à fermer Karnak d'une enceinte continue; la partie la plus difficile de la besogne est maintenant terminée. Grâce aux chercheurs de sébakh, les grands murs de briques crues qui enveloppaient le temple d'Amon ont été escarpés au Sud-Est, à l'Est, au Nord et au Nord-Ouest, sur une longueur de 1300 mètres environ, et ils forment une barrière infranchissable aux fellahs voisins; leur hauteur varie en effet entre six et douze mètres. Pour compléter l'effet de ces mesures, une double tranchée de trois cents mètres

environ vient de mettre à jour les murs qui reliaient la Salle Hypostyle aux pylônes 3, 7, 8, 9 et 10 ⁽¹⁾. Sitôt qu'elle aura été régularisée, une très grande partie du territoire d'Amon sera à l'abri des malfaiteurs, et les touristes pourront visiter Karnak sans être importunés par la foule des mendiants.

Pour obtenir ce résultat, il a fallu exproprier un hameau de dix-neuf maisons, juché à l'angle Nord-Ouest du mur d'enceinte, sur une butte appelée le Moulgattah ⁽²⁾. Nous y avons réussi, moyennant une somme de 38 L. E. Le terrain a ensuite été livré aux chercheurs de sébakh, et, en moins de six mois, l'énorme butte a été emportée sac à sac sur le dos des chameaux et des ânes. A l'activité déployée dans la prise, tant par les paysans de Karnak que par les étrangers qui en trafiquent, on peut prévoir que quatre ou cinq années suffiront à débarrasser Karnak de tout ce qu'il contient encore de cet engrais.

Le mur d'enceinte présentait deux fortes brèches, au Nord et au Sud de la grande porte de l'Est. Elles ont été bouchées avec les remblais provenant des travaux entrepris au huitième pylône; j'ai ensuite endigué ces terres et maintenu l'escarpement nécessaire par des parements solides, bâtis avec les anciennes briques recueillies au pied de la muraille même. Cette maçonnerie est venue à point pour consolider les montants de la porte monumentale, qui menaçaient de s'écrouler. Des portes solides en bois ont été placées : 1° à cette porte de l'Est; 2° à la poterne qui s'ouvre auprès du temple de Ptah; 3° à la porte située entre le mur de Sheshonq et le temple de Ramsès III. Je prépare actuellement la porte qui doit fermer le grand pylône des Ptolémées, à l'entrée du temple d'Amon, celle du pylône de Harmhabi et enfin celle de la porte qui perce le mur de jonction entre les pylônes et la Salle Hypostyle. La partie close n'aura donc pour le moment que six portes, ouvrant sur la campagne : elle mesure environ 187.500 mètres carrés de superficie.

⁽¹⁾ Ce sont les deux pylônes méridionaux de Thoutmôsis III, et les deux pylônes d'Armais. — G. M.

⁽²⁾ Moulgattah est la prononciation locale du nom *المقطط*, el-Molakattah, el-

Moukattah, qui s'applique à plusieurs villages du Saïd; cfr. BOIVET-BEY, *Dictionnaire Géographique de l'Égypte*, p. 422. — G. M.

IV.

TEMPLES DE RAMSÈS III, DE PTAH ET DE KHONSOU.

Le temple de Ramsès III a été fermé par deux portes, placées l'une sur la façade Nord du côté de la cour des Saïtes, l'autre sur le bas-côté Est.

Le temple de Ptah a été fermé, lui aussi. J'ai pu remettre un chapiteau en place, ainsi que quelques bas-reliefs, relever les murs de la chambre au sud du sanctuaire, enfin établir une toiture au-dessus des salles du fond. Les pluies, qui sont tombées abondamment cette année, justifient cette mesure : les bas-reliefs et les peintures de ce joli monument seront désormais à l'abri des intempéries.

