

ÉCOLE POLYTECHNIQUE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



LABORATOIRE, VILLE, ARCHITECTURE ET PATRIMOINE



Post-graduation

Patrimoine architectural et urbain

**Mémoire de maîtrise :
L'escalier dans l'architecture résidentielle
ottomane d'Alger**

Présenté par :

M. Nacereddine MAKHLOUFI

Devant le Jury composé de :

Président du Jury :

Mme. Tsouria BABA-AHMED KASSAB.
Docteur, EPAU-Alger.

Examineur :

Mme. Meriem CHABOU-OTHMANI.
Docteur, EPAU-Alger.

Examineur :

M. Youcef SI-YOUCF.
Docteur, EPAU-Alger.

Examineur :

M.Sidi Mohamed El Habib BENKOULA.
Docteur, USTOMB-Oran.

Rapporteur :

Mme. Samia CHERGUI.
Docteur, ENCBC
& Université Saad Dahleb, Blida.

Décembre 2014.

Mémoire de maîtrise :
L'escalier dans l'architecture résidentielle
ottomane d'Alger

Présenté par :
M. Nacereddine MAKHLOUFI
Architecte

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

❖ Résumé:

Ce mémoire de magistère représente le fruit d'un travail de recherche qui a duré près de trois ans sur le thème de l'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger. Il est structuré en cinq différents chapitres : le cadre théorique, le cadre méthodologique, suivi par l'étude du positionnement et d'orientation, puis l'analyse formelle et fonctionnelle et enfin l'analyse structurelle et ornementale.

Par ailleurs, la compréhension du contexte historique de la construction en hauteur à l'époque ottomane, nous donne une idée sur la nécessité de concevoir des escaliers adéquats pour passer d'un niveau à l'autre, selon la typologie de la maison traditionnelle. Cette conception était toujours sujette à une transversalité entre les régences de l'empire du point de vue constructif, structurel et ornemental.

En revanche, ce savoir-faire date de bien avant les Ottomans. Il a perduré et s'est développé durant leur période. Mais une fois amélioré par les constructeurs autochtones, il a été à l'origine de certaines règles adoptées dans la conception de ce volume de circulation verticale. C'est ce que nous serons tentés de comprendre à travers une étude de l'escalier des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger.

L'inventaire des volumes de circulations verticales issus de notre corpus d'étude est basé sur une analyse détaillée de chaque spécimen considéré dès le début comme un lieu en soit porteur de valeurs structurelles, fonctionnelles et ornementales. Ainsi, une interprétation et une analyse comparative des quinze échantillons nous a permis de vérifier les hypothèses émises.

Bien que la conception du volume d'escalier obéisse à une simple adaptation des contraintes du site existant, elle ne peut que révéler du point de vue de la forme, de la structure et de l'esthétique un type d'escalier commun aux habitations et demeures ottomanes d'Alger. Cet escalier type peut être vérifié et corrigé avec l'élargissement du champ d'étude.

Il est aussi possible de confirmer le rapport de transversalité qui caractérisait les techniques constructives et les modes d'ornementation utilisés dans la conception du volume de l'escalier des habitations et demeures algéroises durant l'époque ottomane. Cette transversalité demeure au stade indicatif puisque chaque détail constructif, structurel ou ornemental peut ouvrir une piste pour une nouvelle recherche scientifique.

D'autre part, la logique conceptuelle des escaliers au niveau de l'architecture résidentielle ottomane d'Alger est largement tributaire des techniques constructives utilisées. Autrement dit : les matériaux et le savoir-faire constructif de l'époque ont dicté les solutions et les méthodes à suivre pour projeter et réaliser ce volume d'escalier. Cela n'exclut pas la modification et l'amélioration des techniques à chaque fois que cela s'impose.

Mots clés : Escalier, forme, structure, fonction, esthétique, transversalité, techniques constructives, Casbah d'Alger, période ottomane.

The staircase in residential architecture Ottoman of Algiers

❖ Abstract:

This post-graduation memory is the result of a research that lasted nearly three years on the theme of the stairs in residential architecture Ottoman of Algiers. It is divided into five different sections: the theoretical framework, the methodological framework, followed by the study of positioning and orientation, and formal and functional analysis and finally the structural and ornamental analysis.

Moreover, understanding the historical context of the building in height in the Ottoman era, gives us an idea necessitated to develop adequate steps to move from one level to another, depending on the type of traditional house. This design was still subject to a cross between the regencies of the empire of constructive point of view, structural and ornamental.

However, this knowledge dates well before the Ottomans. He continued and developed during the period. But improved by indigenous manufacturer's time he was at the origin of certain rules adopted in the design of this vertical circulation volume. Is that we are tempted to understand through a study of the stairs of the traditional houses of the Kasbah of Algiers.

The volume vertical circulation inventory from our corpus study is based on a detailed analysis of each specimen seen from the beginning as a place holder or structural, functional and ornamental values. Thus, interpretation and comparative analysis of fifteen samples allowed us to verify the hypotheses.

Although the design of the stair volume obeys a simple adaptation of the existing site constraints, it can only be from the point of view of form, structure and aesthetics of a type common to houses and stairs Ottoman houses of Algiers. This staircase type can be checked and corrected with the enlargement of the field of study. It is also possible to confirm the report that characterized the cross-building techniques and ornamental patterns used in the design of the volume of the stairs houses of Algiers during the Ottoman era. This cross remains indicative stage since every construction detail, structural or ornamental can open a path for a new scientific research.

On the other hand, the conceptual logic of stairs at the Algiers Ottoman residential architecture is highly dependent on the construction techniques used. In other words, materials and constructive knowledge of the time dictated solutions and procedures to plan and carry out this volume of stairs. This does not exclude the modification and improvement techniques whenever it is appropriate.

