MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

BULLETIN
DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne

BIFAO 81 (1981), p. 149-158

Georges Castel

Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).

Conditions d'utilisation

L'utilisation du contenu de ce site est limitée à un usage personnel et non commercial. Toute autre utilisation du site et de son contenu est soumise à une autorisation préalable de l'éditeur (contact AT ifao.egnet.net). Le copyright est conservé par l'éditeur (Ifao).

Conditions of Use

You may use content in this website only for your personal, noncommercial use. Any further use of this website and its content is forbidden, unless you have obtained prior permission from the publisher (contact AT ifao.egnet.net). The copyright is retained by the publisher (Ifao).

Dernières publications

9782724711219	*Gateway to Africa. Cultural Exchanges Across the Cataracts*	Valentina Gasperini (éd.), Gihane Zaki (éd.), Giuseppe Cecere (éd.)
9782724711264	*La chapelle d'Osiris Ounnefer Neb-djefaou*	Laurent Coulon
9782724711752	*Guide du Caire Islamique*	Hadrien Collet
9782724711660	*Mélanges de l'Institut dominicain d'études orientales 41*	Adrien Candiard (éd.)
9782724711745	*Bulletin archéologique des Écoles françaises à l'étranger (BAEFE)*	
9782724711271	*Du côté de chez Zeus*	Emmanuel Botte (éd.), Hélène Cuvigny (éd.), Michel Reddé (éd.)
9782724711677	*La Description de l'Égypte*	Paul-Marie Grinevald
9782724711714	*La pensée et la pratique pharmacologiques d'Avicenne*	Sylvie Ayari

© Institut français d'archéologie orientale - Le Caire

CONSTRUCTION D'UN MAGASIN D'ANTIQUITÉS À DOUCH (OASIS DE KHARGA)

Georges CASTEL

Le magasin est situé au pied du temple en brique crue sur une terrasse argileuse à 600 m environ au Nord-Ouest de la forteresse. Il comprend un corridor central séparant deux groupes de salles : salles d'objets, au Nord, et salles de travail, photos et dessins, au Sud. Les salles d'objets au Nord protègent le corridor et les salles de travail, des vents dominants. La salle de dessin au Sud reçoit la lumière. La partie Est du corridor servira de salle à manger aux membres de la Mission en attendant la construction d'une habitation.

Tous les 3 m des arcs en brique crue de 2,40 m d'ouverture et 60 cm d'épaisseur supportent les chevrons de la toiture. Une coupole sur trompe au milieu du corridor permet l'éclairage et la ventilation. Les rangements du corridor et des salles de travail sont pris dans l'épaisseur des murs sous forme de niches voûtées ou de placards plafonnés. Une installation électrique avec prises a été prévue à l'intérieur et à l'extérieur des salles. Enfin les six lucarnes des salles d'objets sont destinées à l'éclairage des salles et à la ventilation générale du bâtiment.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (fig. 1 à 4)

Dimensions extérieures du bâtiment : 15,20 × 13,60 × 3,60 m (hauteur)
Surface bâtie : 190,60 m^2
Surface utile : 136 m^2
Hauteur du soubassement : 10/30 cm
Dimensions des pièces : *corridor* : 13,55 × 3,00 × 3,30 m (hauteur utile), surface utile : 40 m^2; *salles d'objets* (4 travées) : 13,55 × 4,00 × 3,30 m (hauteur utile), surface utile : 51,32 m^2; *salle photo* (2 travées) : 6,60 × 4,00 × 3,30 m (hauteur utile), surface utile : 11 m^2; *salle de dessin* (2 travées) : 6,60 × 4,00 × 3,30 m (hauteur utile), surface utile : 13 m^2.

La double ouverture de la salle de dessin sur le corridor permet une extension des activités d'un local à l'autre.

Outre la porte d'entrée principale à l'Est, le magasin possède une autre porte à l'Ouest en prévision d'extensions ultérieures.

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Matériaux

La dureté de la terrasse argileuse à l'emplacement de la construction n'a pas nécessité de fondations en dur (béton ou pierres maçonnées). Toutefois la surface du sol a été creusée de 20 cm à l'emplacement des murs.

