

Gv 071-02

RAPPORT D'INTERVENTION

Eglise protestante luthérienne de Genève

Analyse du bâti dans la cave de l'église

Philippe Ruffieux

Avec la collaboration de Gionata Consagra



10 Juin – 24 Juin 2020



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

Département du territoire
Office du patrimoine et des sites
Service d'archéologie
Route de Suisse 10
1290 Versoix

Les rapports de fouilles du Service cantonal d'archéologie sont des documents protégés au sens de l'article 2 de la loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, du 9 octobre 1992 (LDA – RS 231.1).

À ce titre, toute reproduction et/ou utilisation excédent celle(s) autorisée(s) par l'article 19 LDA est soumise à l'autorisation écrite du Service cantonal d'archéologie.

Table des matières

Fiche technique	5
Mots clés	6
1. Cadre de l'intervention	7
1.1. Contexte historique et géographique	7
2. Méthodologie.....	11
2.1. Approche stratigraphique appliquée à l'archéologie du bâti.....	11
2.2. Le cas de l'église luthérienne	13
2.3. Le relevé photogrammétrique	14
3. L'analyse des maçonneries	17
3.1. Le plan de la cave et l'intervention de 1989	17
3.2. Analyse du mur M 1.....	19
3.3. Analyse du mur M 11	24
3.4. Analyse du mur M 12	27
3.5. Analyse du mur M 13	32
3.6. Analyse de la voûte B 21	35
4. Synthèse et conclusion.....	37
Bibliographie	39
Inventaire des Unités Stratigraphiques (US)	40
Inventaire de la documentation graphique	41
Inventaire des points topographiques	42

Fiche technique

N° carte archéologique et campagne : Gv 071-02

Commune : Genève-Cité

Date de l'intervention : 10-24 juin 2020

Localisation/adresse : 20 rue Verdaine, 47 rue de la Fontaine

Coordonnées (MN95) : 2'500'506 / 1'117'446

Altitude : environ 384 m

Carte nationale :

Parcelles : 21:4539

Propriétaire : Eglise protestante luthérienne

Exploitant : Eglise protestante luthérienne

Commanditaire de l'intervention :

Nature de l'aménagement : Assainissement des fondations du bâtiment

Intervenants SA : Philippe Ruffieux, Gionata Consagra

Intervenants externes : N/A

Type d'opération : Analyse du bâti (analyse des maçonneries)

Surface exploitée : environ 80 m²

Nombre de sondages : N/A

Résumé

L'étude présentée dans ce rapport concerne la cave située dans le sous-sol de l'église protestante luthérienne de Genève, sise au 20, rue Verdaine, dans la vieille ville.

Lors de la construction de l'église entre 1762 et 1766, les maçonneries appartenant à une résidence médiévale préexistante attestée dès le XIII^e siècle par les textes historiques, devenue ensuite maison forte – le Château de Coudrée – devaient être préservées, pour autant que leur état de conservation le permettait. Dès lors, la cave de l'église avec sa voûte en molasse, a été généralement considérée comme une cave médiévale. Une analyse détaillée de ses maçonneries montre que la situation est bien plus complexe et qu'une partie seulement de cet espace appartenait sans doute au bâtiment d'origine...

Mots clés

Vieille-ville
Genève-cité
Bourg-de-Four
Rue Verdaine
Rue de la Fontaine
Église luthérienne
Château de Coudrée
Cave
Voûte
Moyen Âge
Époque Moderne

1. Cadre de l'intervention

1.1. Contexte historique et géographique

L'église protestante luthérienne, située à l'extrémité nord de la place du Bourg-de-Four, entre la rue Verdaine à l'est et la rue de la Fontaine à l'ouest (**Figure 1**) est un monument classé depuis décembre 1921 (MS-c52). L'édifice, dont la construction a débuté en 1762, fut inauguré en 1766. Les éléments historiques que nous évoquerons dans les lignes qui suivent sont basés sur l'excellente étude menée par Mme Catherine Courtau, historienne de l'art et de l'architecture, sur mandat de l'Office du patrimoine et des sites¹, elle-même fondée en partie sur les travaux de Louis Blondel².

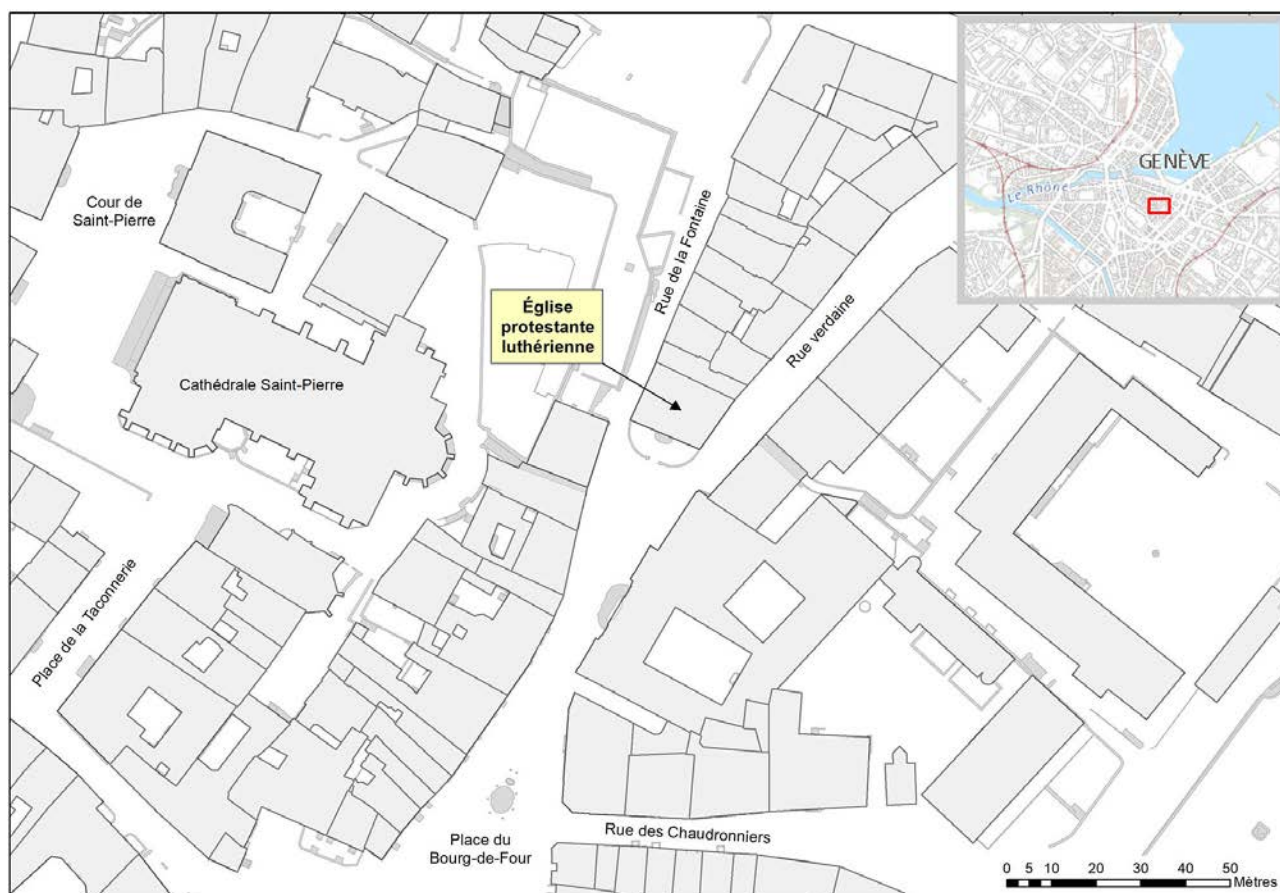


Figure 1. Plan de situation de l'église protestante luthérienne dans la Vieille-Ville de Genève.

L'emplacement de l'église luthérienne ainsi que tout le quartier alentour appartenait au XII^e siècle à la famille Clarier : Michel Clarier en 1196, puis en 1255, Jean Clarier. La famille possédait alors tous les immeubles situés entre la rue des Chaudronniers, le bas de la rue Verdaine et le pied de la colline Saint-Pierre. Vers 1263, ces possessions passent, par mariage, aux mains de la famille de Saint-Jeoire.

¹ C. COURTAU 2019.

² L. BLONDEL 1951, pp. 36-46.

La résidence située à l'emplacement de la future église luthérienne (**Figure 2**) est transformée en maison forte à la fin du XIV^e siècle par son nouveau propriétaire, Jean du Vernay. En 1410, elle passe à Amédée du Vernay, puis à son beau-fils Guillaume d'Allinges, Seigneur de Coudrée. Des mentions datant de 1476 et 1548 la désignent comme « maison forte du Seigneur de Coudrée ». On y trouvait alors deux niveaux en sous-sol, parmi lesquels une cave voûtée côté place du Bourg-de-Four³. Il semble par ailleurs, d'après des mentions en 1455 et 1464, que les caves aient été habitées du côté de la rue Verdaine⁴.

En 1659, Isaac d'Allinges vend le Château de Coudrée aux enchères à Jean Liffort. En 1669, Jaques Dunant en est le propriétaire et il est décrit ainsi : « maison dite Château de Coudrée dans laquelle vers la rue du Boule (rue de la Fontaine) est une tour avec une cour fermée de murailles devant ». Les successions se poursuivent, à partir de 1693, avec Gédéon Flournois, David Flournois, Marie Armand Flournois.

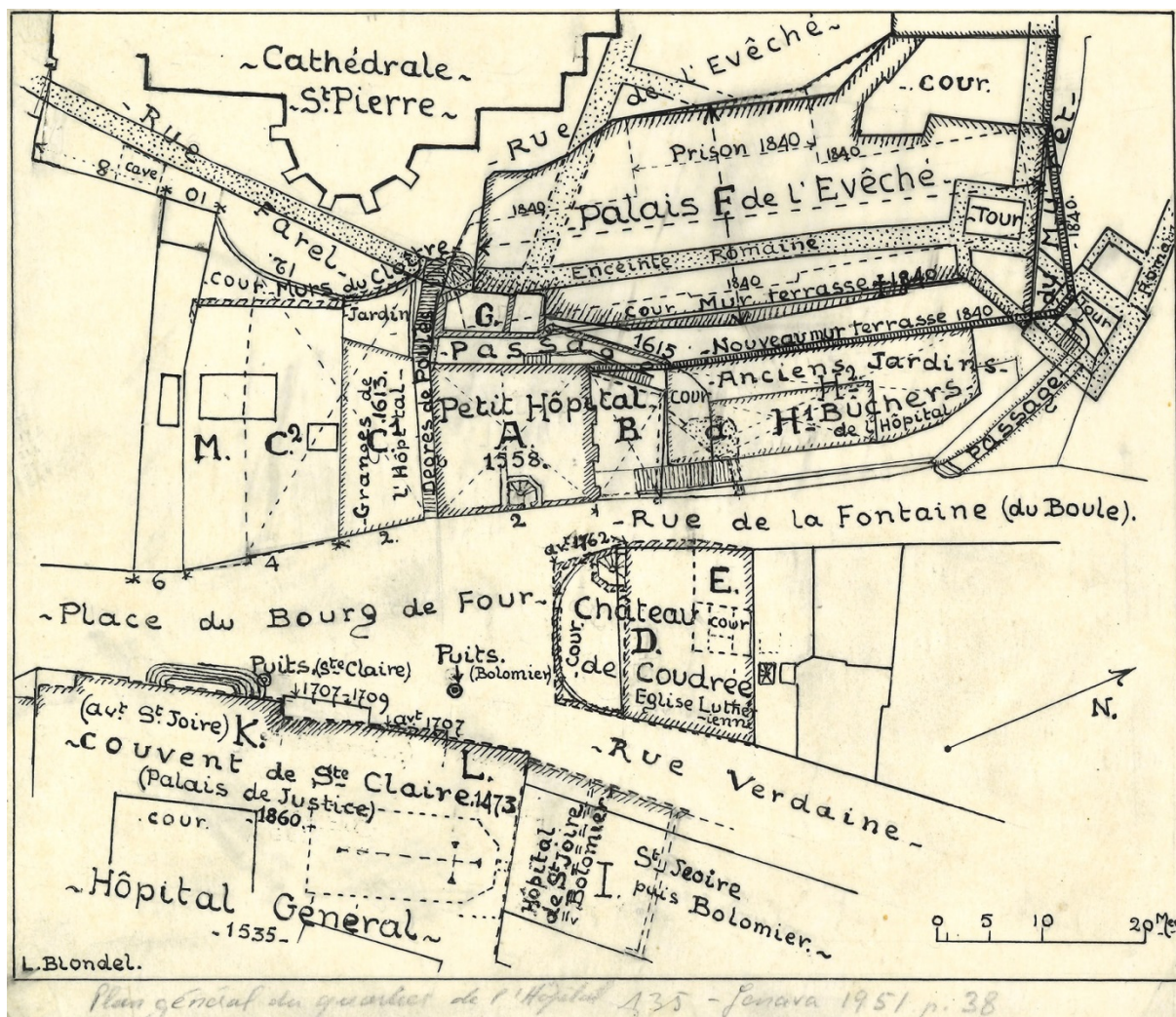


Figure 2. Le Château de Coudrée dans son environnement, d'après Louis Blondel (Genava, XXIX, 1951, p. 38).