Keywords: staircase, form, structure, function, aesthetics, cross, construction techniques, Kasbah of Algiers, Ottoman period.

الدرج في العمارة السكنية العثمانية بالجزائر

❖ ملخص:

مذكرة الماجستير هذه هي نتيجة الأبحاث التي استمرت ما يقرب من ثلاث سنوات على موضوع الدرج في العمارة السكنية العثمانية بالجزائر. وهي مقسمة إلى خمسة أقسام مختلفة: الإطار النظري، والإطار المنهجي، تليها دراسة لتحديد المواقع والتوجيه، وتحليل الشكلي والوظيفي وأخيرا التحليل البنيوي والجمالي.

علاوة على ذلك، فهم السياق التاريخي للارتفاع بالمباني في العهد العثماني، يعطينا فكرة عن استلزام تطوير درج ملائم للانتقال من مستوى إلى آخر، اعتمادا على نوع من المنزل التقليدي. هذا التصميم يمكن أن يكون قد خضع لتبادل بين مقاطعات الإمبراطورية. ومع ذلك، هذه المعرفة وجدت قبل العثمانيين. وتابعت تطورها خلال هذه الفترة. فقد حسنت من طرف الصناع المحليين ويحتمل أنهم قد اعتمدوا في الأصل على بعض القواعد في تصميم فضاء الحركة العمودي. لهذا الأمر حاولنا فهم هذه القواعد من خلال دراسة الدرج في المنازل التقليدية لقصبة الجزائر.

وتستند الدراسة على تحليل مفصل لكل عينة رأينا منذ البداية بأنها حاملة لقيم هيكلية والفنية ووظيفية. وعلى هذا النحو تم تفسير وتحليل مقارن لخمس عشرة عينة الذي سمح لنا التحقق من الفرضيات. على الرغم من أن تصميم الدرج يخضع ببساطة للعقبات الموجودة بالموقع، يمكن أن يكون خاضعا من حيث الشكل والهيكل وجماليات إلى نوع شائع في المنازل العثمانية بقصبة الجزائر. هذا النوع من الدرج النموذجي ويمكن التحقق من وجوده مع توسيع مجال الدراسة.

ومن الممكن أيضا التأكد من انتقال طرق البناء من ضفة لأخرى الذي اتسمت به. خاصة تقنيات البناء والزخارف المستخدمة في تصميم من الدرج ومنازل القصبة خلال العهد العثماني. هذا التبادل في تقنيات البناء والتزيين يمكن أن يفتح طريقا لبحث علمي جديد. من ناحية أخرى، فإن المنطق التصميمي للدرج في العمارة السكنية العثمانية في قصبة الجزائر يعتمد إلى حد كبير على تقنيات البناء المستخدمة. وبعبارة أخرى، المواد والمعرفة البناءة من الحلول والإجراءات تملئها الظروف لتخطيط وتنفيذ هذا الدرج. هذا لا يستبعد التعديل والتحسين في التقنيات كلما كان ذلك مناسباً.

كلمات استدلالية: الدرج، شكل وهيكل وظيفية، الجمال، التبادل، وتقنيات البناء، قصبة الجزائر الفترة العثمانية

Table des matières

Résumé:

Abstract:

ملخص:

Remerciements:

Introduction :13

1. Intérêt du sujet :	13
2. Problématique :	14
3. Objectifs et méthodologie de recherche:	15
Chapitre I : Les constructions résidentielles en hauteur à l'ère ottomane.....	20
Chapitre II : Les données préliminaires présidant aux choix des catégories d'escaliers.....	41
1. Critères et étapes d'inventaire.	41
2. Organisation des fiches techniques :	46
Chapitre III : Escaliers : positions et orientations.	55
1. L'escalier vis-à-vis de l'agregat urbain :	55
1. L'escalier vis-à-vis de l'unité résidentielle :	57
Chapitre IV : Forme et fonction des escaliers	70
1. La forme d'escaliers.	70
2. La fonction d'escaliers.....	84
Chapitre V : Structure et ornementation des escaliers :	98
1. La structure de l'escalier:	98
2. L'ornementation de l'escalier:	138
❖ Conclusion générale :	150
❖ Glossaire:	155
❖ Table des illustrations.....	158
Plans:	158

Photos:	158
Figures:	159
❖ Bibliographie:.....	161
❖ Tableaux Analytiques planches et fiches techniques.....	Volume II

❖ Remerciements:

« En préambule à ce mémoire, je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration et la réussite de cette recherche de près ou de loin, du début à la fin.»

Nacereddine Makhloufi.

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Introduction

❖ Introduction :

1. Intérêt du sujet :

Entamer une recherche de magistère sur un objet aussi ponctuel qu'un escalier peut paraître, dans un premier temps, réducteur. Car, il semble rare que l'on donne davantage d'importance aux travaux de recherche traitant des détails architecturaux et architectoniques. La nature du sujet en lui-même nécessite des investigations *in situ* approfondies que complète ensuite la consultation d'ouvrages et d'études d'ensemble aussi bien historiques que techniques.

Aussi, le choix d'un tel sujet de recherche qui aborde l'escalier dans l'architecture ottomane résidentielle d'Alger peut s'avérer judicieux. Nous serons amenés à mettre en lumière un élément architectural, dont la présence ne peut être qu'évidente à l'intérieur des habitations ottomanes d'Alger. L'étude planimétrique et altimétrique du volume d'escalier s'avère tout aussi importante puisqu'elle autorise la compréhension globale de la conception de ces maisons, au point de vue formel, structurel et fonctionnel.