Les murs extérieurs et intérieurs sont en brique crue sans paille (18 × 8 × 6 cm et 21 × 10 × 8 cm) et mesurent 60 cm d'épaisseur [1].

Le plafond est constitué de chevrons (400 × 11 × 8 cm) tous les 36 cm supportant des panneaux de bois (tiges de canne à sucre agglomérées) (242 × 122 × 1,6 cm) sur lesquels ont été posées une couche de papier asphalté, pour l'étanchéité, et une assise de brique crue.

Le sol, surélevé de 10 à 30 cm par un remplissage de terre, est recouvert d'une chape en béton de 5-10 cm d'épaisseur, teintée à l'oxyde de fer (ocre rouge).

Les menuiseries ont été faites au Caire : une porte d'entrée vitrée avec deux volets (160 × 210 cm), une porte d'entrée secondaire vitrée avec un volet (80 × 210 cm), quatre fenêtres avec volets doubles (10 × 100 cm), dix fenêtres sans volet (60 × 40 cm) et deux portes en plaquage (90 × 210 cm).

L'installation électrique comprend deux prises par travée raccordées à un tableau général avec fusibles.

Les enduits des murs extérieurs et intérieurs sont faits d'argile et de paille. Les murs intérieurs ont été badigeonnés en blanc. Tous les bois ont été traités contre les termites avec des produits bitumineux. Les portes et fenêtres ont été peintes à la laque blanche (krétal).

Au total, 200.000 briques ont été nécessaires pour la construction du magasin : 140.000 sans paille, destinées aux murs porteurs, et 60.000 avec paille pour les arcs, voûtes des niches et coupole. Ces dernières en effet résistent mieux aux contraintes obliques.

Déroulement du chantier

27.09.80 remise du projet au Directeur de l'IFAO, Mr. J. Vercoutter.

27.10.80 permis de construire accordé par le Service des Antiquités.

27.10.80 accord de l'Inspecteur en chef du Service des Antiquités pour la Moyenne-Egypte et les Oasis, Mahmoud Amza, concernant l'emplacement de la construction.

4.11.80 Hag Ahmed Zayet de Boulaq (oasis de Kharga) est engagé par l'IFAO pour rassembler les matériaux et organiser le chantier. Début de la fabrication des 200.000 briques crues nécessaires à la construction du magasin. Une première équipe de Douch insuffisante sera remplacée par une seconde venue d'Assiout composée de 10 ouvriers. On estime ordinairement la production par jour de trois ouvriers (deux pour la préparation et le transport de l'argile, un pour le moulage des briques) à 1500-2000 briques.

Prix de 1000 briques crues avec paille : 6 L.E.

[1] Les différences dans les dimensions des briques sont indépendantes de ma volonté. Les briquetiers n'ont pu se mettre d'accord sur un même gabarit.