Le temple de Khonsou a été l'objet de nombreux travaux importants. Les architraves et les pierres du plafond y sont presque toutes fendues, et des accidents, des chûtes, semblables à celles qui sont survenues à Edfou cette année même après les pluies, étaient et sont encore à craindre. J'ai soutenu la pierre la plus menaçante du plafond par une poutre en fer, qui supporte des boulons tirants très solides passés à travers la pierre même. Ce système remplace avec avantage les étriers usités naguères encore, et qui enlaidissaient les monuments. Dès 1897, j'avais employé cet appareil pour la porte qui s'ouvre au Sud du sanctuaire d'Amon. Depuis quatre ans qu'il a été posé, il a bien tenu, et rien ne fait prévoir qu'il ne puisse durer encore de longues années. La poutre du temple de Khonsou est semblable à celle de la porte du sanctuaire; elle a été confectionnée à la forge que nous avons installée cette année sur nos chantiers.

L'état des maçonneries et du sous-sol était très mauvais, et les dégradations avaient augmenté considérablement depuis 1895; il était grand temps de reprendre les travaux commencés cette année-là. La cour fut entièrement déblayée, de manière à dégager le plan incliné d'accès qui monte vers le fond du temple. Tant dans la cour que dans les salles, partout où je l'ai pu, je suis descendu jusqu'à la couche de sable qui s'étend sous le monument, et j'ai substitué à la poussière salpêtrée, au sébakh destructeur, un blocage de bonne maçonnerie au homrah, chaux et sable. Les colonnes et les murs ont été repris au homrah et ciment dans leurs parties avariées.

Ces travaux ont ramené au jour quelques bons morceaux. On a trouvé

dans la cour péristyle, en nettoyant les fondations, deux fragments de bas-relief sur calcaire portant un cartouche incomplet mais qu'on ne peut assimiler qu'à celui d'un Montouhotpou de la XI^e dynastie : c'est un reste de ce temple de Khonsou du Moyen-Empire dont d'autres indices avaient permis de prévoir l'existence. Non loin de là, une grande statue de granit rose assez mutilée a été dégagée et remise en place; je la crois, elle aussi, de la XII^e dynastie. Dans la salle des huit colonnes, de nombreux morceaux d'une triade en calcaire dur semblable à du marbre sont sortis de terre. Elle comprend un Amon, assis, de grandeur naturelle, et de chaque côté une Maout et un Khonsou de proportions plus petites, le tout fort mutilé mais d'un style excellent qui paraît remonter à la XVIII^e dynastie. Entre les colonnes, à droite de l'allée centrale de la même salle, deux singes cynocéphales portant le cartouche de Sêti II ont repris leur place première.

On voyait depuis longtemps dans le sanctuaire des parties importantes de grands bas-reliefs en granit rose qui représentaient Aménophis II vénérant Amon. Les blocs ont été rapprochés, étudiés, complétés par d'autres qui sont sortis de terre, et il a paru à M. Maspero qu'ils proviennent d'un sanctuaire usurpé par Ramsès III et emprunté à un monument différent, peut-être au temple d'Aménophis II qui est situé entre les neuvième et dixième pylônes. Mêlés à ces débris, j'avais recueilli trois éclats d'une statue en granit gris, qui me semblait devoir être celle du dieu Ptah. Le 27 Décembre 1900, au moment où les ouvriers arrivèrent au niveau normal du dallage, mon attention fut attirée par une dalle oblongue d'un granit d'apparence identique : c'était le pilier postérieur d'une statue de grandes dimensions. Poussant plus loin la fouille, je déblayai cette tête de Khonsou qui, après avoir fait l'admiration des touristes sur les lieux, a été expédiée récemment au Musée de Ghizeh, où elle tient son rang de façon fort honorable à côté de la prétendue reine Taia. J'ai recherché avec soin les morceaux qui appartenaient à cette statue, et je les ai retrouvés tous, sauf une petite portion des jambes. La reconstitution du monument sera donc des plus faciles ⁽¹⁾. Je ne mentionne que pour nombre une statue en