Pour rappel, l'ancien Alger ottoman a été maintes fois approché selon des échelles de lecture variables. Plusieurs volets ont été ainsi mis en exergue. Il est aisé de constater que la médina d'Alger a été appréhendée d'abord par des études portant sur l'intégration au site et la composition urbaine¹. Elle a fait aussi l'objet de descriptions, plus ou moins larges, pour tout ce qui relève de son architecture résidentielle, religieuse ou militaire². D'autres études d'ordre sociologique ou économique se sont consacrées à la dimension immatérielle caractérisant la vie à l'intérieur de la Casbah³. Dès lors, les travaux de recherche qui mettent en avant les volets architecturaux et architectoniques gagnent à être approfondis. Ils illustrent les détails structurels, formels, fonctionnels et ornementaux que l'on a pour la plupart rarement renseignés, et qui peuvent être utiles à la fois au domaine scientifique et professionnel.

¹ D. Lesbet, 1985. A. Ravereau, 1989. J-J, Deluz, 1988. A. Raymond, 1985. L. Icheboudene, 1998.

² D. de Haëdo, 2007. S. Chergui, 2011.

³ A. Lakjaa, 2004. A-A. Dellai, 2003. F. Rahmani, 2003.

Des études aussi détaillées telles que les études sur les décors en céramiques demeurent très insuffisantes⁴. Une fois identifiées et exploitées, elles peuvent former une piste prometteuse aux différents projets de restauration, surtout dans le cas des réintégrations d'images qui nécessitent un degré de précision avancé.

Guidé par cette idée de participer à la documentation et à l'enrichissement de la connaissance du patrimoine architectural de la Casbah d'Alger, l'impulsion a été donnée à cette recherche afin d'aborder l'escalier selon quatre principaux niveaux : la fonction, la structure, la forme et l'esthétique.

2. Problématique :

L'exploitation des recherches antérieures, menées sur le tissu résidentiel de la Casbah d'Alger, nous livre certes une idée précise sur l'état de l'art ou la nature des études effectuées. Cependant, ces mêmes recherches ne se focalisent assez sur la genèse historique et le développement du tissu résidentiel ou sur la classification des typologies des maisons traditionnelles et les modes de leur organisation et de leur conception spatiale.

Une grande partie des études consultées s'arrêtent à un niveau de lecture et d'analyse général, sans qu'elles ne puissent toutefois approfondir la réflexion à propos d'un détail aussi important que l'escalier. Les travaux de S. MISSOUM sur la maison traditionnelle d'Alger à l'époque ottomane, sont révélateurs⁵. Ils permettent surtout de comprendre le contexte historique de la densification du tissu résidentiel à l'intérieur des remparts de la ville. Cette densification intramuros a imposé une extension en hauteur. Aussi, la nécessité d'une circulation verticale, qui relie entre les niveaux, s'en est faite immédiatement sentir. Elle s'est matérialisée par le recours à différentes formes d'escaliers, - du plus rudimentaire au plus développé – et qui de plus distribuent des maisons de typologie et de gabarit variés. Partant de ce constat, nous sommes amenés à effectuer un inventaire exhaustif de ces éléments architecturaux très peu détaillés jusqu'ici.

Si l'on se réfère à l'ouvrage d'A. RAVEREAU, intitulé « la Casbah d'Alger, et le site créa la ville », on voit bien qu'il consacre un passage entier au volume de circulation verticale

⁴ Z. Aïssaoui, 2011. S. Missoum, 2005. Euromed Héritage, 2001. A. Abdessemed-Foufa, 2007.

⁵ S. Missoum, 2005.

qu'il nomme ainsi : « escaliers, éléments et terrasse »⁶. Ce passage de nature descriptive et comparative évoque la structure, la forme et l'ornementation de l'escalier, depuis la base jusqu'à la sortie vers la terrasse. La définition que donne l'auteur de cet élément architectural nous interpelle à plus d'un titre. En effet, il le considère comme étant un véritable passage entre un niveau et un autre, mais en même temps un lieu en soi⁷. La considération du volume d'escaliers de la maison traditionnelle de la Casbah d'Alger comme un lieu porteur de valeurs architecturales, structurelles et ornementales peut donc être parfaitement attesté comme postulat de départ pour notre recherche.

La vérification et le développement de l'énoncé précédent passe par une étude plus approfondie. Celle-ci tente de dépasser la simple description visuelle et l'illustration de quelques cas de figures vers une classification préliminaire des escaliers présents dans les habitations de la Casbah d'Alger. Notre corpus d'étude est d'emblée limité. Il ne sera étoffé qu'au moment où on sera appelé à consolider les premiers résultats trouvés et sous réserve d'élargir le champ d'investigations. Notre étude est basée sur l'analyse des trois éléments fondamentaux, la forme, la fonction et la structure. Il ne sera certainement pas utile d'écarter le volet ornemental de notre démonstration.

3. Objectifs et méthodologie de recherche:

L'enjeu de notre recherche ne peut pas échapper au fait que l'on veuille atteindre, grâce à une démarche expérimentale de relevé et de modélisation des volumes d'escaliers, les objectifs suivants :

- Etablir une grille de classification pour les volumes d'escaliers formant le corpus d'étude.
- Analyser les volumes d'escaliers retenus sur le plan fonctionnel, structurel, formel et esthétique.
- Comprendre la logique et l'idéologie du constructeur de l'époque lors de la conception du volume d'escalier.

Au point de vue méthodologique, les études d'ensemble détaillées dans le premier chapitre sont d'un grand intérêt pour la définition du contexte historique de la construction en

⁶ A. Ravéreau, 1989, p. 201-203.