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

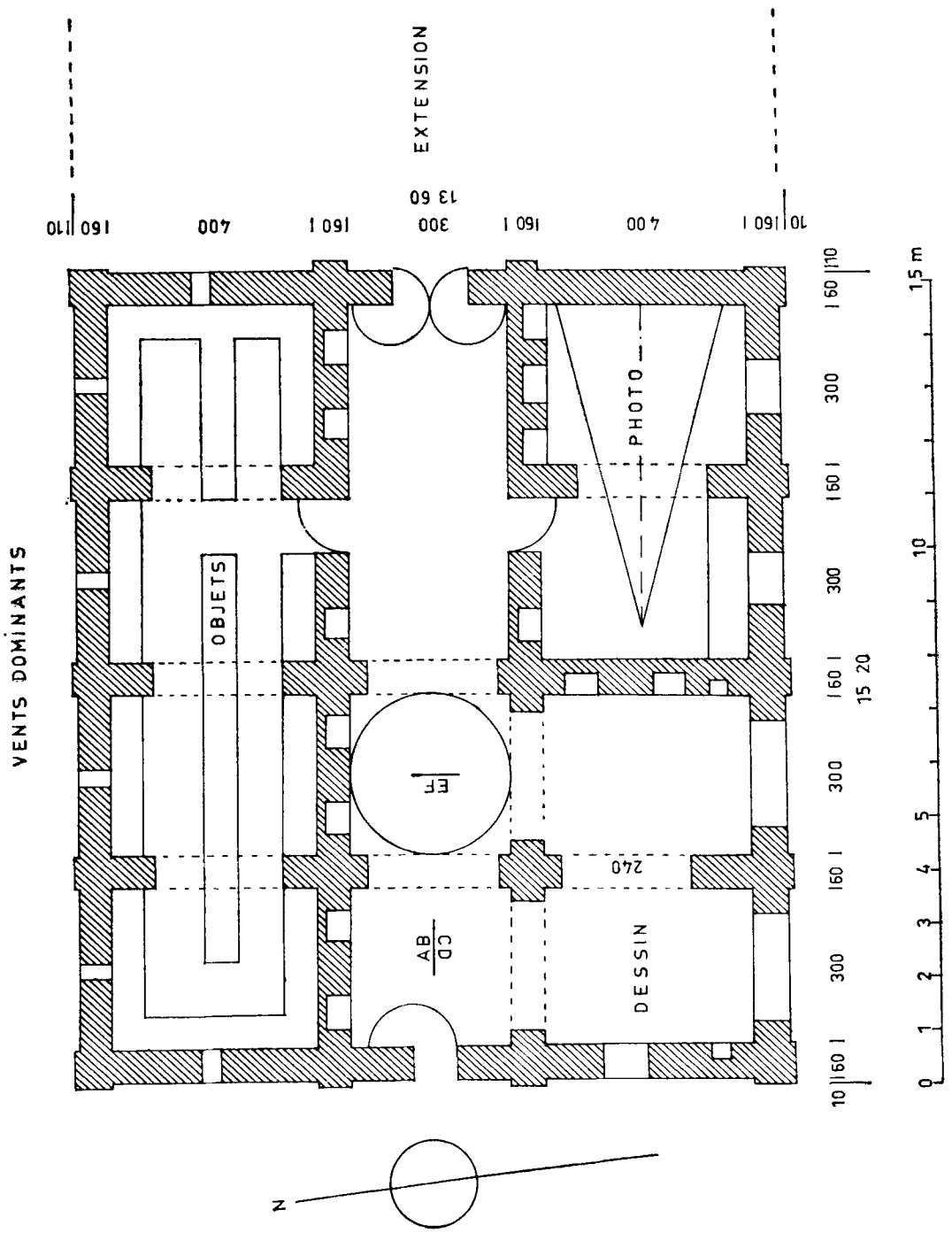


Fig. 1. — Plan du magasin.