³ C. COURTAU 2019, p. 30.

⁴ L. BLONDEL 1951, p. 44.

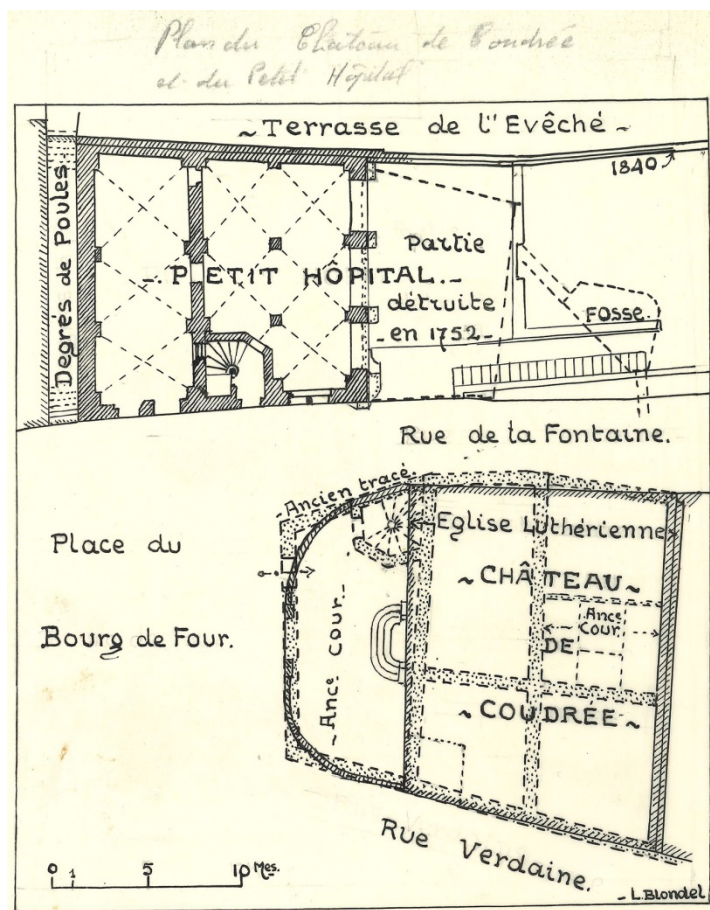


Figure 3. Superposition du plan Billon et du plan de l'église luthérienne par Blondel



Figure 4. Restitution du Château de Coudrée par Blondel.

Enfin en 1762, George Amédée Beurlin achète le Château de Coudrée, alors en ruine, pour le compte de l'Église luthérienne.

Le plan Billon, levé en 1726, montre un bâtiment divisé en trois corps disposés en « L », deux corps sur la rue Verdaine et un sur la rue de la Fontaine. Une cour complète le plan polygonal côté rue de la Fontaine. Une autre cour prolonge le polygone en direction de la Place du Bourg-de-Four. Elle comprend un large mur de clôture (ou d'enceinte ?) et une tour escalier à l'angle nord-ouest, adossée contre le corps de bâtiment occidental (**Figures 3-5**). On reviendra plus loin sur ce plan d'un grand intérêt pour l'analyse du bâti de la cave.

Des renseignements précis concernant le chantier de construction de l'église luthérienne nous sont fournis par les documents d'époque, notamment les Conventions du 9 mai 1763⁵. Alors qu'il était seulement question, au départ, de restaurer le château délabré, les exigences de qualité ne pouvant être atteintes, il sera finalement décidé de démolir la vieille bâtisse, tout en conservant ses fondations et ses caves, à condition qu'elles soient jugées « bonnes et solides », afin de reconstruire dessus un nouvel édifice. Une légère modification de l'emprise du bâtiment sera demandée au Conseil – et acceptée – afin de parfaire la symétrie de la nouvelle construction⁶.

⁵ C. COURTIAU 2019, pp. 32-35.

⁶ Il s'agit de gagner 2 pieds sur le domaine public au haut de la rue du Boule (rue de la Fontaine) et de compenser en restituant 2 pieds côté rue Verdaine. Le pied en question devrait correspondre au « pied-du roi » soit environ 32,5 cm (environ 65 cm pour les deux pieds).



Figure 5. Plan Billon et parcellaire actuel.

Outre plusieurs chantiers de restauration plus ou moins importants engagés dès le milieu du XIX^e siècle et qui concernaient aussi bien l'intérieur que l'extérieur de l'église, c'est vers la fin du XX^e siècle que furent réalisés les plus importants travaux concernant la cave voûtée.

En effet, en 1988 on prévoit d'aménager la cave en salle de réunion, intervention qui nécessite d'assainir la voûte en molasse qui se trouve alors en mauvais état, de recrépir les murs, d'aménager un sol en carrelage, et enfin de créer un accès à la cave depuis la cage d'escalier, côté rue Verdaine. On y pénétrait jusqu'alors soit par l'escalier central – apparemment ruiné – donnant sur la rue de la Fontaine, soit par la volée de marches latérale depuis le local nord-ouest (précédemment local d'antiquaire)⁷.

La pose d'un carrelage sur le sol de terre battue nécessitera de couler une chape, et induira finalement un rehaussement du niveau de sol d'environ 30 cm. Quant au nouvel accès, sa création aura un impact important sur le sous-sol encore préservé du bâtiment.

Ces travaux ont finalement été réalisés entre 1989 et 1991. Le service cantonal d'archéologie est intervenu en juillet 1989 pour documenter les maçonneries mises au jour lors de l'excavation du nouvel accès. À notre connaissance, aucun rapport n'a alors été produit, mais les structures ont fait l'objet de relevés au 1:20, géo-référencés, et d'une série de photographies sur diapositives⁸.

⁷ C. COURTIAU 2019, p. 70.

⁸ Les relevés sont l'œuvre de M. Gérard Deuber.

2. Méthodologie

2.1. Approche stratigraphique appliquée à l'archéologie du bâti

Les principes de la stratigraphie archéologique exprimés par Edward Harris sont basés sur une distinction entre deux types d'événements et leurs sous-types que l'on résumera ainsi⁹ :

1. Les **couches** (*layers*), qui comprennent :
 - a. Des **dépôts** (ou **couches**) **horizontaux** (ou tendant vers l'horizontalité),
 - b. Des **couches verticales**, qui sont généralement des murs.

Il s'agit, dans les deux cas, d'événements positifs, autrement dit d'ajout de matière.
2. Les **interfaces** ou **surfaces** (*interfaces*) qui se divisent en deux catégories :
 - a. Les **interfaces de couches** (*layer interfaces*), il s'agit en fait de la surface des couches, qu'il peut parfois être nécessaire de distinguer des couches elles-mêmes, elles se subdivisent en :
 - i. Les **interfaces de couches horizontales** (*horizontal layer interfaces*),
 - ii. Les **interfaces de couches verticales** (*upstanding layer interfaces*), ce sont notamment les surfaces verticales des murs, qui ne sont en réalité que rarement documentées en tant que telles.
 - b. Les **interfaces d'éléments** ou **de structures**¹⁰ (*feature interfaces*), dont :
 - i. Les **interfaces d'éléments horizontaux** (*horizontal feature interfaces*), qui marquent le niveau de démolition ou d'arasement de couches verticales (murs),
 - ii. Les **interfaces d'éléments verticaux** (*vertical feature interfaces*), ou plus simplement le résultat du creusement de fosses (fossés, puits, tombes, trous de poteaux, etc.)

Ces deux sous-types (**b. i.** et **b. ii.**) sont des événements négatifs, puisqu'ils résultent de l'enlèvement de matière.

Tous ces événements, qu'ils soient positifs, neutres ou négatifs sont communément exprimés sous la forme d'unités stratigraphiques (US) et décomposables en fonction des nécessités de l'analyse stratigraphique.

Ce qui vaut pour l'analyse du sous-sol (ou de la fouille) est également valable, comme le montre E. Harris¹¹, pour l'analyse du bâti qui obéit, de la même manière, aux règles de la stratigraphie archéologique et peut également être représentée sous la forme d'une matrice (**Figure 6**). Dans

⁹ E. HARRIS 1989, pp. 40-68.

¹⁰ Le terme anglais *feature* ne connaît pas de traduction fidèle en français, dans le cas qui nous concerne ici, les termes les plus adéquats nous semblent être « éléments » ou « structures ».

¹¹ E. HARRIS 1989, pp. 56-58.

certains cas complexes, notamment des bâtiments entièrement conservés ou presque, mais pas seulement, la représentation d'une stratigraphie du bâti sous forme d'une matrice de Harris peut se heurter à la règle de superposition des événements qui prévaut généralement pour une fouille. Ainsi, un événement récent, et donc représenté haut dans une matrice, peut correspondre à un élément situé en réalité bas dans le bâti lui-même. Il convient d'insister sur le caractère chronologique de la matrice, dont le but est de représenter la succession des événements et non leur position relative¹².

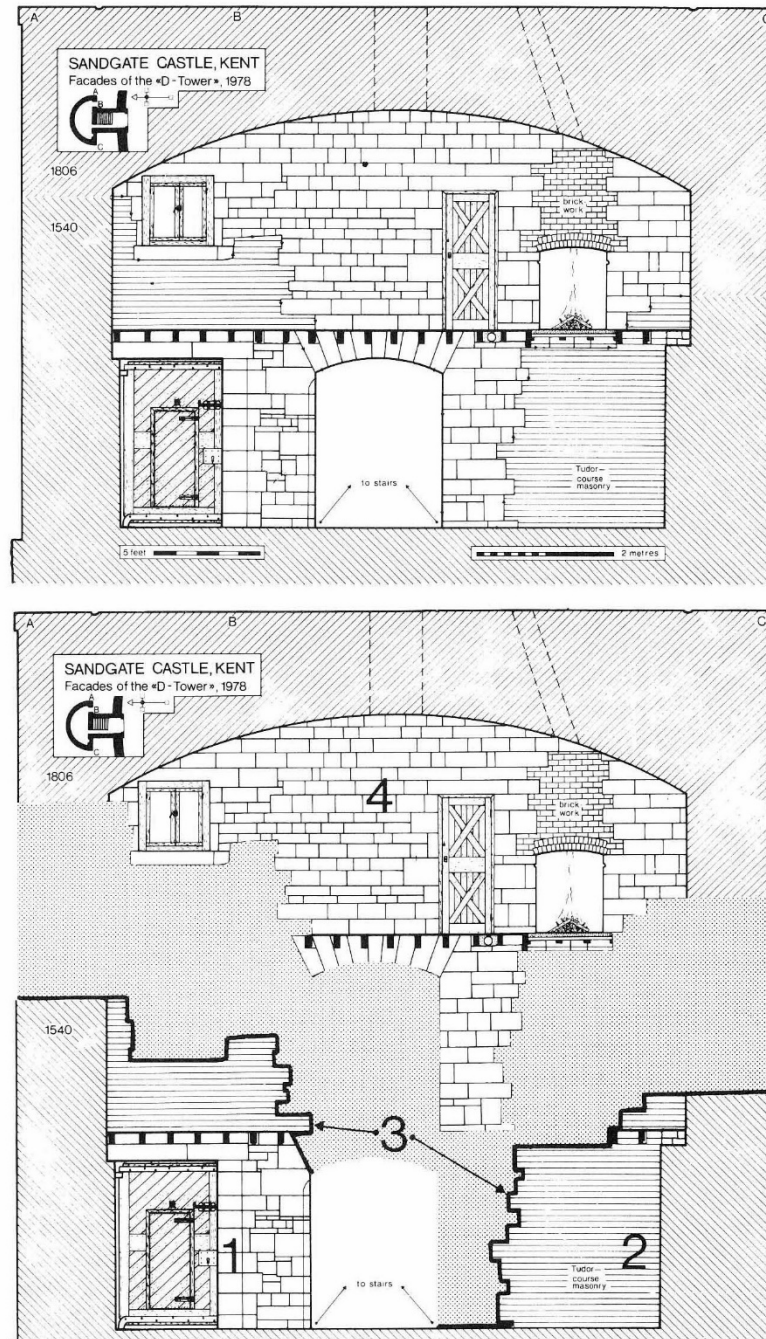


Figure 6. Exemple de relevé d'un mur de château et décomposition stratigraphique en quatre phases, d'après E. HARRIS 1989, p. 73. On notera que la phase 3 correspond à une **interface d'élément horizontal** (horizontal feature interface), soit la démolition des maçonneries des phases 1 et 2.