⁷ *Idem.* 205.

hauteur au sein de plusieurs villes de l'Empire ottoman. Concernant ce point précis, l'existence d'une éventuelle transversalité des savoirs faire entre les deux rives de la méditerranée sera vérifiée. D'un autre côté, les traités européens d'architecture et d'art de bâtir, contemporains à la période ottomane, seront également utilisés⁸. Ces sources de première main sont indispensables pour comprendre comment ce sujet a été abordé ailleurs par les bâtisseurs et les architectes de l'époque. Leur apport réside notamment dans l'élaboration d'un lexique technique relatif aux composantes des escaliers. Nous avons dû pallier l'absence de thésaurus spécialisé commun en faisant appel à cette documentation technique.

Quant aux appellations des espaces de la maison traditionnelle de la Casbah d'Alger utilisées pour l'élaboration des fiches techniques et interprétatives, elles sont puisées de l'ouvrage de Sakina MISSOUM⁹. Ce n'est pas un choix arbitraire, mais il vise à donner plus d'authenticité et d'originalité à cette recherche.

Jusqu'à ce jour, l'escalier n'a fait l'objet apparemment qu'à de rares travaux académiques qui traitent l'architecture résidentielle d'Alger, à l'époque ottomane. A ce titre, la présentation et l'analyse du corpus d'étude qui est composé des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger sera le premier pas vers l'élaboration d'une grille de classification des escaliers.

En deuxième lieu, cette étude vérifiera l'existence ou non d'un volume d'escalier type selon la typologie des maisons traditionnelles de *Dar*, de *Dwira*, de *Dar à Chbak* et de maison *Alwi*. La classification va prendre aussi en considération les transformations effectuées sur les maisons à travers le temps : de la maison la plus authentique à la plus modifiée ou la maison hybride.

A ce niveau, l'utilisation de l'outil informatique pour la restitution tridimensionnelle du modèle de base des maisons est très utile pour tenter d'aboutir à une généralisation du concept vérifié sur l'ensemble des cas similaires des maisons de la Casbah d'Alger. Cela ne peut guère être réalisé systématiquement puisque la variation et la complexité du tissu résidentiel ottoman d'Alger sont toujours surprenantes.

⁸ F. Morel, 1567. Et .N. Langlois. 1691. . P. Daret, 1648. F. Didot Frères, 1834.

⁹ S. Missoum, 2005.

La documentation de base de type graphique est d'une nécessité primordiale pour un tel projet de recherche qui s'appuie essentiellement sur l'analyse descriptive des spécimens du corpus d'étude. Les relevés métriques, architecturaux et architectoniques seront les premiers outils de travail à exploiter pour éventuelle modélisation tridimensionnelle et une meilleure illustration des cas étudiés. Les sources de cette documentation sont à la base :

- les travaux des bureaux d'études d'architecture dans le cadre du projet des mesures d'urgence au sein du projet de la protection et la mise en valeur du secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger (première et deuxième phase).
- les archives graphiques du centre d'archives du Bastion 23.
- la documentation fournie par le projet européen WP6 : PERPETUATE.
- la documentation fournie par l'investigation personnelle sur site.
- La documentation des projets de consolidation : le hammam des janissaires de la citadelle d'Alger et la résidence palatiale de Djnen Lakhdar.

Ce mémoire de magistère est structuré en cinq chapitres. Le premier chapitre qui est consacré au contexte historique des constructions en hauteur à l'ère ottomane, représente le fondement de toute notre recherche ou son background théorique. En effet il facilite l'établissement de comparaisons à travers une étude d'ensemble des différentes villes de l'empire ottoman, situées autour du bassin méditerranéen. Cela concerne le Maghreb, le Proche Orient, l'Anatolie et une partie des Balkans.

La connaissance du contexte historique relatif à la densification en hauteur des villes ottomanes et à l'introduction du volume de l'escalier dans les constructions de nature résidentielle, permet de positionner notre zone d'étude qui est la vieille ville d'Alger dans une vision globale.

Le deuxième chapitre expose dans le détail la méthode suivie pour le choix de la zone et le corpus d'étude. Il détaille aussi les critères de classification de toutes les composantes du corpus. Les trois autres chapitres englobent l'étude du volume de l'escalier à travers une interprétation des tableaux analytiques et des fiches techniques. Ces véritables fiches interprétatives, formulées à partir des modélisations tridimensionnelles des spécimens étudiés,

nous ont permis de décomposer et d'isoler le volume de l'escalier de l'ensemble de la maison. Ce qui a induit plusieurs degrés de lectures qui varient de l'échelle urbaine à l'échelle architectonique. Partant de là, le troisième chapitre traite les trois catégories d'escaliers fixées par cette recherche - escalier droit, à quartier tournant et à volées perpendiculaires - dans leurs positions et leurs orientations au niveau de la parcelle et de l'ilot. Le chapitre quatre analyse la forme et la fonction de chaque type d'escalier. Le dernier chapitre traite ses éléments de construction et de décor.

Rappelons enfin les principales contraintes rencontrées lors de notre recherche qui se résument ainsi :

- D'abord, les études détaillées sur les escaliers des maisons de la Casbah d'Alger sont très rares. Elles restent insuffisantes et incomplètes du point de vue des systèmes et des techniques constructives.
- Ensuite, le choix des cas d'étude est conditionné par la disponibilité de la documentation et l'accessibilité des maisons pour les relevés métriques et photographiques.
- Enfin, la documentation graphique de base collectée a été produite dans un cadre hors que celui d'une recherche scientifique approfondie qui emploie la modélisation 3D détaillée comme principal outil d'analyse.

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Chapitre I

Les constructions résidentielles en hauteur à l'ère ottomane.

Chapitre I

Les constructions résidentielles en hauteur à l'ère ottomane.