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

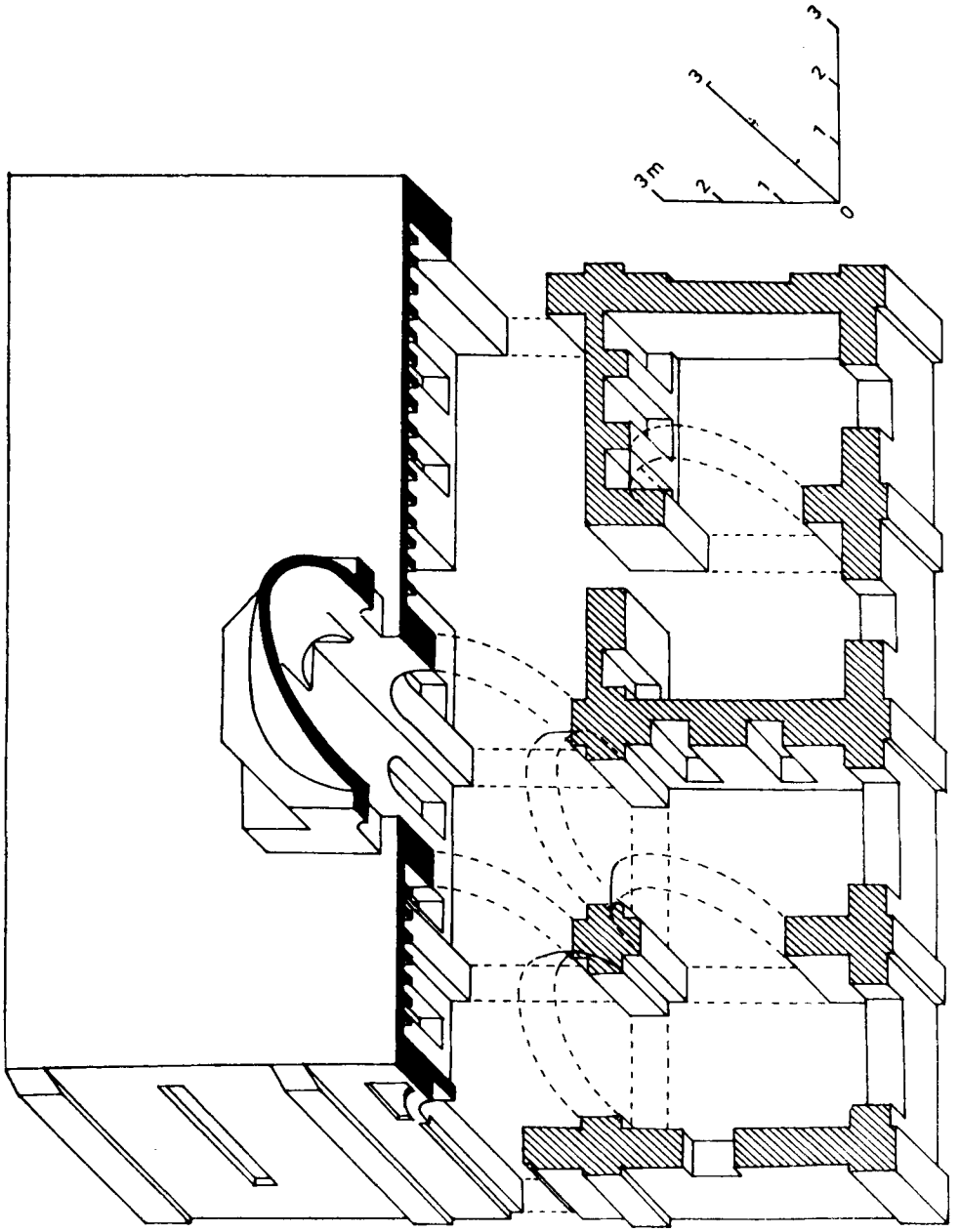


Fig. 2. — Axonométrie du magasin.

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

20.01.81 (fin des festivités du Centenaire de l'IFAO) achat au Caire des matériaux complémentaires : panneaux de bois aggloméré, chevrons, portes et fenêtres, papier asphalté, peintures bitumineuses, laques, outils et matériel de chantier.

27.01.81 recrutement de la main d'œuvre à Balat (oasis de Dakhla) : cinq maçons à 7-8 L.E. par jour et vingt-cinq ouvriers à 3 L.E. par jour. Balat est situé à 240 km de Douch. Impossibilité de recruter une main d'œuvre locale.

29.01.81 implantation de la construction (Mrs. Castel-Desdames-Lecler)

30.01.81 montage du camp des ouvriers et arrivée des ouvriers.

01.02.81 premier jour de la construction. Parallèlement aux travaux de construction commence et durera pendant quinze jours le transport en deux tracteurs des 200.000 briques fabriquées le long du canal à 2 km de l'emplacement de la construction. L'eau est et restera toujours le problème majeur de Douch. Elle provient en effet d'un forage profond de plusieurs centaines de mètres et est pompée jusqu'à la surface du sol par une puissante pompe à moteur. Un canal emmène l'eau du forage, jusqu'aux cultures environnantes. L'eau, du fait de sa rareté, est sévèrement contingentée. Pour la fabrication des briques et la construction du magasin, nous avons dû obtenir une autorisation du gouverneur de Kharga nous octroyant 5000 litres d'eau par jour. Pendant le temps de la construction, la land-rover du chantier a assuré le transport de l'eau en tractant une citerne de 600 litres environ.