¹² Voir à ce sujet M. DAVIES 1987.

Le système d'enregistrement et de description des unités stratigraphiques (US) utilisé par le service d'archéologie distingue plusieurs catégories d'US : les structures de nature diverse (ST), les murs (M), les tombes (T), les couches de remblais, les dépôts et tout autre élément n'entrant pas les catégories précitées (US), et enfin les éléments du bâti (B).

La fiche d'enregistrement *Filemaker Pro* de la dernière catégorie (B) propose une liste d'éléments que l'on rencontre spécifiquement dans des études du bâti (**Figure 7**). C'est donc bien pour ces éléments-là que l'on utilise le préfixe « B » devant le numéro de l'unité stratigraphique du bâti. Une certaine souplesse est de mise dans l'attribution des catégories d'US. Ainsi, les murs peuvent être numérotés aussi bien avec le préfixe « M » spécifique aux murs, qu'avec le préfixe « B », dans le cas d'une étude du bâti.

Dans la pratique de l'archéologie du bâti, qui est nécessairement, dans une certaine mesure, propre à chaque archéologue, les catégories d'US sont utilisées conjointement, certaines unités étant considérées, comme dans l'archéologie du sous-sol, comme des unités englobantes, autrement dit que l'on décompose en plusieurs US. À titre d'exemple, un cas courant pourrait être celui d'une fenêtre, que l'on désignera comme l'unité « B XXX » et dont les différents composants (creusement (si présent), encadrement, volets, etc.) recevront d'autres numéros, avec une préfixe « US ».

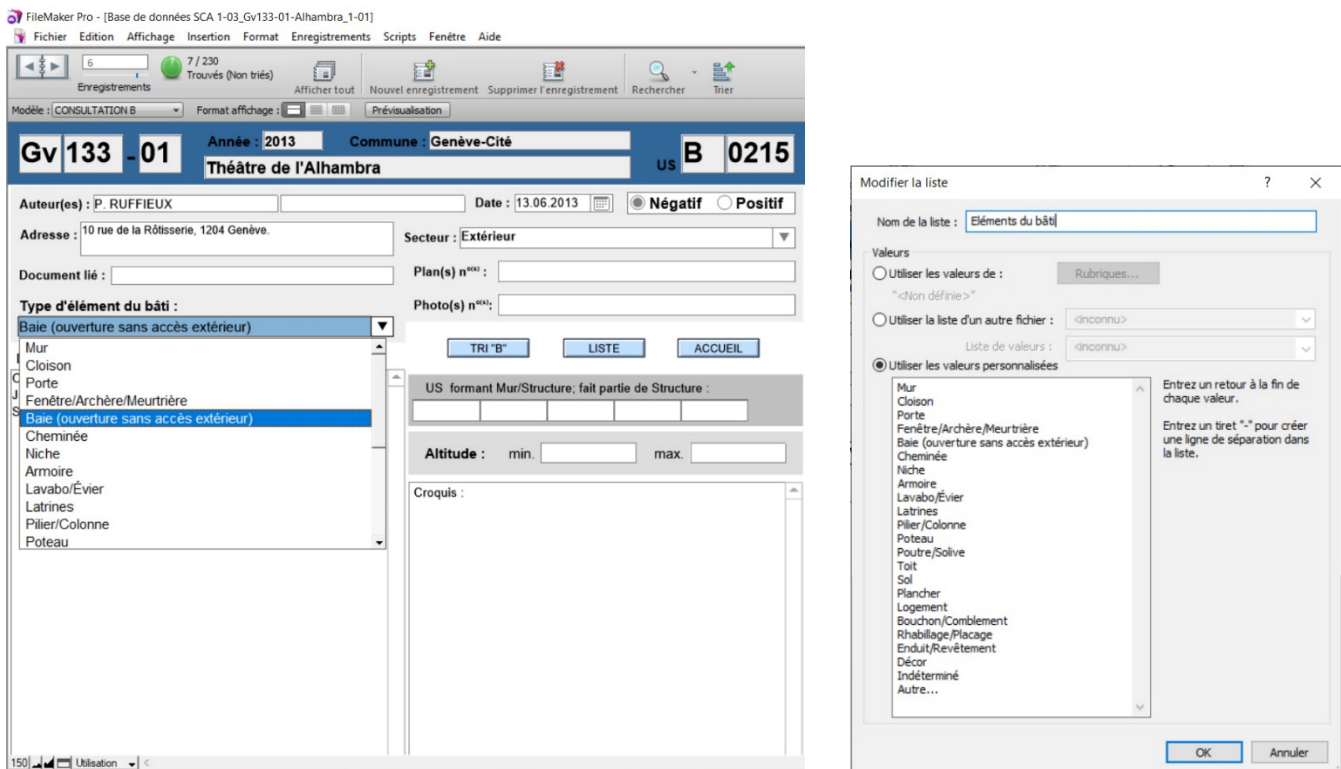


Figure 7. Fiche Filemaker Pro pour l'enregistrement des unités stratigraphiques de type éléments du bâti (BA) et liste de valeurs correspondant aux différents éléments du bâti.

2.2. Le cas de l'église luthérienne

L'analyse dont il est question dans ce rapport s'est déroulée dans des conditions idéales. En raison d'infiltrations d'eau dans le mur oriental de la cave, l'enduit en ciment appliqué sur les murs lors de

la dernière réfection a récemment fait l'objet d'un piquage sur l'ensemble des murs de la cave, afin de permettre à l'humidité de s'en échapper.

Nous sommes donc intervenus sur des maçonneries déjà mises à nu, dans un local encore utilisé, donc bien entretenu, ventilé et éclairé, ce qui est suffisamment rare pour mériter d'être signalé.

Aucune étude approfondie de cette cave n'a été menée auparavant. Elle a en effet toujours été considérée comme une cave médiévale, dernier vestige du Château de Coudrée, conservée en l'état lors de la construction de l'église luthérienne. Les textes relatifs à la construction du lieu de culte, évoquent en effet la possibilité de maintenir les fondations de la maison forte, si elles étaient jugées en suffisamment bon état de conservation.

Le but de notre intervention était donc de vérifier la nature médiévale de la cave et de sa voûte, d'identifier d'éventuelles phases distinctes de la construction et de tenter de les dater.

Dans un premier temps, les maçonneries ont été attentivement observées, en particulier leur appareil (pierres et mortiers), les éléments qui les complètent (ouvertures), leur tracé dans les plans horizontaux et verticaux.

Elles ont ainsi été décomposées de manière stratigraphiques et les événements (ou unités stratigraphiques, US) numérotés et décrits sur les fiches d'US habituellement utilisées sur les fouilles du service d'archéologie.

Des relevés schématiques à la main et une série de photographies générales et de détail illustrent la documentation. Celle-ci a été complétée en dernier lieu par un relevé photogrammétrique de la cave.

2.3. Le relevé photogrammétrique

Cette technique, dont l'usage s'est très largement répandu durant la dernière décennie, est devenue quasiment incontournable en archéologie. Elle permet en effet de générer des modèles en trois dimensions à texture photographique d'une grande précision, à condition de disposer de photographies de bonne qualité, prises d'une manière régulière et systématique, en suivant un certain nombre de règles requises par le logiciel de traitement photogrammétrique Photo Scan. Il est également nécessaire de géo référencer une série de cibles placées sur l'objet, qui seront reconnues par le logiciel.

Les avantages de disposer d'un tel modèle sont multiples :

- À condition de ne pas ignorer l'étape incontournable de l'observation des vestiges, il remplace le relevé classique à la main – qui requiert nombre de manipulations – et se révèle plus précis que ce dernier,
- Il permet d'obtenir un plan précis des vestiges,
- Il permet de générer des vues en élévation des murs ainsi que des coupes à travers les espaces,

- Il offre un gain de temps considérable sur le terrain, ce qui peut être crucial dans certaines conditions d'intervention. Ce gain de temps sur le terrain est toutefois compensé par le temps de traitement nécessaire sur ordinateur, parfois très long selon l'objet documenté.

Le modèle photogrammétrique de l'église luthérienne a été réalisé par Gionata Consagra sur la base de plus de 800 photographies (**Figure 9**).

Le géo-référencement des cibles a été déterminé à l'aide d'une station totale (théodolite laser), par implantation de stations de référence dans la cave, depuis la rue de la Fontaine et à travers l'ouverture dans le mur occidental (**Figure 8**). Les points fixes présents dans la rue de la Fontaine et nécessaires à cette opération, ne disposant pas de niveau d'altitude, celle-ci a dû être déterminée par stations successives à partir d'un point d'altitude fixé sur un mur du Palais de Justice, à la place du Bourg-de-Four.

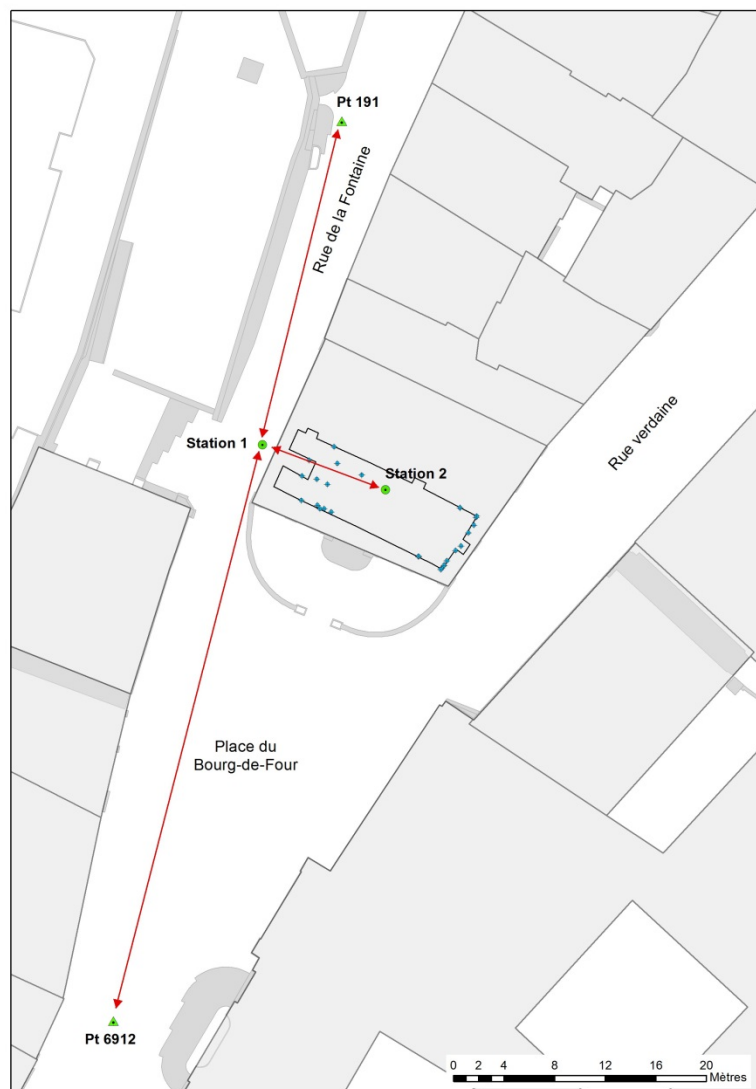


Figure 8. Situation des points topographiques nécessaires au relevé.