« ESCALIER, s. m. Degré [...] » c'est avec ce synonyme que Violet le Duc avait introduit la rubrique dédiée à la présentation des différents types d'escaliers dans son dictionnaire raisonné de l'architecture française. À cet égard, l'auteur souligne que les constructeurs de la période antique ont fait appel à l'utilisation de l'escalier juste pour satisfaire au besoin de la circulation verticale. Un raisonnement aussi bien arrêté s'exprime clairement dans le passage suivant : « [...] Les escaliers des édifices antiques sont un besoin satisfait de la manière la plus simple, un moyen pour communiquer d'un étage à l'autre, rien de plus [...] »¹⁰. D'autre part, les sources européennes de première main de la fin du XVII^e siècle rattache le mot escalier à la terminologie latine qui renvoie vers une première description d'un volume de circulation verticale.

L'architecte de l'époque A. C. DAVILLER confirme, de son côté, l'origine latine du mot escalier. D'ailleurs, dans le passage suivant, l'auteur détermine les différentes composantes de ce volume ainsi : « Escalier, du latin Scala, Montée, c'est dans une maison, une montée renfermée dans une cage, et composée de marches ou dégréez, de paliers et d'appuis droits et rampants, laquelle sert à communiquer les étages les uns sur les autres [...] »¹¹.

Parallèlement à cette définition de base, il est aisé de noter que cette même racine latine était employée aussi dans le langage ottoman simple qui la présente sous le vocable de « Türkçe basit anlatım ». A la lecture du dictionnaire étymologique Turc en ligne « Sözlerin Soyağacı », on voit bien que les termes de *Iskele* et *skala* proviennent de la racine italienne *scala*, ou latine *scālae*, qui signifient en Turc moderne basamak, merdiven, c'est à dire monté ou escalier¹². Il en est de même pour le dialecte algérien qui utilise ces deux racines pour l'escalier. En effet, les synonymes qui sont les plus récurrents sont ceux de « *scāli* » ou de « *droudj* » pluriel de *dardja*, marche¹³. Le pluriel « Droudj دروج » est souvent remplacé chez les citoyens algérois par le mot de « Draouedj دراوج ».

¹⁰ E-E. Viollet-le-Duc, H. Sabine, 1911. Tome5. P287.

¹¹ A. C. DAVILLER, 1691. P559.

¹² S. Nişanyan, 2009.

¹³ E. SCHENK et C. SOLAL, 1897. P15.

D'après ces données préliminaires d'ordre lexicologique, c'est évident de dire que l'escalier n'est pas l'apanage exclusif des constructeurs ottomans, mais il est bel et bien un savoir-faire légué par les civilisations antérieures. Cet héritage a été transmis, adapté et développé tout au long des siècles précédents selon le cas et les besoins, d'une région à l'autre. Pour que nous puissions réellement le confirmer, nous sommes amenés d'emblée à cerner le contexte historique de l'utilisation de l'escalier dans les constructions résidentielles de l'époque ottomane. Cela va nous mener directement à répondre à la question suivante : Pourquoi a-t-on construit en hauteur tout au long de cette période ?

De nos jours, cette question semble dépassée par le temps et le développement socioéconomique. Par contre, les conditions n'étaient pas les mêmes aux XVI^e et XVII^e siècles. Sans doute, la croissance urbaine des villes fortifiées durant la période ottomane était dynamisée par la densification de la population au sein des limites rigides des enceintes de ces villes, d'une part, et des conditions sécuritaires et politiques de la zone, d'autre part. Un contexte de développement urbain qui a favorisé vraisemblablement le choix d'orienter la densification de la ville en hauteur après l'occupation de toutes les parcelles de terrains existantes. Il suffit donc de voir le cas des grandes villes dans plusieurs régions de l'empire ottoman telles que : le Caire, la région de *Bilad el-Cham* : Damas, Alep et Beyrouth, la région Grecque, la région de l'Anatolie et la région du Maghreb : Tunis et Alger.

En Egypte et spécialement au Caire, la décadence de l'état Mamlouk a précédé l'arrivée des Ottomans, si l'on croit A. RAYMOND qui a rapporté : « vers 1420 l'historien égyptien Maqrîzî faisait mélancoliquement le compte des pertes subies par le Caire saccagée par Tamerlan en 1400 »¹⁴. L'état de disgrâce de la ville ne va pas duré trop longtemps. Grâce à sa position stratégique, le Caire a repris puis a conforté sa position en tant que relai commercial très important.

Dès l'installation des Ottomans et avec la mise en place d'un important marché d'échanges économiques entre les régences des trois continents – l'Europe, l'Asie et l'Afrique –, le développement de la ville a été relancé à nouveau. Le plus marquant dans la mutation de cette ville entre les XVI^e et XVII^e siècles est la densification progressive du tissu urbain liée à

¹⁴ A. Raymond, 1979. pp. 115-134.

l'accroissement de la population. Cet accroissement n'a pas tardé d'engendrer la saturation du Caire fatimide intra-muros. Il a été immédiatement suivi du déplacement des quartiers résidentiels huppés vers l'extérieur et la construction de nouveaux équipements. Le même sort a été réservé aux populations de l'ancien centre économique qui représentaient la frange la moins riche. Il s'en est suivi le déplacement des établissements d'activités artisanales nuisibles et polluantes vers des zones plus excentrées.