Maintes études nous avaient convaincu qu'il était préférable de fabriquer les briques le long du canal et de les transporter en tracteur à l'endroit de la construction. Depuis lors, les services de l'agriculture de Bâris (10 km au Nord-Ouest de Douch) ont acquis des citernes-remorques de 1000 et 2000 litres. Dans ces conditions, si les briques étaient à refaire, il serait préférable de transporter l'eau à l'emplacement de la construction pour les fabriquer sur place.

02.02.81 murs de fondation

21.02.81 niveau de la toiture atteint

22.02.81 réalisation de la toiture

29.02.81 enduits intérieurs et extérieurs

04.03.81 chapes en béton des sols

07.03.81 badigeons intérieurs

Main d'œuvre, répartition des effectifs

Responsable du chantier : Hag Ahmed Zayet

Contremaître : Azab Mahmoud

Maçons : 5 dont un chef-maçon, ʿAbd el-Moneim, de Balat

Transport de l'eau : 3 ouvriers

Préparation du mortier d'argile avec paille (mouna) : 2 ouvriers

Transport du mortier jusqu'à la construction : 3-5 ouvriers

Transport des briques : 5 ouvriers pour apporter les briques et 5 pour les passer aux maçons. Lorsque la construction atteint la hauteur d'homme, des ouvriers supplémentaires sont nécessaires pour jeter les briques aux maçons, soit 5 ouvriers supplémentaires.