⁽¹⁾ J'avais espéré d'abord redresser la statue à sa place antique dans le sanctuaire. La crainte de quelque acte de

vandalisme m'a décidé à ne pas donner suite à cette idée, et, sur l'invitation du Comité d'Archéologie, j'ai fait apporter

granit verdâtre, agenouillée et décapitée, d'un fonctionnaire de la XXII^e dynastie, puis un gros scarabée en granit gris qui ne mesure pas moins d'un mètre de longueur. Je préfère attirer l'attention des archéologues sur diverses plaques en faïence colorée semi-circulaires  ou rectangulaires , dont on ne s'explique l'usage qu'en les adaptant à certains des caractères hiéroglyphiques creusés profondément dans les murailles, les demi-cercles dans les  *t*, les rectangles dans les  *men*,  *mer*,  *she*, etc.

Une découpe en faïence bleue représentant un pied humain a dû figurer dans un bas relief semblable à ceux qui sont gravés à l'entrée de l'hypostyle du temple de Ramsès II. Quelques recherches attentives nous montreront peut-être que l'on complétait le décor des hiéroglyphes en y incrustant des plaques colorées, au moins sous la XIX^e dynastie et au temps de Ramsès III.

Le temple de Khonsou a été entièrement clos de portes solides en bois et il est devenu inaccessible aux mendiants qui importunent les visiteurs.

II.

NOTE PRÉSENTÉE PAR LA SOUS-COMMISSION

SUR L'ÉTAT DES FONDATIONS

DANS LA SALLE HYPOSTYLE DE KARNAK.

Le vendredi 19 Avril 1901, à deux heures et demie de l'après-midi, la Sous-commission s'est réunie une dernière fois à Karnak, dans la maison du Service des Antiquités, afin de donner corps à ses impressions et de prendre telle décision qu'elle jugerait convenable. Étaient présents : MM. Ehrlich, Legrain, Manescalco Bey, Maspero, Verschoyle; M. le Capitaine Lyons avait dû nous quitter pour regagner Louxor, mais M. Barois qui avait vu les derniers sondages opérés le matin même, assistait à la séance. D'accord commun, il a été reconnu ce qui suit :

au Caire ce précieux monument. Un moulage en sera fait quand les circons-

tances le permettront et viendra prendre la place de l'original à Karnak. — G. M.

§ I. — ÉTAT ACTUEL DES FONDATIONS.

Les blocs employés dans les fondations sont en grès, à l'exception de trois ou quatre, qui sont en un calcaire jaunâtre de texture grossière. Ils mesurent en moyenne 0 m. 50 cent × 0 m. 25 cent × 0 m. 25 cent; mais, si quelques-uns n'atteignent pas ces dimensions, d'autres les dépassent sensiblement. Ce sont, en somme, de gros moëllons inégaux, mal équarris, empilés en lits peu réguliers, jointoyés rapidement de sable et de terre : un fragment de statue, au nom de Khouniatonou, qu'on aperçoit à même la terre, entre les colonnes 37 et 38, suggère l'idée qu'une partie au moins d'entre eux provient de quelque édifice antérieur. Ils sont entièrement sains et secs, sans trace de salpêtre, non plus que dans les parties voisines du sous-sol. La pression continue des colonnes a fait plier les assises inférieures et a produit une légère flèche. Cette circonstance, ainsi que l'inégalité des blocs et leur pose défectueuse, avaient déterminé des fissures dans plusieurs d'entre eux. Par endroits, on rencontre, au lieu et place de ces moëllons, un bourrage de caillasse, de terre et d'éclats de pierre, auquel sont incorporés des tessons de poterie commune.

§ II. — FORME DES FONDATIONS.