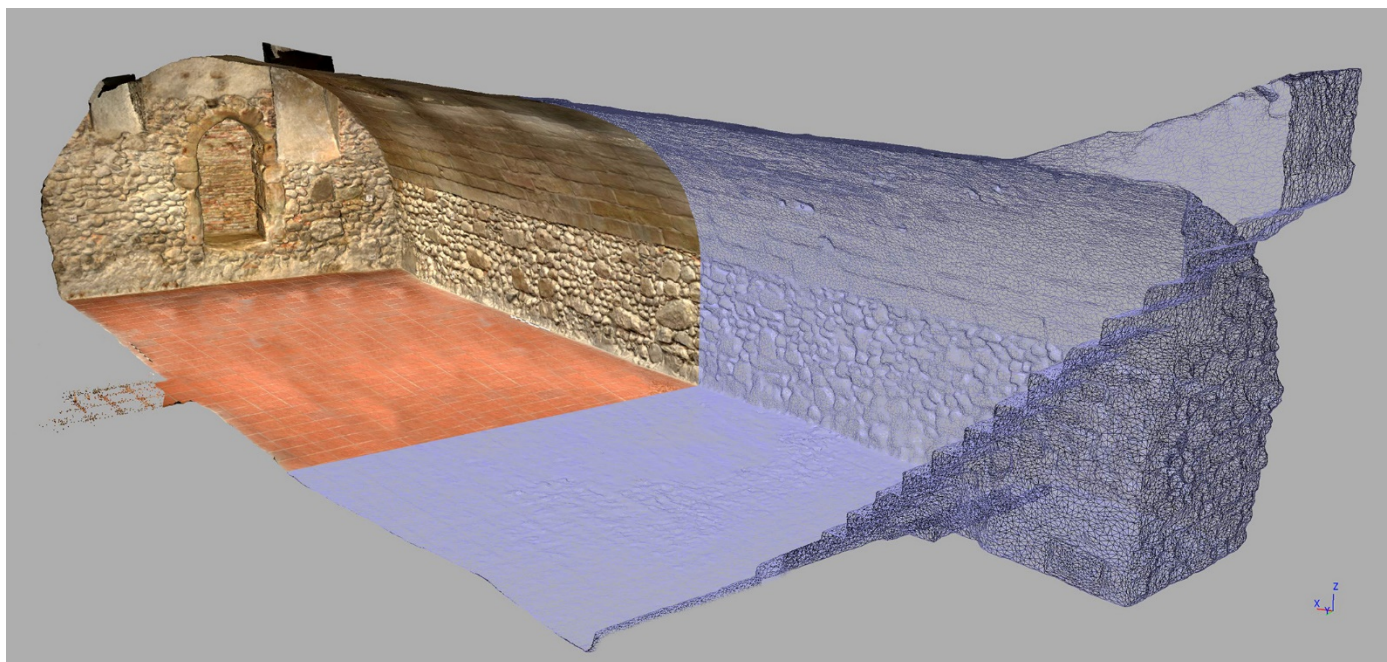


Figure 9. Modèle 3D ouvert de la cave avec différents rendus. Vue en perspective vers le sud-est.

3. L'analyse des maçonneries

3.1. Le plan de la cave et l'intervention de 1989

Un plan exact de la cave a pu être établi sur la base du modèle 3D photogrammétrique. Il concerne l'emprise des murs à l'intérieur de la cave, nous nous référons aux plans d'architectes établis en 1987 et 1990 pour restituer l'emprise extérieure supposée de ces murs (**Figure 12**).

Le plan figuré dans ce paragraphe intègre également les données des fouilles de 1989 dans le couloir d'accès créé à ce moment-là pour relier directement la cage d'escalier de l'église à l'espace du sous-sol. Les maçonneries dégagées en 1989 correspondent pour la plupart aux fondations des murs de l'église (**Figure 10**), à l'exception de celle qui traverse la partie centrale de l'espace du sud au nord et est interrompue à mi-parcours (M 30, **Figure 11**).



Figure 10. Mur de fondation de l'église luthérienne.



Figure 11. Maçonnerie antérieure à la construction de l'église luthérienne (M 30).

Le niveau de la semelle de cette fondation se situe à environ 385.50 m. soit environ 1.60 m au-dessus du niveau de sol actuel de la cave, et environ 1.90 m. au-dessus du niveau de sol de terre battue antérieur aux travaux de 1989-1990. D'après le relevé de 1989 et les photographies, il n'est pas

certain que cette maçonnerie ait été coupée à son extrémité nord. Néanmoins cela paraît très probable, étant donné la proximité des fondations du XVIII^e siècle ainsi que la nécessité de démanteler ce mur préexistant lors de la construction de l'église. On peut donc restituer sans risque une fondation qui se prolonge jusqu'à l'extrémité nord du bâtiment, nous y reviendrons plus loin.

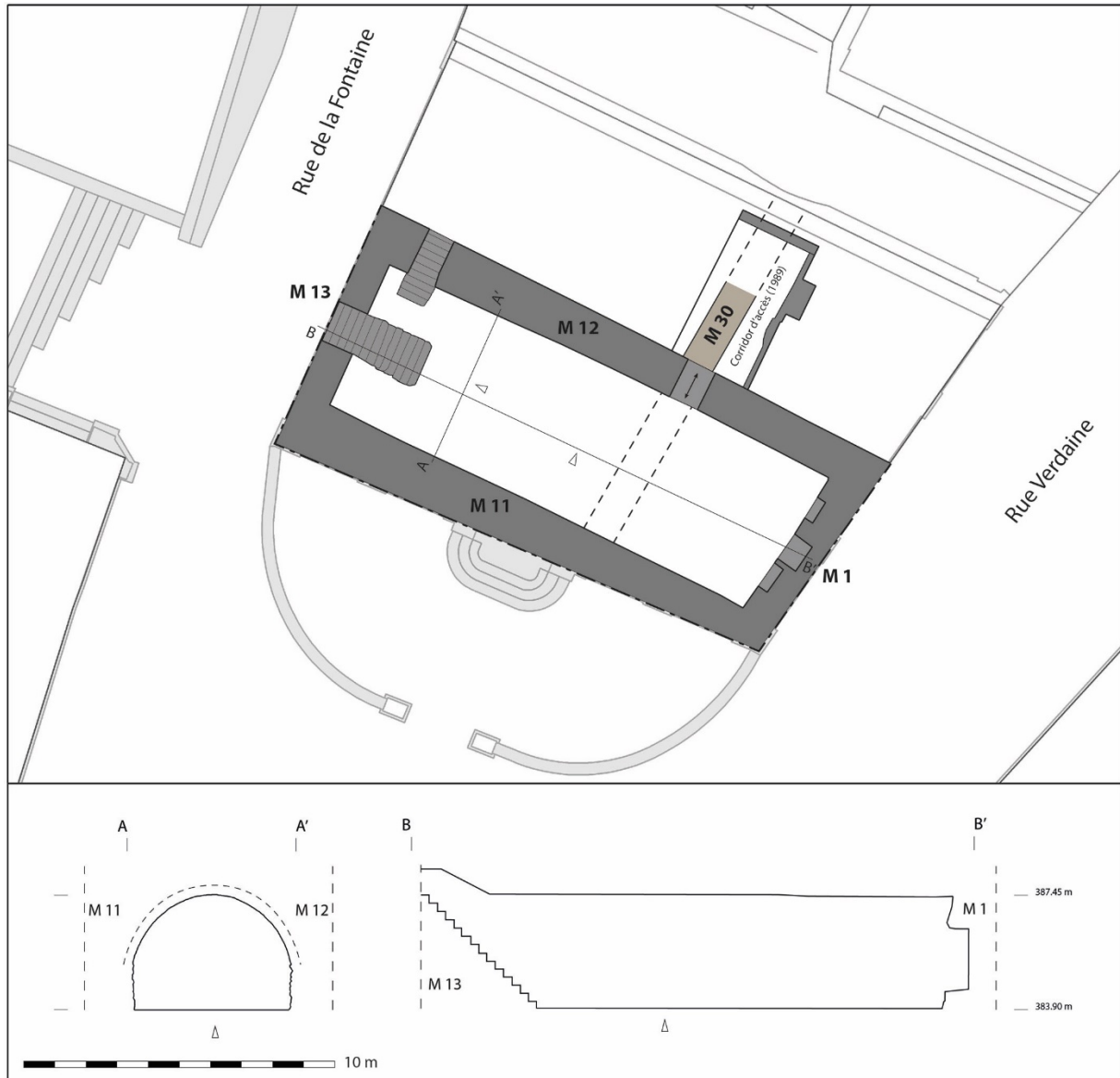


Figure 12. Plan de la cave de l'église luthérienne et de son corridor d'accès.

Les quatre murs de la cave ont été numérotés ainsi (**Figure 12**) :

- M 1 : mur est
- M 12 : mur nord
- M 11 : mur sud
- M 13 : mur ouest

3.2. Analyse du mur M 1

Le mur est de la cave (**M 1**), long de 5 m, est sans aucun doute l'élément le plus intéressant du point de vue archéologique. Un simple coup d'œil suffit pour remarquer de multiples phases (construction, démantèlement, remaniement, etc. **Figures 13-14, 20**).

Une première phase de construction (**US 2**) est représentée par une maçonnerie constituée pour l'essentiel de galets de rivière dont le diamètre est généralement compris entre environ 10 et 25 cm, de quelques moellons et blocs de taille de molasse, sans doute récupérés.

Cette maçonnerie intègre une ouverture (**B 3**) d'environ 1.90 m de hauteur et 95 cm de largeur, à encadrement en blocs de molasse et arc en plein cintre (**US 43**). Cette ouverture semble bien avoir été prévue dès l'origine. En effet, aucun indice d'un aménagement secondaire dans un mur existant n'est visible. Le fond, en retrait de 70 cm, est constitué de briques (**B 4**) caractéristiques du XVIII^e siècle et date probablement de la construction de l'église dans les années 1760 (**Figure 16**). Les briques ont des dimensions assez régulières : env. 25 x 12.5 x 3.5 cm. On observe par ailleurs des entailles pratiquées pour la plupart dans les joints des blocs de molasse (**Figure 16**). Ils ont pu servir de logement à des rayonnages.



Figure 13. Le mur M 1.

L'ouverture **B 3**, compte tenu de ses dimensions, devait être à l'origine un passage ouvrant soit vers un autre espace, par exemple un cellier se situant sous la rue, soit plus probablement vers un escalier donnant accès à l'extérieur depuis la rue, comme c'est souvent le cas des caves des immeubles médiévaux et dont les témoins sont nombreux en vieille ville de Genève. Le seuil en molasse de l'ouverture présente indiscutablement des traces d'usure qui vont dans ce sens (**Figure 17**). Trois gonds en fer fixés dans la molasse sont conservés, deux dans le montant nord et un dans le montant sud. Il faudrait également restituer une volée de marche permettant de relier le seuil de la porte au niveau de sol de la cave, volée de marche démontée probablement au moment où l'accès a été condamné.

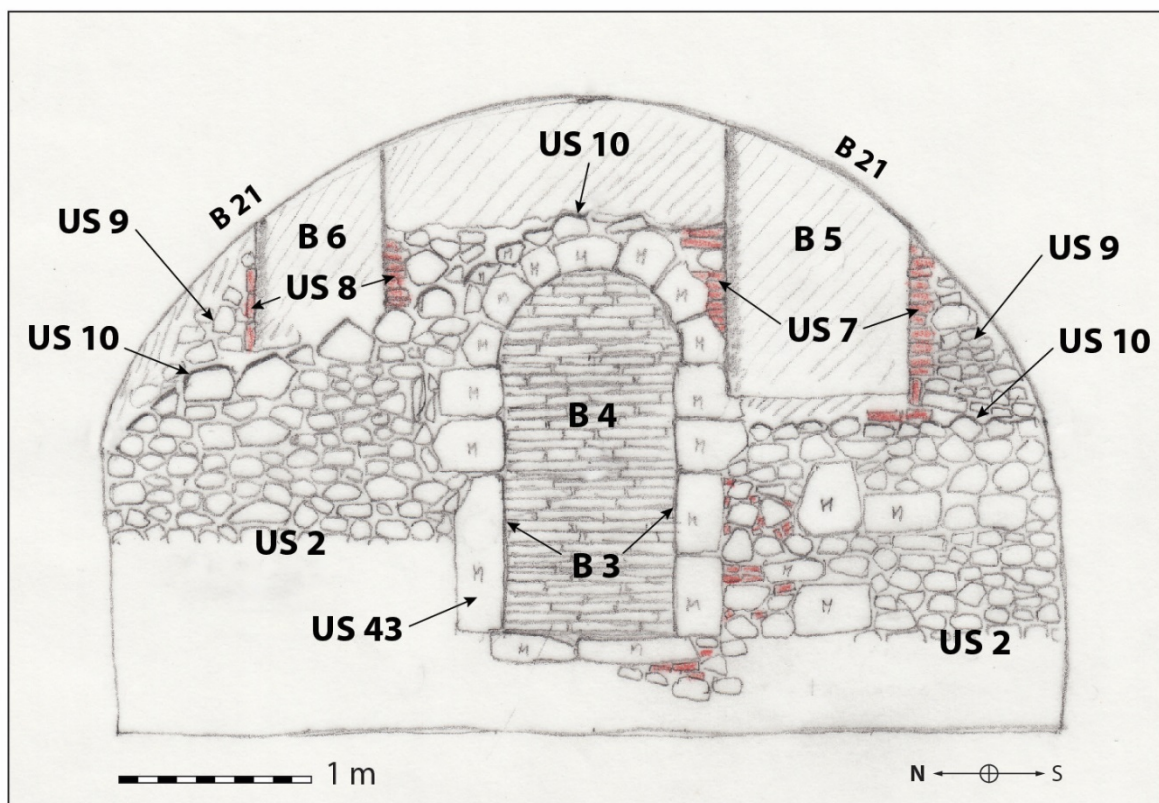


Figure 14. Relevé schématique du mur M1 avec ses différentes unités stratigraphiques (en haut) et orthophotographie issue du modèle photogrammétrique (en bas).