L'extension de la ville vers des plaines plus vastes et plus libres a influencée l'architecture résidentielle, une architecture plus fastueuse et spacieuse. Cela s'exprime clairement dans la qualité architecturale des maisons palais réalisées durant la période ottomane comparées avec les résidences des notables Mamluk concentrées au sein de l'ancienne Qahira et accolées à la citadelle¹⁵. Ce mouvement urbanistique est amplement illustré dans l'ouvrage de Jaque REVAULT et Bernard MAURY avec la collaboration de Mona ZAKARIA : l'ouvrage "Palais et maison du Caire du XIVE au XIXe siècle", expose plusieurs cas d'études de maisons type "Bayt" et "manzil", en même temps il met en relief cette continuité et ce métissage entre l'architecture résidentielle ottomane et le riche héritage architectural Mamluk et Fatimide,

Cela se manifeste dans la multitude des niveaux, la séparation entre les espaces homme/femme (salamlak/harem), les configurations spatiales et les affectations des espaces (Iwân, Durqa'a et Qa'a), sans oublier les registres ornementaux utilisés (les moucharabiehs en bois travaillé et les Muqarnas)¹⁶. C'est vrai que cela peut être relatif à un type de maisons spécifique, qui est destinés à la population aisée du Caire.

En contrepartie, Mona ZAKARIA indique que la population pauvre se concentrait à l'intérieur de la vieille ville, proche des lieux d'activités artisanales et commerciales. Pour l'auteur, « ...la vieille ville n'est pas caractérisée seulement par la persistance du tissu urbain traditionnel, elle est aussi le lieu où s'exercent les activités d'une communauté moins touchée que d'autres par la modernisation de l'espace et par ses conséquences sociales et socio-économiques. »¹⁷.

Elle souligne aussi la forte relation qui existe entre l'espace semi-public et l'espace

¹⁵ A. Raymond, 1979. pp. 115-134.

¹⁶ P. Boyer. J. Revault et B. Maury. 1980. p160-162.

¹⁷ M. Zakaria, 1985. p15.

privé : « [...] chaque unité d'habitat élémentaire, chaque logement, donne sur la rue, au sens spatial le plus immédiat [...]»¹⁸. A vrai dire, ce n'est pas seulement une question de continuité spatiale de l'extérieur vers l'intérieur, mais c'est un chevauchement entre l'espace habité et l'espace de travail, ce qui caractérise cette partie de la ville.

Mona ZAKARIA précise dans le même ouvrage le fait qu'on peut aisément observer une interférence spatiale entre habitat et lieu de travail qui s'exprime dans le modèle architectural du *Rab'* – bâtiment à usage d'habitation collectif – et de la *Wikala* comme dans leurs homologues modernes où les petites boutiques établies en rez de chaussée sont surmontées d'appartements aux étages¹⁹.

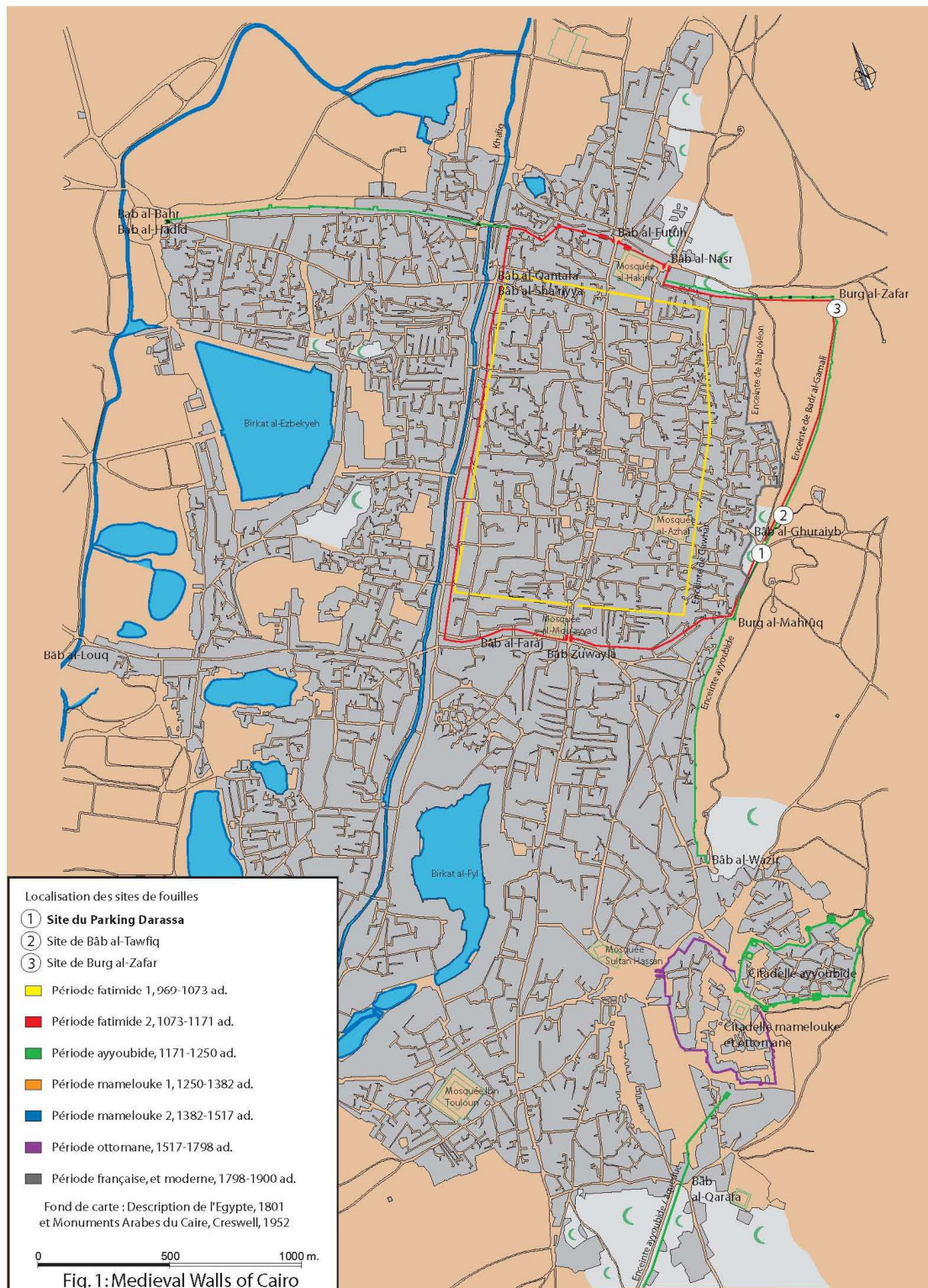
Les deux maisons *Rab'* et *Wikala* sont deux typologies d'habitat modéré à plusieurs niveaux. Un pareil constat permet de mesurer la nécessité de concevoir des escaliers adéquats pour assurer la circulation verticale entre les niveaux, surtout avec la possibilité d'entassement de plusieurs ménages sous forme de locataires, ce qui transforme la maison de l'individuel au semi collectif jusqu'au collectif.