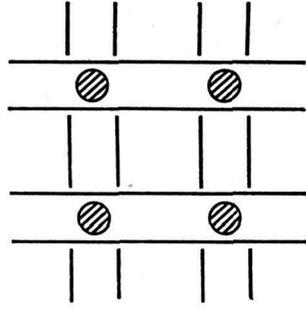
Chaque colonne paraît avoir eu sa fondation particulière, mais il peut arriver, comme c'est le cas pour les colonnes 37 et 38, que les fondations de deux colonnes se rejoignent à la base par leurs assises dernières. Elles forment chacune un massif irrégulier, dont la surface est souvent moindre à la partie supérieure que le diamètre même de la colonne qu'elles portent. Les parements en sont d'un dessin très varié, les uns à peu près verticaux, les autres inclinés vers le centre, soit vers l'aplomb de la face de la colonne. Ces massifs s'enfoncent à deux mètres de profondeur au-dessous du sol, et ils s'appuient directement sur une couche d'alluvion ferme et compacte, où le limon du Nil se mêle parfois d'un peu de sable. Ils étaient reliés par des remblais de caillasse et de terre, au-dessus desquels un lit mince de gravier était répandu. Un dallage peu épais courait sur ce lit, d'un bout de la salle à l'autre.

§ III. — POSITION DES COLONNES AU-DESSUS DES FONDATIONS.

Ces massifs peuvent à peine être qualifiés de fondations : ce sont plutôt

des pilotis en maçonnerie, répandus dans le sous-sol pour le consolider, et placés à peu près dans l'axe des colonnes. A vrai dire, celles-ci n'ont d'autre fondation personnelle que le tore de leur base, qui s'appuyait largement sur l'aire constituée par le dallage.

Le poids de chaque colonne sur le dallage et sur le massif est approximativement de 226.000 kilog., soit pour l'abaque 12.000 kilogs, et pour les treize tambours dont se composent le fût et le chapiteau 130.000 kilogs, auxquels il faut joindre, pour la portion des architraves et de la toiture qui incombe à la colonne, 84.000 kilogs. Comme, d'autre part, la surface de la plus petite base de la colonne est de 4 mq. 4036 environ, la charge par centimètre carré devait être aux temps antiques de $\frac{226.000}{44036}$ soit de 5 kgs. 132. Aujourd'hui que la couverture de la salle a disparu et que la plupart des architraves sont tombées, la charge peut descendre jusqu'à 3 kgs. 25 seulement par centimètre carré.



§ IV. — MOYENS À EMPLOYER POUR LA CONSOLIDATION DU SOUS-SOL.

L'examen des massifs sur lesquels les colonnes écroulées avaient reposé pendant tant de siècles ayant montré que les blocs étaient sains et exempts de salpêtre, la Commission a pensé que les blocs enfermés dans les fondations des colonnes encore debout devaient se trouver pour la plupart en aussi bon état. Des sondages pratiqués devant elle sur plusieurs points de la Salle lui ayant révélé partout l'existence d'un dallage ou de blocages analogues à ceux qu'elle avait examinés, elle s'est sentie confirmée dans cette impression, et elle a conclu qu'au moins pour le moment, il y avait lieu de n'indiquer que les mesures à prendre pour relever les colonnes tombées. Il lui a paru qu'il convenait de remplacer les massifs de maçonnerie isolés, qui jadis consolidaient le sous-sol, par des chaînes continues de fondations, courant d'un bout à l'autre de la salle sous chacune des rangées de colonnes à relever. Ces chaînes seraient réunies, de deux en deux co-

lonnes, par des chaînes transversales de même facture que les premières. Elles auraient 2 m. 10 de hauteur sur 3 m. 60 de largeur.

Deux systèmes ont été proposés pour l'établissement de ces fondations continues :

1° Les chaînes seraient de véritables murs appareillés, bâtis en blocs de ciment coulés à l'avance sur des dimensions données et disposés en lits réguliers à joints alternés; le volume de chaque bloc ne devrait pas dépasser 4 mc. $\frac{1}{2}$.

2° On jetterait, sur le tracé des anciennes fondations, un massif de mortier de béton ou de ciment, dont le tassement serait obtenu sans pilonnage, afin d'éviter tout ébranlement qui pût amener la chute des colonnes voisines; l'emploi d'un fort rouleau compresseur dispenserait de recourir au pilon.