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

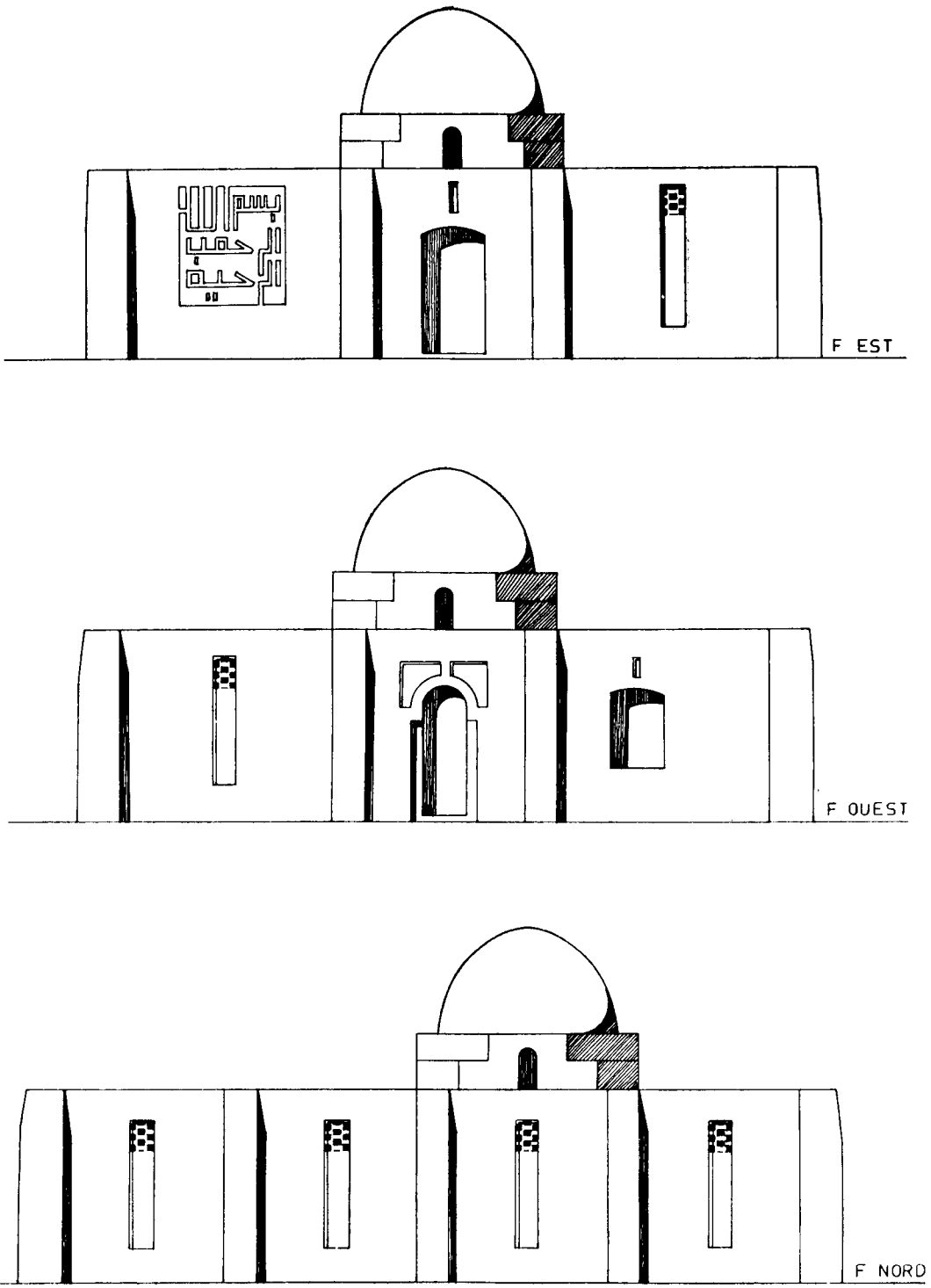


Fig. 3. — Elévations du magasin.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