Rappelons enfin que le développement urbain du Caire a été pleinement illustré par la carte dressée par une étude de l'institut français d'archéologie orientale au Caire (Pl1. L'étude en question, nommée « Murailles du Caire », retrace les différentes périodes d'extension de la ville du Caire des Fatimides, les Ayyoubides, les Mamluks, les Ottomans jusqu'à la période française et moderne²⁰.

¹⁸ M. Zakaria, 1985. p15.

¹⁹ *Infra*. p15.

²⁰ <http://www.ifao.egnet.net/archeologie/murailles-caire/>



Plan 1 : l'extension de la ville du Caire²¹

²¹ <http://www.ifao.egnet.net/archeologie/murailles-caire/>

Simultanément à ce développement urbain du Caire à l'extérieur des remparts de la vieille ville, en Syrie, des villes comme Alep et Damas ont vécu un essor pareil. A. RYMOUND décrit ainsi cette longue période de stabilité et de prospérité :

« A l'époque même où le Caire débordait des limites de *Qâhira*, on voit les deux grandes villes syriennes sortir de leurs remparts sous l'effet d'une vive croissance démographique. L'extension de l'empire, le recul des frontières politiques et militaires assez loin du cœur de la Syrie pour que le pays n'ait plus à craindre d'invasion extérieure faisaient que les anciennes fortifications cessaient d'être utiles pour la sécurité des villes : à Alep comme à Damas, les maisons d'habitation envahirent le rempart, les fossés se comblèrent et la population s'installa dans de vastes faubourgs non protégés qui sont la caractéristique la plus évidente des deux villes à l'époque ottomane »²².

A cette époque, Damas était un point incontournable du pèlerinage vers les lieux saints, ce qui a créé une zone d'échange économique très active durant les saisons hautes, entraînant l'embourgeoisement du centre économique ancien. Un tel développement socio-économique, nécessite une amélioration sur le plan urbain. C'est-à-dire, des projets de restructuration de l'ancien tissu urbain.

Compte tenu d'une forte densité de la ville de Damas, la création et le développement des faubourgs étaient indispensables pour palier à la rareté du foncier. L'une de ces zones d'extension de l'époque ottomane était le faubourg du *MĪDĀN* ou l'ex-hippodrome, qui a été étudié en détail par Brigitte MARINO, essentiellement pour ce qui est de l'architecture résidentielle. L'auteur consacre l'essentiel de son étude à la diversité de l'habitat du faubourg du *MĪDĀN*, à l'époque ottomane. Les *Dar* ou maisons sont classées selon leurs proportions : modeste, moyenne et grande. Au regard des éléments architecturaux communs aux trois typologies, on n'exclut pas certaines différences entre les maisons dont la conception spatiale se rattache aux traditions architecturales ayyoubides. Il en ressort que la présence ottomane n'a pas changé radicalement l'architecture résidentielle locale.

Murailles du Caire. Institut Français d'archéologie orientale- Le Caire.

²² A. Raymond, 1979. P 115-134.

Le plus important pour nous c'est que la totalité des spécimens étudiés sont des maisons à étages organisées autour d'une cour "*sāḥa samāwiyya*", sans oublier la présence indispensable d'un puits (*bi'r*) ou d'un bassin (*birkat mā'*), mais surtout de l'escalier en pierre ou en bois que l'on est appelé à étudier dans le cas d'Alger ottomane²⁴.

Brigitte Marino, dans son article publié dans la revue des mondes musulmans et de la méditerranée, a fourni la carte des principaux quartiers de résidence des Chrétiens de Damas au milieu du XVIII^e siècle (Pl 2) ; celle-ci illustre clairement l'aboutissement d'une longue période de mutation interne puis l'extension de la ville à ces faubourgs suite à la saturation du tissu intramuros due au surpeuplement de l'ancienne Damas²⁵.



Plan 2 : La ville de Damas au milieu du XVIII^e siècle²⁶

²⁴ B. Marino, 1997. p223-262

²⁵ B. Marino. 2005.

²⁶ B. Marino. 2005.

Rappelons qu'à la même période, Alep a connue, elle aussi, un essor urbain remarquable. Ce dernier était lié directement à la position stratégique de la ville. Proche de la porte sublime, elle constitue en effet une étape obligatoire sur le chemin du pèlerinage, une porte vers l'Iraq Safavide et enfin un marché économique très actif²⁷. La présence des équipements monumentaux partout dans la ville témoigne du poids socio-économique de cette dernière. Mais l'expansion urbaine a touché aussi le tissu résidentiel. Cette architecture traditionnelle, similaire en général à l'architecture domestique damascène avec quelques particularités locales, a été présentée par Jaune-Claude DAVID dans son ouvrage "Espace centré: figures de l'architecture domestique dans l'Orient méditerranéen". L'étude en question a pris en charge quatre quartiers de la ville d'Alep à l'époque ottomane.