§ V. — ÉTAT DU PYLÔNE ADJACENT.

Le pylône étayé au cours de la campagne dernière, en Avril-Mai 1900, semble avoir été bâti dans les mêmes conditions de fondations que la Salle Hypostyle.

VI. — ÉTABLISSEMENT D'UN DRAIN AUTOUR DU TEMPLE.

La Commission exprime à l'unanimité le souhait qu'un drain soit ménagé tout autour du temple de Karnak, aussitôt que l'état du déblaiement le comportera.

Signé : VERSCHOYLE, MANESCALCO BEY, EHRLICH, BAROIS, MASPERO, LEGRAIN.

A la suite de ce rapport, le Comité d'Archéologie a résolu de remettre à l'an prochain l'examen du meilleur procédé technique à employer pour établir les fondations nouvelles des colonnes à reconstruire. En conséquence, M. Legrain a comblé soigneusement la tranchée qu'il avait ouverte dans la Salle Hypostyle pour que la sous-commission fût à même d'étudier la condition des fondations anciennes. — G. M.

III.

ANALYSE DE QUELQUES SPÉCIMENS DE GRÈS

PRIS DANS LES COLONNES DE LA SALLE HYPOSTYLE À KARNAK

PAR

M. A. LUCAS.

La Commission qui examina la Salle Hypostyle, en Octobre 1899, avait recueilli divers spécimens de grès et de mortiers provenant, soit des colonnes éroulées, soit des colonnes épargnées par la catastrophe. L'analyse de ces spécimens et la comparaison avec des spécimens récents, pris à Silsileh, dans les carrières pharaoniques, fut faite par M. A. Lucas, chimiste attaché au Service de M. le Capitaine Lyons. Elles donnèrent les résultats suivants, qu'il me paraît utile de faire connaître aux personnes qui s'intéressent à la conservation et à la consolidation des monuments : la note de M. Legrain sur les progrès que la salination du sol de Karnak a fait en ces derniers temps donne au travail de M. Lucas un regain d'actualité. — G.M.

I.

The stone quarried at Silsila belongs to the Nubian sandstone which is of Cretaceous age. It varies from a hard dense rock with a siliceous cement binding the grains, to a soft friable sandstone, almost white in colour. That which has been usually employed in the temple building is of a yellowish brown or reddish brown colour, due to the iron oxide which cements the quartz grains together.

The specimens from Aqabet-el-Sogheir, Silsila, gave the following results :

SAMPLE	WEIGHT DRY PER CUBIC METERS	ABSORPTION o/o OF DRY WEIGHT	CRUSHING STRENGTH IN KILO PER CENT.
A	1994	9.0	127
B	1925	11.18	186
C	1948	10.49	217
D	1867	11.41	125

II.

The samples from Karnak Temple have been taken from various parts of the columns and of the walls :

- No. 1. Lower part of foundations. Column 38.
- No. 2. Upper part of foundations. Column 38.
- No. 3. Upper part of lowest block of column shaft. Column 38.
- No. 4. Same sample varied in different parts.
- No. 5. Column 29 : upper part, third block.
- No. 6. Efflorescence scraped from surface of walls and columns of Hypostyle Hall.

The analysis of the samples n^{os} 1-5, taken from the columns gave the following results :

CONSTITUENTS.	1	2	3	4	5
Moisture volatile at 100° C.....	6 62	3 00	1 49	6 68	0 85
Water (combined) and Organic matter.....	1 47	0 89	3 33	8 52	0 02
Silica and insoluble.....	88 62	93 90	90 10	33 98	97 26
Iron Oxide (and a trace of Alumina).	2 88	1 76	5 20	...	0 56
Iron Oxide, Alumina and Manganese Oxide	45 68	...
Manganese	trace	trace	trace	...	trace
Lime	trace	0 52	0 36	4 70	0 44
Magnesia.....	trace	trace	trace	trace	trace
Sodium Chloride.....	trace	trace	trace	trace	1 10
Sulphuric Anhydride (So 3).....	trace	trace	trace	0 39	trace
Potassium Nitrate	trace
	99 59	100 07	100 48	99 95	100 23