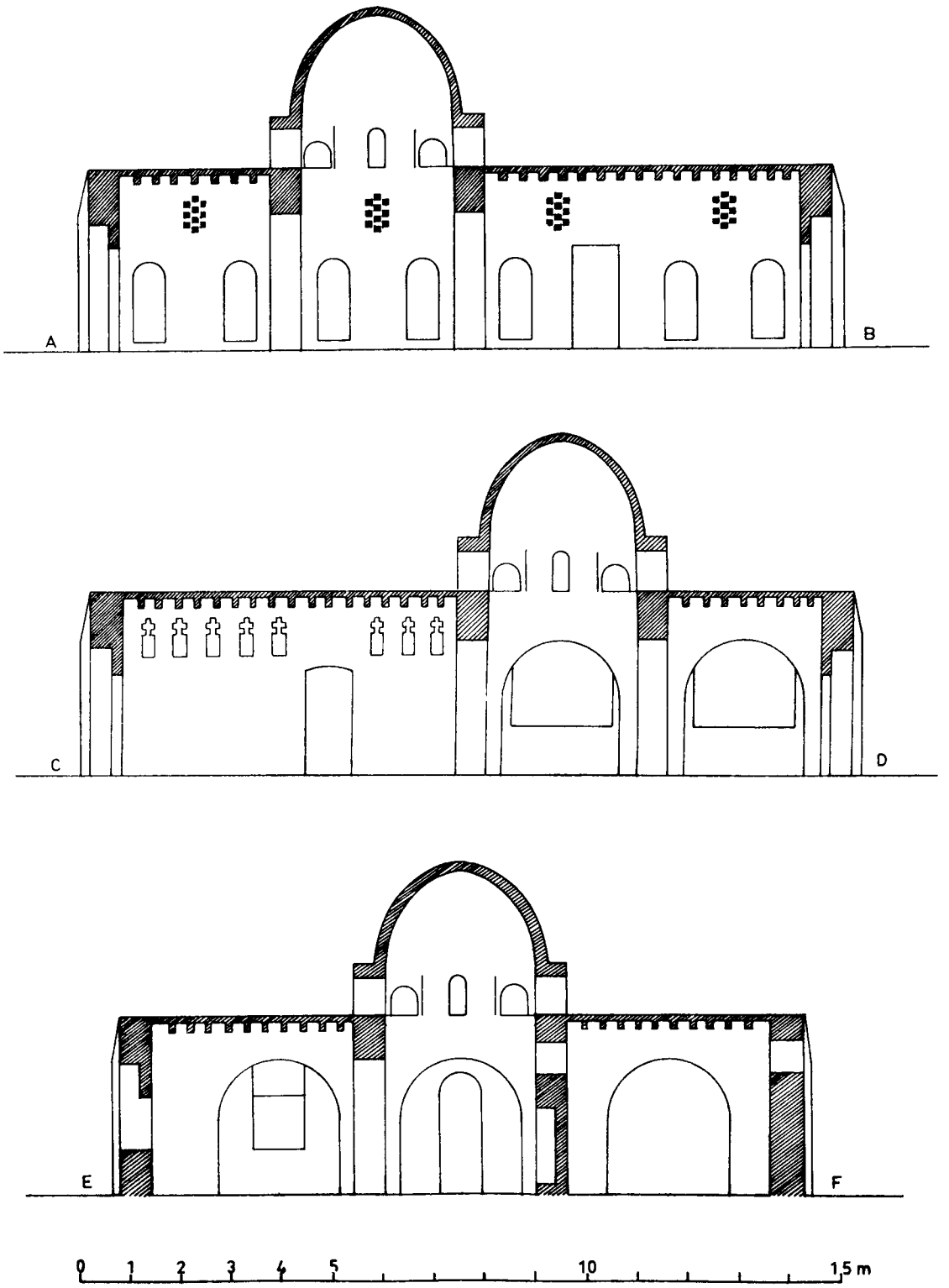


Fig. 4. — Sections du magasin.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Outillage utilisé

Moules à brique crue avec une poignée (5)

Outils de chantier : niveau d'eau (1), truelles (5), pics (2), barre à mine (1), pelles (3), herminettes (gadoum) (15), seaux en aluminium (8), récipients pour transporter le mortier (8), sacs en caoutchouc (mo(g)daf) pour transporter les briques (10), fils à plomb (3), cordes de maçon (10).

Petit outillage : tenailles (3), pinces (2), scie à bois (1), tournevis (2), marteaux (3), limes (3), scie à fer (1), ciseaux à bois (2), pinceaux (5), vilebrequin avec mèches (1), cantines pour le matériel (4).

Coût de la construction

1 — *Matériaux*

— ciment, 1 tonne = 47,10 LE, 4 t. × 47,10 LE .. .. =	188,40	LE
— briques crues, 1000 br. = 6 LE, 200.000 br. × 6 LE .. .. =	1200,00	LE
— chevrons, 400 × 11 × 7 cm = 7 LE, 125 ch. × 7 LE .. .. .. =	875,00	LE
— chevrons, 400 × 9 × 6 cm = 5 LE, 25 ch. × 5 LE .. .. .. =	125,00	LE
— panneaux de canne à sucre agglomérée (244 × 122 × 1,6 cm) = 5 LE, 104 pann. × 5 LE .. .. =	520,00	LE
— portes (210 × 80 cm), 1 porte = 34 LE, 2 por. × 34 LE .. .. =	68,00	LE
— fenêtres (100 × 100 cm), 1 fen. = 28 LE, 6 fen. × 28 LE .. .. =	168,00	LE
— porte d'entrée vitrée (160 × 210 cm) .. .. =	60,00	LE
— porte d'entrée vitrée secondaire (80 × 210 cm) .. .. =	45,00	LE
— fenêtres du magasin (60 × 40 cm), 1 fen. = 9 LE, 10 fen. × 9 LE .. =	90,00	LE
— vitres .. .. =	65,00	LE
— oxyde de fer .. .. =	14,00	LE
— clous, 1 kg = 0,70 LE, 15 kg × 0,70 LE .. .. =	10,50	LE
— papier goudronné, rouleau 9 × 1 m = 2 LE, 42 rouleaux × 2 LE .. =	84,00	LE
— quincaillerie (charnières, serrures, tringles, crochets et poignées des portes et fenêtres) .. .. =	72,33	LE
— paille pour mortier .. .. =	100,00	LE
— sable et graviers, transport de 20 m^3 .. .. =	100,00	LE
	3785,23	LE