On note par endroits des traces de réfection à la surface de la maçonnerie **US 2**, sous la forme d'ajout de morceaux de briques dans certains joints et à l'emplacement de quelques pierres disparues. C'est le cas en particulier à droite de l'ouverture **B 3**. Ces réfections, si l'on en juge par l'emploi de ce type

de brique, sont vraisemblablement contemporaines de l'église luthérienne, ou du moins pas antérieures à sa construction.

La maçonnerie **US 2** présente un niveau d'arasement (**US 10**) que l'on suit aisément, non seulement par le changement d'appareil dont témoigne la reprise (**US 9**), mais également par son léger retrait (**Figure 15**). Le tracé et la régularité de cette interface à l'extrémité nord du mur constitue un indice sérieux de l'existence d'une première voûte surbaissée (**Figure 18**).



Figure 15. Reprise US 9 du mur M 1, en léger retrait par rapport à l'appareil d'origine.



Figure 16. Appareil en brique B 4 bouchant l'ouverture B 3 et entailles dans les joints des blocs de molasse, pour insérer des rayonnages.

La reprise du mur (**US 9**, au-dessus de l'interface **US 10**) consiste en une maçonnerie de pierres assez hétéroclites et de dimensions plus petites qu'à la phase précédente. Elle comprend notamment de nombreux morceaux de briques et intègre deux conduits d'aération (**B 5-US 7** ; **B 6-US 8**) de largeur inégale, de part et d'autre de l'ouverture **B 3**. L'aménagement du conduit sud (**B 5**), d'une largeur d'environ 90 cm, a nécessité la taille des blocs de molasse de **B 3** (*Figure 19*). Son encadrement (**US 7**) est fait en partie de morceaux de briques similaires à celles qui bouchent le passage (**B 4**). Le conduit nord (**B 6**) est de dimensions plus modestes, environ 70 cm de large, et présente également un encadrement en brique (**US 8**). Enfin, la jointure entre la reprise du mur et la voûte en molasse (**B 21**) ne présente aucune perturbation particulière mais semble plutôt harmonieuse.



Figure 17. Seuil en molasse de l'ouverture B 3, montrant des traces d'usure.



Figure 18. Restitution hypothétique du profil de la voûte d'origine.



Figure 19. Conduit d'aération B 5 et son montant en brique US 7. Le bas du conduit a été aménagé en taillant la molasse de l'ouverture B 3.

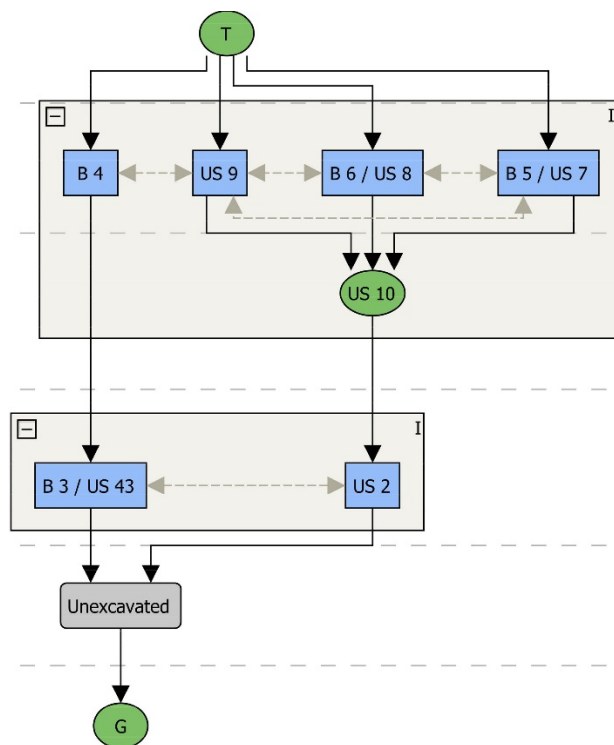


Figure 20. Matrice de Harris du mur M 1. Deux périodes apparaissent : la période I correspond aux maçonneries du Château de Coudrée (XIV^e s.) et la période II à la construction de l'église luthérienne (1762-1766). **Remarque** : Les flèches en traitillé gris indiquent un rapport de contemporanéité. Les unités "T", "Unexcavated" et "G" correspondent respectivement à la couche de surface, aux couches non fouillées et au terrain naturel. La notion de couche de surface est ici purement théorique. Ces trois unités et leur dénomination sont requises par le logiciel HMC.

3.3. Analyse du mur M 11

Le mur sud de la cave mesure 14.80 m (**Figure 21**). Il est constitué pour l'essentiel d'un appareil assez homogène et régulier (**US 16** et **US 27**) comprenant des galets d'environ 20 cm de diamètre en moyenne, quelques moellons ainsi que des blocs de molasse disposés à intervalles assez réguliers et quelques fragments de tuiles.

À l'extrémité orientale, au contact avec le mur **M 1** et dans la partie inférieure du mur, on distingue le vestige d'une maçonnerie de plus petits galets (**US 14**), sur l'arasement de laquelle (**US 15**) repose l'appareil principal **US 16** (**Figure 24**). Ce vestige qui semble bien chaîné avec la maçonnerie **US 2** du mur voisin correspond dans le plan à un désaxement par rapport au reste du mur, sur environ 1 m de longueur (**Figures 22d, 23**).

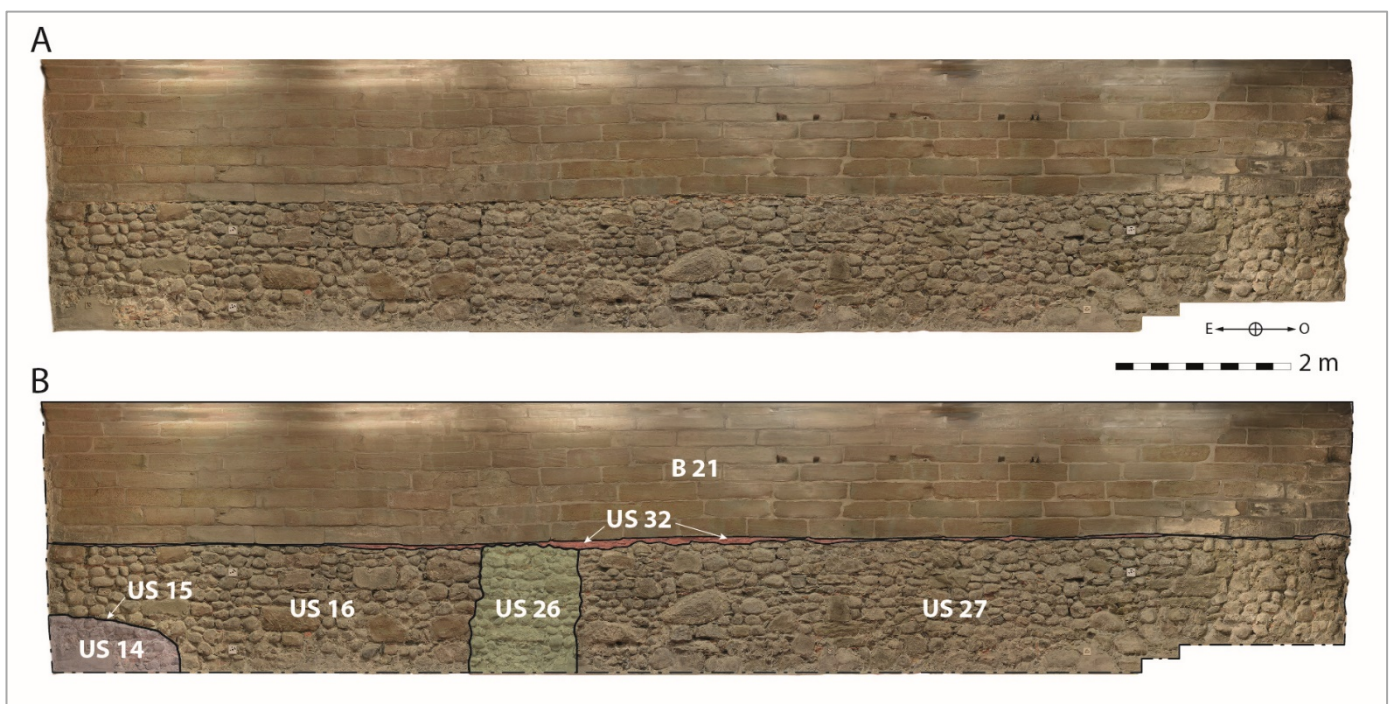


Figure 21. Ortho-photographie du mur M 11. A: image brut ; B: contour et numéros des unités stratigraphiques (US).

Une perturbation dans le mur **M 11** est visible à 4.75 m de l'extrémité orientale (**US 26**). La maçonnerie principale **US 16** et **US 27** est interrompue sur environ 1 m par un appareil de plus petits galets comprenant aussi des blocs de molasse. La limite de cet appareil **US 26** est très nette, en particulier à l'est. L'**US 26** apparaît comme un élément de coloration plus claire, sans doute en raison d'une différence de composition du mortier. Un traitement informatique permet de faire ressortir cette différence de façon plus évidente encore (**Figure 25**). Nous reviendrons sur l'interprétation de l'**US 26** plus loin, notamment en relation avec l'analyse du mur opposé **M 12**.

La voûte en molasse **B 21** repose directement sur la surface du mur **M 11**, notamment sur les **US 16**, **26** et **27** et un niveau de réglage en fragments de tuiles **US 32**. On constate une légère différence de niveau entre la surface des **US 16** et **26** d'une part et celle de l'**US 27** d'autre part, en direction de l'ouest (**Figure 21**). Cette légère différence que l'on voit nettement en observant les blocs de la voûte a été compensée par la pose des fragments de tuiles **US 32**.

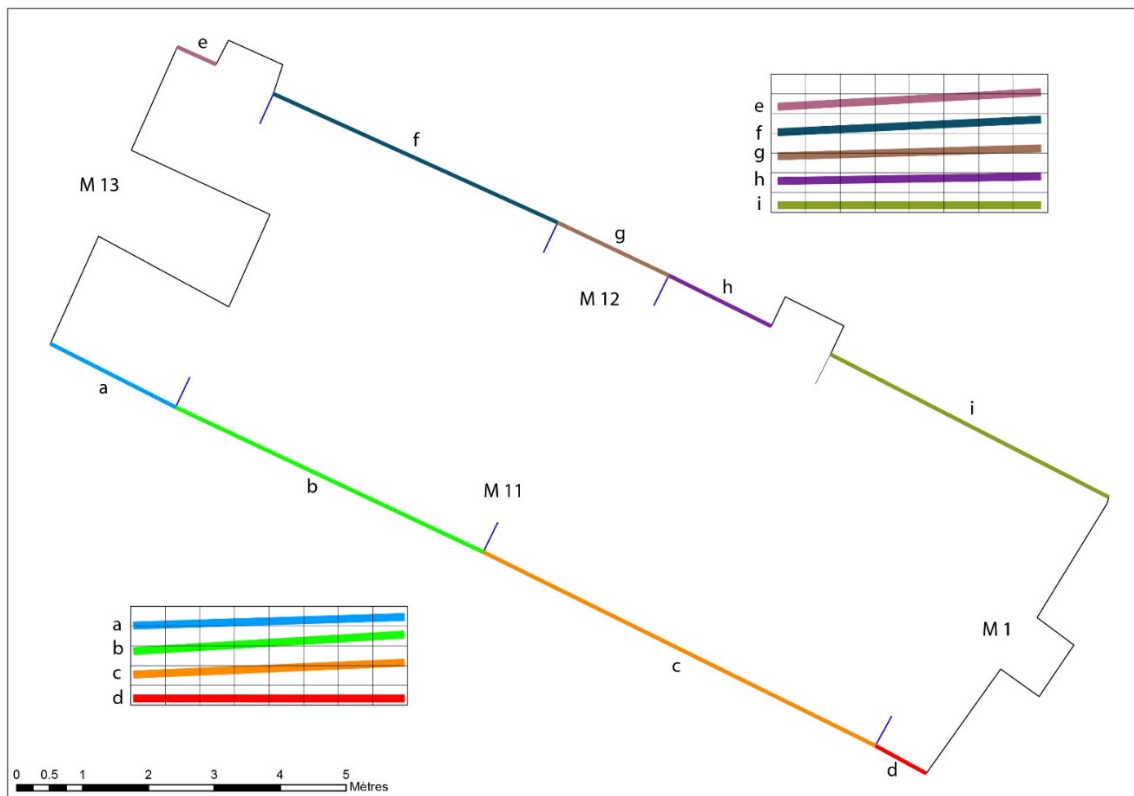


Figure 22. Plan de la cave montrant l'orientation de différentes parties des murs M 11 et M 12.