It will be noticed that, in samples n^{os} 1, 2 and 3, soluble salts are

practically absent, while in n^{os} 4 and 5 the amount present is only small. If, therefore, the sandstone originally contained soluble salts, these have evidently been dissolved out and carried away. It is possible, however, that the condition of the sandstone, so far as the percentage of soluble salts present is concerned, is constantly changing, and that, as the water recedes each year and the foundations of the columns become dry, a deposit of salts takes place, and that this deposit is redissolved during the succeeding period of high Nile, when the foundations of the columns become once more saturated with water. The amount of combined water varies in proportion to the percentage of iron present; it is, therefore, most probably united with the iron in the form of the hydrated Oxide.

The small amount of lime in samples n^{os} 1, 2, 3 and 5 appears to be present as sulphate; in samples n^o 4 a portion of the lime is probably in the form of sulphate, and the rest possibly as silicate.

In n^o 5 there is a trace of Potassium Nitrate, in the remaining four samples Nitrates are absent.

III.

The sample of efflorescence from Karnak Temple (n^o 6) gave the following results :

Moisture volatile at 100° C.	0 53
Water (combined) and Organic Matter	2 07
Silica and insoluble	2 90
Oxide of Iron	0 20
Calcium Carbonate	1 82
Magnesium Sulphate	2 29
Sodium Chloride	50 52
Sodium Sulphate	10 69
Sodium and Potassium Nitrates (by difference)	28 98
Manganese	trace
TOTAL	100 00

The 28 98 o/o of Sodium and Potassium Nitrates has been proved to be actually such, but the Sodium and Potassium have not been determined separately. The most noticeable feature in this sample is the large

percentage of Nitrates present. These Nitrates, since they are foreign a like to the sandstone and to the Nile water, must have been derived from the soil, and indicate the presence, at some time or other, of a large amount of decaying animal or vegetable matter.

IV.

To the above analyses may be added two of the plaster from a joint and a fragment of sandstone from the base of column 45, furnished by M. G. Legrain in April or May 1899. These samples had been taken from the column during its reconstruction.

COLUMN N° 45 KARNAK.

A. MORTAR

Water, Carbon Dioxide and organic Matter	19 19	per cent
Silica and insoluble	13 54	
Iron and Aluminium Oxide	2 90	
Lime	27 70	
Magnesia	0 42	
Sulphur Trioxide (Sulphuric Anhydride)	36 54	
Sodium Oxide	0 37	
Chlorine	trace	
TOTAL	100 66	

The sample is really a Plaster and not a Mortar. It is impossible to say in what manner the constituents are combined, but the greater part of the Calcium must be present in the form of Calcium Sulphate since there are practically no Sodium compounds.

B. SANDSTONE

Silica	85 44	per cent
Iron and Aluminium Oxides	3 16	
Lime	0 52	
Magnesia	0 34	
Water, Carbon Dioxide and Organic Matter	1 84	

Chlorine.....	2 50
Sulphur Trioxide.....	1 58
Sodium Oxide.....	3 83
Potassium Nitrate.....	trace
TOTAL.....	99 21

PROBABLE METHOD OF COMBINATION

Silica.....	85 44 per cent
Iron and Aluminium Oxides.....	3 16
Calcium Carbonate.....	0 92
Magnesium Carbonate.....	0 71
Water and Organic Matter.....	1 07
Sodium Chloride.....	4 13
Sodium Sulphate.....	3 75
Potassium Nitrate.....	trace
TOTAL.....	99 18

C. SAND

Silica.....	97 44 per cent
Iron and Aluminium Oxides.....	0 90
Lime.....	0 40
Magnesia.....	0 10
Water and Organic Matter.....	0.77
Chlorine.....	trace
Sulphur Trioxide.....	trace
TOTAL.....	99 61

A. LUCAS.