2 — *Transports et déplacements*

— fournisseurs à IFAO (Caire) .. .. =	70,00	LE
— Caire à Douch .. .. =	300,00	LE
— déplacement personnel, essence .. .. =	460,00	LE
— transport des briques, 1 tracteur = 24 LE par jour (8 heures), 2 tracteurs × 15 jours × 24 LE .. .. =	720,00	LE
— manutention des briques, chargement et déchargement = 15 ouvriers × 3 LE/jour × 15 jours .. .. =	675,00	LE
	2225,00	LE

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

3 — *Salaires ouvriers*

— Responsable du chantier, 4 mois .. .. =	510,00	LE
— Contremaître, 5 LE/jour × 40 jours .. .. =	200,00	LE
— Maçons (2), 8 LE/jour × 40 jours .. .. =	640,00	LE
— Maçons (3), 7 LE/jour × 40 jours .. .. =	840,00	LE
— Ouvriers (25), 3 LE/jour × 40 jours .. .. =	3000,00	LE
— Chauffeur de la land-rover, 120 LE/mois .. .. =	120,00	LE
	5310,00	LE

4 — *Outillage (investissement)*

— cf. liste précédente, peintures, électricité (peintures : 80 LE, électricité : 30 LE) .. .. =	325,00	LE
Coût total de la construction : 3785,23 + 2225,00 + 5310,00 + 325,00 =	11645,23	LE

* * *

NOTES COMPLÉMENTAIRES

1 — *Prix de revient comparé d'une coupole sur triangles sphériques (maison IFAO à Balat, BIFAO* 78) *et d'un plafond à chevrons* pour une surface correspondante de 3 × 3 m. Epaisseur de la coupole : 22 cm, épaisseur du plafond : 10 cm. La coupole a une isolation deux fois supérieure à celle du plafond.

— *Coupole :*		
— quantité de briques : 3000/4000 .. .. =	24,00	LE
— main d'œuvre : 4 maçons dans 1 journée × 8 LE .. .. =	32,00	LE
15 ouvriers × 3 LE .. .. =	45,00	LE
	101,00	LE
— *Plafond :*		
— quantité de briques : 1500 .. .. =	9,00	LE
— chevrons tous les 36 cm (400 × 11 × 9 cm) à 7 LE, 9 chevrons × 7 LE =	63,00	LE
— panneaux de canne à sucre (244 × 122 × 1,6 cm) à 5 LE, 3 panneaux × 5 LE .. .. =	15,00	LE
— asphalte (rouleau 9 × 1 m) à 2 LE × 1 .. .. =	2,00	LE
— main d'œuvre : 1 maçon dans une journée .. .. =	8,00	LE
15 ouvriers × 3 LE .. .. =	45,00	LE
	142,00	LE

2 — *Construction des arcs* de 2,40 m d'ouverture par 60 cm d'épaisseur.

Le système a été exposé dans la construction de la maison de Balat (*BIFAO* 78). Des cintres légers en fer permettent la mise en place des briques et leur calage avec des tessons. Chaque

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

arc se compose de deux arcs indépendants (épaisseur de chacun : 1 brique ou 22 cm) superposés. Epaisseur totale de l'arc : 45 cm. Les briques de chaque arc sont croisées entre elles. Les arcs ne sont décintrés qu'après 15 heures de séchage.

3 — *Fosse à briques utilisée comme magasin de céramique.*

La fosse qui a servi à la fabrication du mortier a également été utilisée pour faire des briques crues. Ses dimensions conséquentes (6 × 6 × 3,50 m) doivent permettre lors de la prochaine campagne de la convertir en magasin à condition de la plafonner.

4 — *Construction d'une maison de gardien* au Nord-Ouest de l'actuelle construction. Dimensions : 3 × 3 × 2,5 m.

5 — *Nouveau forage dans le village de Douch.* Pendant notre séjour à Douch, une compagnie indienne effectuait un forage à 20 m environ au Sud de la pompe actuelle. Ce forage, selon les estimations des experts présents, devait descendre à 300/350 m pour atteindre le niveau de la nappe. La durée prévue du forage était de 3 semaines.

BIFAO 81 (1981), p. 149-158 Georges Castel
Construction d'un magasin d'antiquités à Douch (oasis de Kharga).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net