Figure 23. Mur M 11, un changement marqué d'orientation est observé près de l'angle avec le mur M 1.



Figure 24. Mur M 11, extrémité orientale. La moitié inférieure de la maçonnerie présente un appareil distinct (US 14).



Figure 25. Mur M11. L'US 26 se remarque surtout grâce à sa limite est (A). Un traitement des niveaux colorimétriques sous Photoshop fait nettement ressortir le blanc de son mortier (B).

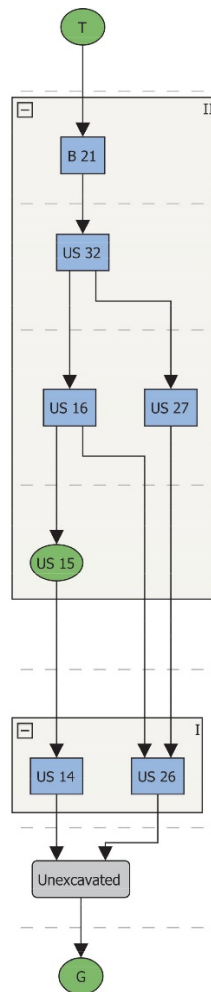


Figure 26. Matrice de Harris du mur M 11. Deux périodes apparaissent : la période I correspond aux maçonneries du Château de Coudrée (XIV^e s.) et la période II à la construction de l'église luthérienne (1762-1766). **Remarque** : Les unités "T", "Unexcavated" et "G" correspondent respectivement à la couche de surface, aux couches non fouillées et au terrain naturel. La notion de couche de surface est ici purement théorique. Ces trois unités et leur dénomination sont requises par le logiciel HMC.

3.4. Analyse du mur M 12

Le mur nord de la cave (**M 12**), d'une longueur de 15.70 m (**Figure 27**), présente, au contact avec le mur **M 1** (à l'est), une maçonnerie (**US 31**) faite essentiellement de galets petits à moyens (\varnothing max. env. 25-30 cm) qui se distingue du reste du mur, elle est d'ailleurs légèrement saillante. L'interface de démolition de cette maçonnerie (**US 29**) est clairement visible et suggère une phase ancienne, suivie d'une démolition et d'une reconstruction, comme on l'a évoqué pour le mur **M 11** et les **US 14-16**.

La maçonnerie **US 17** s'appuie sur l'arasement (**US 29**) de l'**US 31** et s'étend sur une bonne moitié du mur **M 12** (avec **US 36**). Elle comprend surtout des galets moyens à gros (\varnothing min. env. 20 cm), des moellons et de nombreux blocs de taille de molasse. Le mortier blanchâtre, malgré son gravier foncé, donne un aspect assez clair à cette partie du mur.

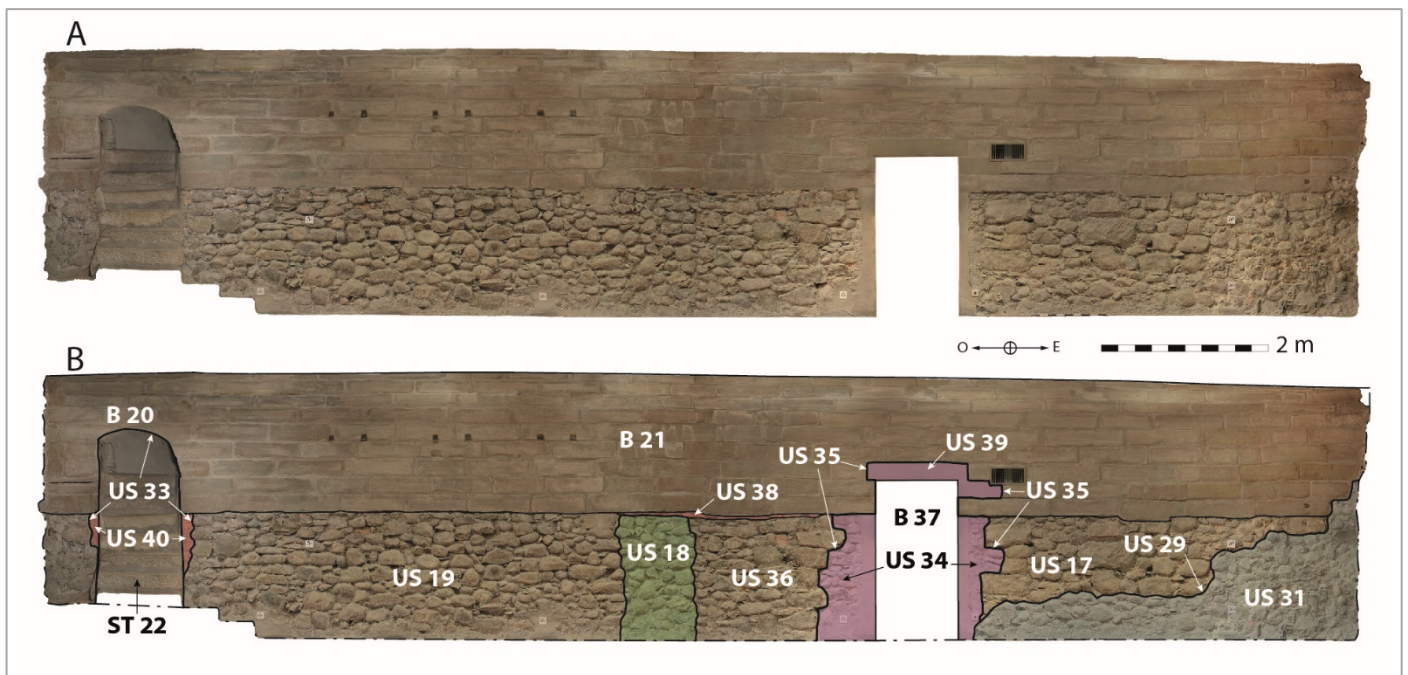


Figure 27. Ortho-photographie du mur M 12. A: image brut ; B: contour et numéros des unités stratigraphiques (US).

A environ 8 m de l'extrémité orientale du mur, la maçonnerie **US 36** est interrompue de manière assez nette et verticale, l'appareil change d'aspect, avec des galets de dimensions petites à moyennes (\emptyset max. env. 20 cm), sur une longueur d'environ 85 à 90 cm (**US 18**, **Figures 27-28**). On retrouve à sa suite un appareil (**US 19**) comparable à celui de l'**US 36**, jusqu'à l'extrémité occidentale du mur. Néanmoins on observe là une différence de qualité du mortier, plutôt gris et plus foncé que celui des **US 17** et **36**. Si l'**US 18** se distingue clairement au centre des **US 36** et **19**, la relation stratigraphique entre ces trois éléments n'est pas évidente et rappelle la situation constatée dans le mur opposé, avec l'**US 26**. Cette dernière ne peut cependant pas être mise en relation avec l'**US 18**, au vu de l'importante différence de positionnement sur l'axe est-ouest (**Figure 40**).



Figure 28. Mur M 12. Vue sur les maçonneries US 36, US 18 et US 19.



Figure 29. Mur M 12. Vue sur le passage B 20.

En revanche, l'**US 18** coïncide avec une légère augmentation du sommet du mur **M 12**, entre l'**US 36** et l'**US 19**. Cette différence de niveau a été compensée par la pose d'un réglage en fragments de briques et en éclats de blocs de molasse (**US 38**). Le mur **M 11** présente un phénomène analogue, comme on a pu le remarquer plus haut (**US 32**), situé exactement en vis-à-vis de celui du mur **M 12**. Ce niveau de réglage a permis d'harmoniser l'assise de la voûte en molasse **B 21** qui malgré cela révèle clairement cette différence de niveau.



Figure 30. Mur M 12. Vue sur la porte B 37 et le couloir d'accès créé en 1989-1990.

L'aménagement d'un passage (**B 20**) reliant la cave à l'espace situé au nord, côté rue de la Fontaine, a nécessité le percement (**US 33**) du mur **M 12** et de la voûte **B 21**, à proximité du mur occidental **M 13** (**Figure 29**). À cette fin, les blocs de molasse de la voûte ont été taillés d'une manière peu symétrique et l'ouverture dans le mur a bénéficié d'un colmatage en briques (**US 40**), bien visible au-dessus d'un nouvel escalier aux marches en blocs de calcaire taillé (**ST 22**). Sans qu'il soit possible de dater

précisément l'aménagement de ce passage, il paraît clair que celui-ci a été créé après que la voûte actuelle a été terminée et vraisemblablement pas avant la construction de l'église puisque qu'il s'agissait de relier deux espaces de celle-ci. L'utilisation de briques pour encadrer (ou colmater) le percement du passage, au niveau de la maçonnerie **US 19** est également intéressante, nous y reviendrons.

Dernier événement marquant dont témoigne le mur **M 12** : la création en 1989-1990 du passage **B 37** reliant la cage d'escalier de l'église à la cave réaménagée en salle de réunion (**Figure 30**). Ce chantier avait mené à la découverte – mentionnée plus haut – d'un tronçon de mur de fondation situé au nord de la cave (**M 30, Figures 11-12**), fouillé puis démoli puisque situé dans l'axe du passage. Évidemment, ces travaux ont conduit là encore au percement (**US 35**) du mur **M 12** et de la voûte **B 21**. L'encadrement est constitué, à hauteur du mur, d'un appareil hétérogène et peu soigné (**US 34**) et en haut de blocs de molasse soigneusement taillés et qui s'intègrent parfaitement dans la voûte (**US 39**).

À l'ouest de la porte, l'interface **US 35** (creusement supposé du couloir) suit une série verticale de blocs de molasse intégrés à la maçonnerie **US 36**. Ces derniers ne manquent pas d'évoquer un chaînage avec un mur perpendiculaire. Or on se trouve, à cet endroit précis, dans l'axe du mur figurant sur le plan Billon, et qui mène, au sud, exactement à la limite ouest de l'appareil **US 26**. Il est probable que le creusement de la porte ait ainsi détruit les vestiges d'un mur perpendiculaire dont la trace est encore représentée au sud par l'**US 26** et qui devaient être, comme celle-ci, intégrés au mur **M 12**, avec les **US 17** et **36**. On remarque en outre un changement marqué d'orientation du mur **M 12**, qui intervient à la jonction entre les **US 18** et **19** (**Figures 22g-f, 31**).



Figure 31. Mur M12 vu en direction de l'est. On remarque le fort désaxement de la maçonnerie US 19.

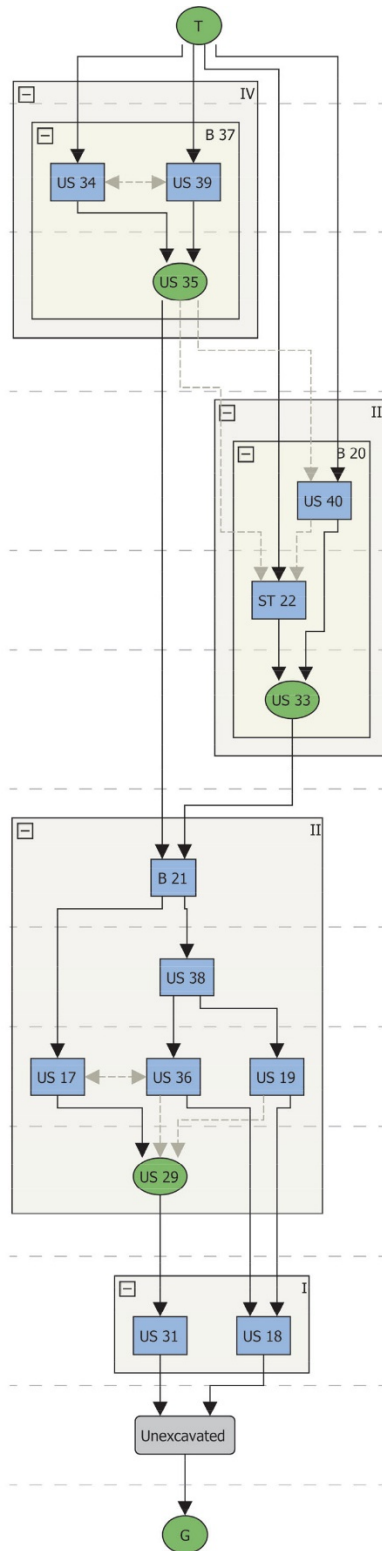


Figure 32. Matrice de Harris du mur M 12. Quatre périodes apparaissent : la période I correspond aux maçonneries du Château de Coudrée (XIV^e s.), la période II à la construction de l'église luthérienne (1762-1766), la période III à la création du passage B 20 (probablement au XIX^e s.), la période IV au chantier de 1989-1990. **Remarque** : Les flèches en traitillé gris indiquent un rapport de contemporanéité. Les unités "T", "Unexcavated" et "G" correspondent respectivement à la couche de surface, aux couches non fouillées et au terrain naturel. La notion de couche de surface est ici purement théorique. Ces trois unités et leur dénomination sont requises par le logiciel HMC.

3.5. Analyse du mur M 13

Le mur occidental de la cave, **M 13** (*Figures 33-37*), long d'environ 4.90 m au niveau du sol, est constitué principalement de deux maçonneries, **US 28** et **US 23**, qui représentent deux phases d'un même chantier de construction. La première phase (**US 28**) s'élève jusqu'à environ 1.5 m au-dessus du niveau de sol actuel de la cave, hauteur qui correspond au sommet des murs **M 11** et **M 12**, et à l'assise de la voûte **B 21**. L'appareil est assez homogène et se compose de galets de tailles diverses, de moellons allongés, de blocs de molasse et de quelques fragments de briques, le tout disposé en assises régulières.

Le sommet de cette première phase de construction représente une limite claire avec la seconde phase (**US 23**) qui présente un très léger retrait. Si l'appareil de l'**US 23** n'est pas fondamentalement différent de celui de l'**US 28**, ses pierres ont souvent un diamètre légèrement supérieur et on note la présence de plusieurs fragments de tuf, une pierre légère mais robuste, très appréciée pour la construction d'arcs et de voûtes. La disposition des pierres de l'**US 23** en bordure de la voûte **B 21** montre que l'on a suivi cette dernière en finissant le mur (*Figure 37*).



Figure 33. Vue sur la moitié nord du mur M 13.

L'accès à la rue de la Fontaine (**B 24**), à travers le mur **M 13**, a été aménagé au moyen de blocs de calcaire taillés (**US 41**) qui s'intègrent parfaitement dans la maçonnerie **US 23**. Aucun indice ne permet de déceler un percement du mur et l'établissement d'un encadrement de porte secondaire. Il semble au contraire que l'ouverture ait été prévue dès l'origine avec la construction du mur **M 13** (*Figure 37*). L'escalier **ST 25** est constitué de marches en calcaire dont une partie repose sur un socle maçonné recouvert de crépis qui par conséquent n'a pas pu être analysé. Un rapport de l'architecte Edouard Nierlé de 1984 préconise d'aménager l'escalier en question, alors à l'état de ruine, en escalier de secours¹³. De fait l'escalier a été restauré lors des travaux de 1989-1990. Il faut encore signaler que le passage à travers le mur M 13 vers l'extérieur a nécessité de créer également un dégagement dans la voûte en molasse (**US 42**).

¹³ C. COURTIAU 2019, p. 70.



Figure 34. Vue sur la moitié sud du mur M 13.

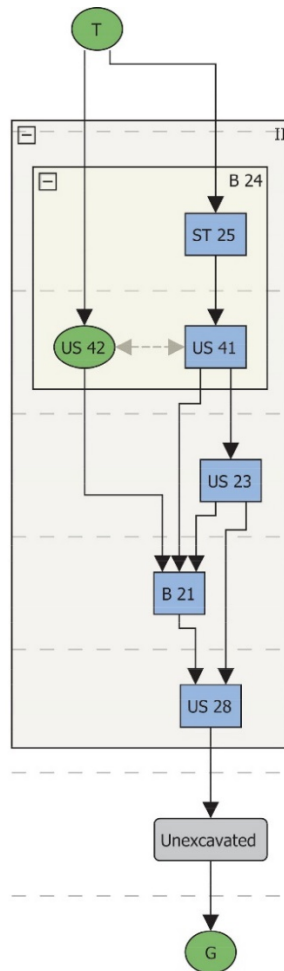


Figure 35. Matrice de Harris du mur M 13. Une seule période est représentée : la période II qui correspond à la construction de l'église luthérienne (1762-1766). **Remarque** : Les flèches en traitillé gris indiquent un rapport de contemporanéité. Les unités "T", "Unexcavated" et "G" correspondent respectivement à la couche de surface, aux couches non fouillées et au terrain naturel. La notion de couche de surface est ici purement théorique. Ces trois unités et leur dénomination sont requises par le logiciel HMC.

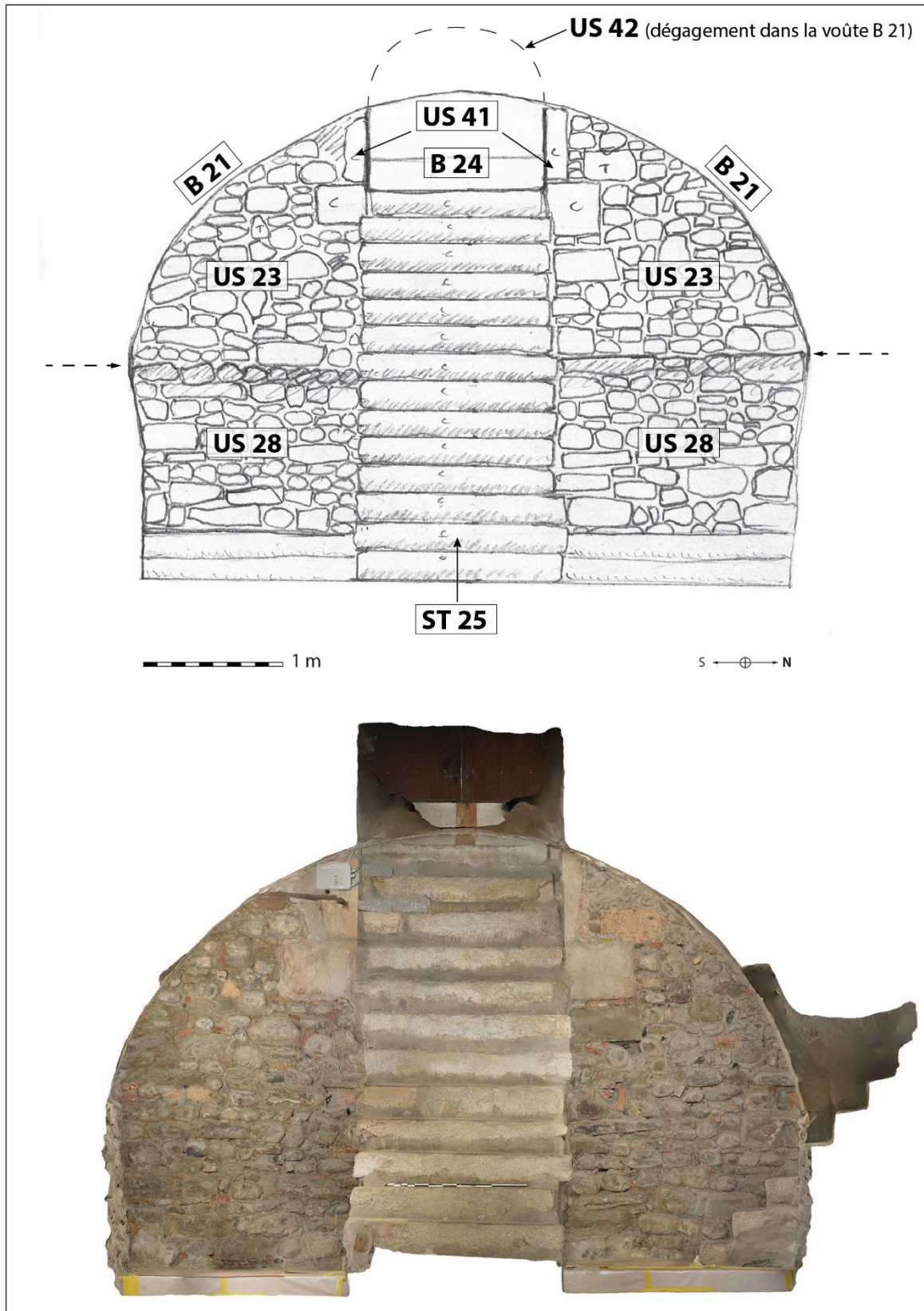


Figure 36. Relevé schématique du mur M13 avec ses différentes unités stratigraphiques (en haut) et ortho-photographie issue du modèle photogrammétrique (en bas).



Figure 37. Mur M 13. Vue sur la moitié nord de l'US 23, avec l'encadrement de la porte B 24 et la jointure entre le mur et la voûte B 21.

3.6. Analyse de la voûte B 21

La voûte de la cave (**B 21**, **Figure 38**), d'un diamètre d'environ 5 m, est constituée de blocs de molasse dont la longueur est généralement comprise entre 50 et 100 cm ; la hauteur entre 20 et 25 cm ; quant à la profondeur elle ne peut être qu'estimée, pour des raisons évidentes. L'ouverture **B 20**, dans le mur nord (**M 12**), montre que la profondeur de ces pierres taillées est équivalente voire légèrement supérieure à leur hauteur.



Figure 38. Vue de la cave dans sa longueur, vers l'ouest. Les irrégularités de l'assise de la voûte sur les murs nord et sud sont manifestes.

Le mauvais état de conservation de la voûte à la fin du XX^e siècle a nécessité une restauration et probablement le remplacement de certaines pierres lors des travaux de 1989-1990. Malgré cela, elle semble assez homogène et l'irrégularité de la surface des murs nord (**M 12**) et sud (**M 11**), qui lui sert d'assise, a été compensée par des couches de réglage signalées dans les § 3.3. et 3.4.

À environ 3.5 m du mur occidental de la cave, symétriquement sur les deux versants de la voûte, on trouve une succession de trois couples d'encoches taillées dans les blocs de molasse (**Figures 21, 27, 39**). Ces encoches mesurent environ 7 cm de longueur pour 7 cm de hauteur. Elles sont situées à environ 2.4 m au-dessus du sol actuel. Chaque encoche est distante de 30 cm de sa voisine et chaque paire d'encoche est séparée de la paire suivante par environ 78 à 79 cm. La longueur totale couverte par ces trous est d'environ 3 m. On peut supposer qu'elles ont servi de logement à des poutres qui supportaient une plateforme ou un plancher pour le stockage de denrées.



Figure 39. Les entailles dans le versant nord de la voûte.

4. Synthèse et conclusion

L'analyse du bâti de cette cave démontre, comme souvent dans la vieille ville de Genève, que la réalité de l'évolution des bâtiments y est bien plus complexe qu'on pourrait le croire à priori, sans un examen approfondi des maçonneries.

Ainsi, ce qui était unanimement décrit comme une cave médiévale est en grande partie le produit du chantier de construction de l'église luthérienne, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle. Le noyau ancien de la cave n'est préservé que dans sa moitié orientale et en particulier à son extrémité (**Figure 40**). Le mur **M 1 (US 2)**, à l'exception de ses parties hautes, date très probablement de l'époque médiévale (XIV^e s.) et a été conservé dans le bâti de l'église, tout comme les parties orientales des murs **M 11** et **M 12 (US 14 et US 31)**.

La trace d'un mur perpendiculaire (**US 26**) apparaît dans le mur sud **M 11**. Ce mur presque complètement disparu, coïncide assez bien avec la fondation mise au jour en 1989-1990 dans la moitié nord de l'église. Certes les niveaux des semelles de fondation sont assez différents, mais reflètent sans doute la présence d'une cave dans la moitié sud de la construction d'origine et son absence dans la moitié nord. Le plan Billon confirme la présence de murs (en rez-de-chaussée) à cet emplacement, avec certes un léger décalage d'orientation. Or la présence d'un mur assez épais, orienté nord-sud, au rez-de-chaussée de la moitié sud du bâtiment (au-dessus de la cave), suppose la présence d'une fondation reposant dans le terrain et donc nécessairement d'une partition du sous-sol en deux espaces, l'un côté rue Verdaine, l'autre côté rue de la Fontaine, ou alors d'une seule cave côté rue Verdaine. Louis Blondel signale d'ailleurs qu'entre 1455 et 1464, des caves étaient habitées du côté de la rue Verdaine¹⁴.

L'accès à cette cave orientale se faisait peut-être par la rue Verdaine, à travers l'ouverture (**B 3**) encore partiellement conservée dans le mur oriental (**M 1**), ou alors à travers son mur occidental disparu, depuis la cave adjacente. Le niveau de sol de la cave de l'église était d'environ 30 cm plus bas que le niveau actuel, on peut donc penser que le sol de la cave médiévale était encore légèrement plus bas. La voûte actuelle en molasse n'appartenait vraisemblablement pas au bâtiment médiéval d'origine, mais date du chantier de l'église luthérienne. La voûte médiévale semble avoir été plus basse, comme le suggère la disposition des pierres à l'extrémité nord du mur **M 1**.

Les vestiges de murs anciens conservés dans les maçonneries actuelles ne s'étendent pas au-delà de la moitié orientale de la cave. On peut donc sérieusement se poser la question de l'étendue du sous-sol médiéval, qui pourrait avoir été limité à une seule cave dans la partie est du bâtiment. C'est évidemment une question qui ne peut pas être résolue en l'état actuel de nos connaissances.

Quoi qu'il en soit, lors de la construction de l'église luthérienne au début des années 1760, une seule et unique cave a été créée en lieu et place de la petite cave orientale (et d'une éventuelle cave adjacente à l'ouest). Les nouvelles maçonneries prennent appui sur les restes des murs de l'ancienne maison forte, encore en assez bon état. La reprise de ces anciens murs a laissé des traces. La voûte d'origine a été déposée et remplacée par une nouvelle voûte surélevée couvrant l'ensemble du

¹⁴ L. BLONDEL 1951, p. 44.

nouvel espace (**B 21**). Le passage situé dans le mur oriental (**B 3**) a été condamné au moyen de briques dont le module est connu pour cette période. Un nouvel accès a été créé à l'ouest, depuis la rue de la Fontaine (**B 24**). Des briques ont également été utilisées dans les encadrements des baies d'aération du mur oriental et dans les montants du passage (**B 20**) créé plus tard, probablement durant le XIX^e siècle, dans le mur nord, pour relier la cave au local donnant sur la rue de la Fontaine.

Les derniers remaniements importants datent du chantier de transformation/rénovation de la cave en 1989-1990. A cette occasion, la création d'un nouvel accès depuis la cage d'escalier de l'église a entraîné le percement du mur nord de la cave et d'une partie de la voûte, avec pour corollaire la disparition des restes probables du mur perpendiculaire dont la trace est attestée dans le mur sud (**US 26**) et dont la fondation mise au jour lors du creusement du couloir d'accès (**M 30**) pourrait prolonger l'axe au nord de la cave.

Les données dont on dispose à présent sur la cave de l'église luthérienne, bien qu'elles constituent un net progrès, restent néanmoins partielles, car basées uniquement sur une vision de l'intérieur du bâtiment, sans perspective extérieure de l'objet et de son environnement. Néanmoins, l'analyse du bâti réalisée ici, a fourni des résultats substantiels sur l'histoire du site et en particulier sur la nature de ce sous-sol, longtemps considéré comme médiéval, mais dont l'évolution se révèle plus complexe qu'il n'y paraît au premier abord.

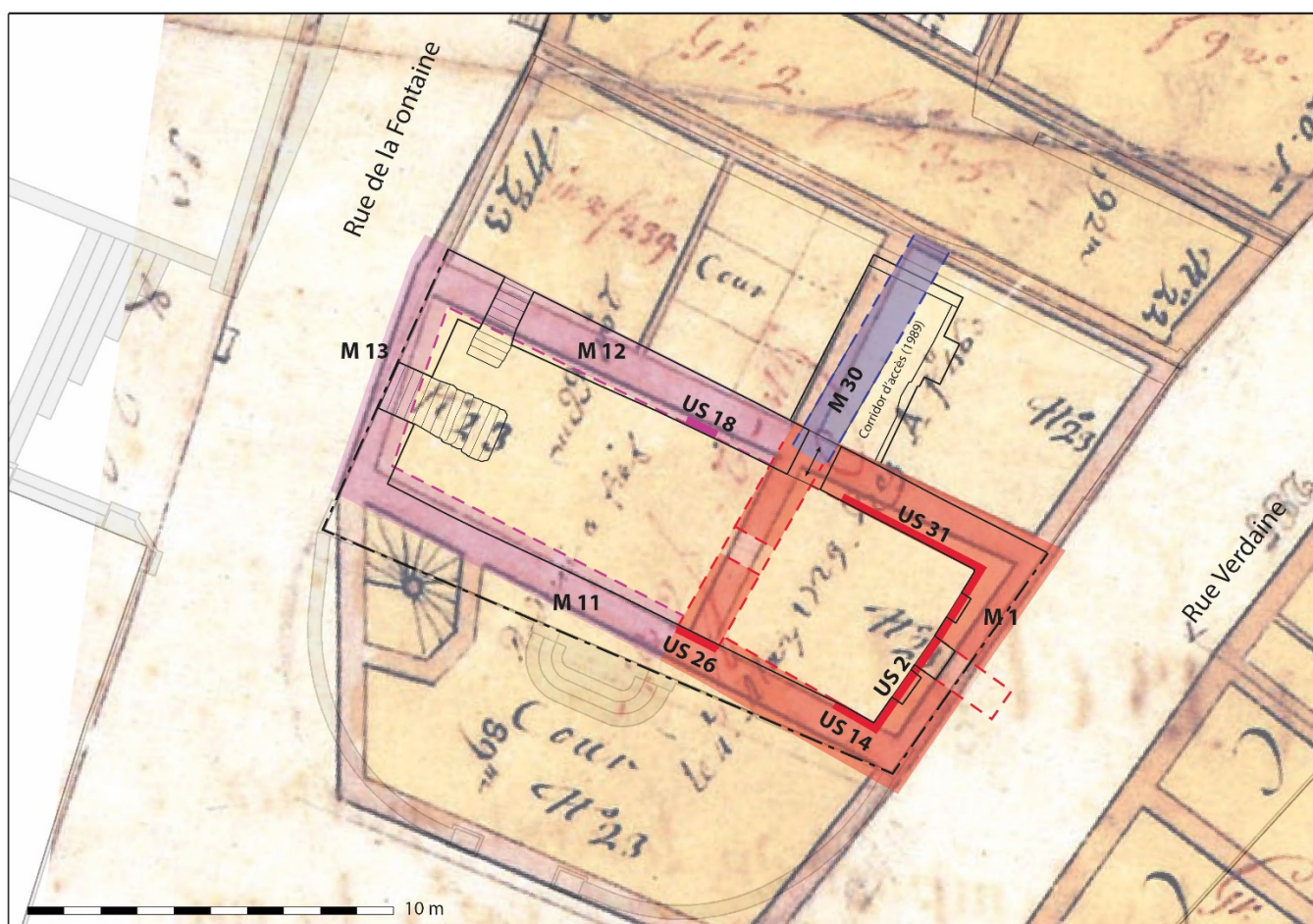


Figure 40. Plan hypothétique de la cave du Château de Coudrée. En rouge, la partie orientale, dont l'existence est certaine. En rose, la partie occidentale hypothétique. En bleu la fondation M 30 d'un mur du rez-de-chaussée dans la partie nord.

Bibliographie

BLONDEL, Louis

1951 « Chronique archéologique pour 1950 », dans *Genava*, XXIX, pp. 23-55.

COURTIAU, Catherine

2019 *Église protestante luthérienne de Genève. Étude historique et architecturale*, Genève, septembre 2019.

DAVIES, Martin

1987 « The Archaeology of Standing Structures », dans *Australian Journal of Historical Archaeology*, 5, pp. 54-64.

HARRIS, Edward

1989 *Principles of archaeological stratigraphy*, deuxième édition, Academic Press, Londres, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo et Toronto.

Inventaire des Unités Stratigraphiques (US)

Type	No US	Secteur	Englobe	Fait partie de
M	1	E	US 2, 7-10, B 3-6	
US	2	E		M 1
B	3	E	US 43	M 1
B	4	E		M 1
B	5	E	US 7	M 1
B	6	E	US 8	M 1
US	7	E		B 5, M 1
US	8	E		B 6, M 1
US	9	E		M 1
US	10	E		M 1
M	11	S	US 14-16, 26-27, 32	
M	12	N	US 17-20, 29, 31, 33-40, B 20, 37	
M	13	O		
US	14	S		M 11
US	15	S		M 11
US	16	S		M 11
US	17	N		M 12
US	18	N		M 12
US	19	N		M 12
B	20	N	ST 22, US 33, 40	M 12
B	21	N, S, E, O		
ST	22	N		B 20, M 12
US	23	O		M 13
B	24	O	ST 25, US 41-42	M 13
ST	25	O		B 24, M 13
US	26	S		M 11
US	27	S		M 11
US	28	O		M 13
US	29	N		M 12
M	30	1989		
US	31	N		M 12
US	32	S		M 11
US	33	N		B 20, M 12
US	34	N		B 37, M 12
US	35	N		B 37, M 12
US	36	N		M 12
B	37	N	US 34-35, 39	M 12
US	38	N		M 12
US	39	N		B 37, M 12
US	40	N		B 20, M 12
US	41	O		B 24, M 13
US	42	O		B 24, M 13
US	43	E		B 3, M 1

Inventaire de la documentation graphique

Type documentation	Nombre	Support	Auteur	Dépôt
Photos standard	69	.JPG, .NEF	P. Ruffieux	Serveur
Photos 1989	9	Diapositives (scannées)	G. Deuber (?)	Serveur, Local diapositives
Photos pour photogrammétrie	800 (?)	.JPG	G. Consagra	Serveur

Inventaire des points topographiques

No Point	Y	X	Z	Remarque
pt191	2500502.508	1117473.123	384.074	
pt6912	2500484.415	1117401.932	392.382	
St1	2500496.250	1117447.64	387.451	rue de la Fontaine
St2	2500505.958	1117444.051	383.908	cave de l'église luthérienne
1	2500500.538	1117442.837	383.902	
2	2500501.090	1117442.573	383.906	
3	2500501.639	1117442.309	383.906	
4	2500501.332	1117444.494	383.929	
5	2500502.129	1117446.150	383.929	
6	2500500.757	1117442.575	384.114	
7	2500499.329	1117445.165	384.879	marche escalier-ref
8	2500499.896	1117446.402	384.868	marche escalier
9	2500500.501	1117444.893	383.928	
10	2500504.062	1117445.224	383.911	
c1	2500508.543	1117438.778	385.064	cible photoscan 1- SUD
c2	2500508.555	1117438.798	384.182	cible photoscan 2- SUD
c3	2500499.272	1117443.227	385.064	cible photoscan 3- SUD
c4	2500511.820	1117442.644	385.061	cible photoscan 4-NORD
c5	2500511.817	1117442.638	384.275	cible photoscan 5-NORD
c6	2500501.864	1117447.456	385.063	cible photoscan 6-NORD
c7	2500510.590	1117438.087	385.065	cible photoscan 7-EST
c8	2500510.562	1117438.100	384.119	cible photoscan 8-EST
c9	2500513.095	1117441.889	383.922	cible photoscan 9-EST
110	2500513.138	1117441.974	385.522	Profil voute EST
111	2500512.924	1117441.262	386.631	Profil voute EST
112	2500512.497	1117440.655	387.022	Profil voute EST
113	2500511.896	1117439.630	387.304	Profil voute EST
114	2500511.481	1117439.253	387.187	Profil voute EST
115	2500510.779	1117438.461	386.626	Profil voute EST
116	2500510.366	1117437.844	385.467	Profil voute EST
117	2500510.307	1117437.777	383.929	Profil voute EST
1a2	0m61	du centre du joint au centre du joint, 0m305		
1a4	1m835			
4a5	1m835			
7a8	1m36			
9a4	0m92			
5a10	2m14			
5-parois	0m935			
1-parois	0m123			