Cette recherche s'est limitée à deux quartiers intra-muros et à deux autres extramuros. L'auteur a mis en lumière les éléments immuables de la conception de la maison traditionnelle d'Alep : la cour à ciel ouvert, l'*iwan*, la *qâ'a* monumentale ainsi que les autres espaces de services du rez-de-chaussée (cuisine, hammam et entrepôts) qui s'organisent autour de la cour, parallèlement aux chambres et annexes de l'étage.

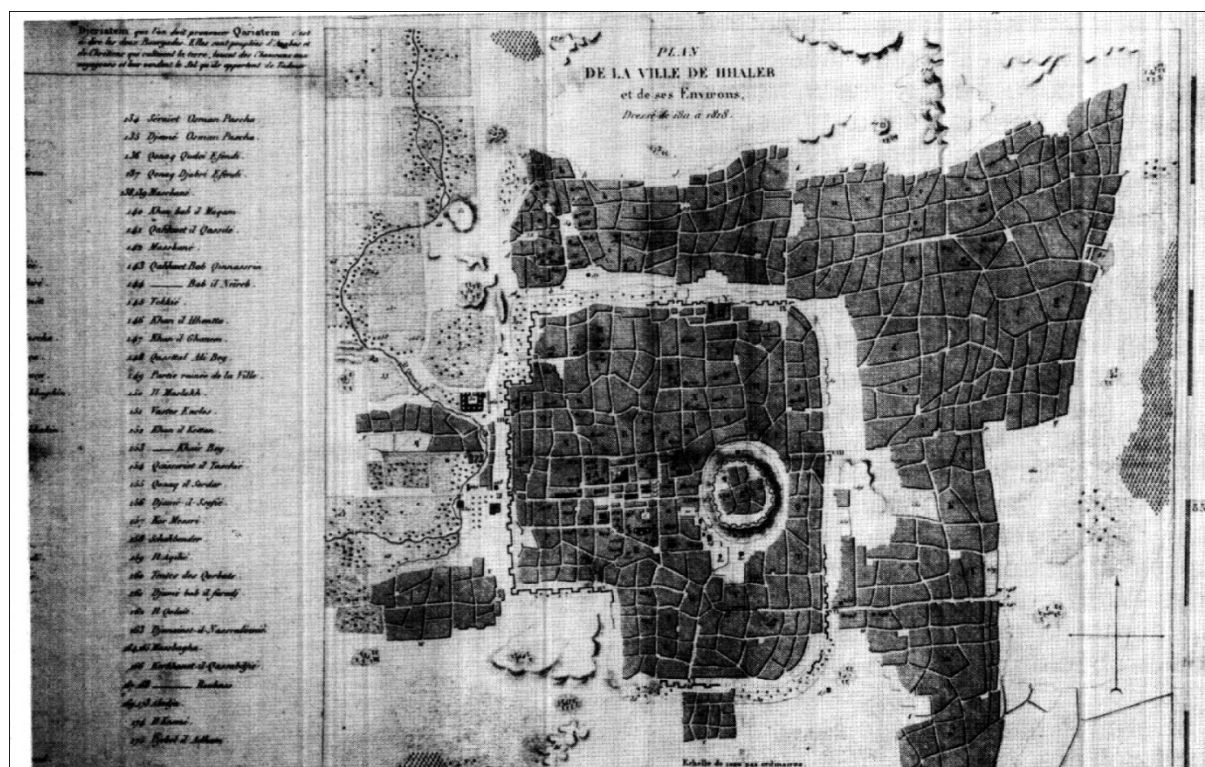
D'autre part, Les circulations verticales et horizontales, tels que les couloirs ou les escaliers, sont généralement positionnés sur les angles de la cour. Ce qui revient à dire que tout accès ou porte n'est jamais positionné sur les axes de la cour, même pour les pièces les plus importantes de la maison²⁹. Cette étude confirme que la maison est pensée avec un grand soin et attache beaucoup d'importance à l'orientation et la hiérarchisation des espaces.

Ajouté à cela, cette pensée architecturale présente une harmonieuse continuité de l'architecture locale antérieure à la période ottomane, d'un côté, et une certaine transversalité conceptuelle entre les villes de l'empire, spécialement celle proches de la porte sublime, de l'autre. Un brassage qui a certes participé à enrichir et à varier à chaque fois les registres architecturaux et ornementaux d'une ville à l'autre. L'escalier peut servir de modèle commun pour toute forme de circulation verticale.

²⁷ A. Raymond, 1991 pp. 93-109.

²⁹ J-C. David, 1987. p38-39.

Le plan d'Alep, dressé par Russel en 1811 (Pl 3), montre le degré de densification de la ville intramuros et l'expansion de l'urbanisation à l'extérieur des anciens remparts. il est à mentionner que ce plan est l'un des plans les plus complets sur la ville d'Alep à cette époque, avec une notification abondante des quartiers, des rues et des équipements publics à l'intérieur et à l'extérieur du centre historique.



Plan 3 : Plan de la ville d'Alep de Russel de 1811³¹

A l'instar du développement des capitales régionales intérieures de Bilad el-Cham telles que Damas et Alep, les villes portuaires, à l'exemple de Tripoli, Gaza et Beyrouth, ont été l'ouverture du levant sur la méditerranée. La création de zones d'échanges socio-économiques a favorisé donc le développement de ces petits ports de cabotage en de grandes villes côtières. Nous prenons ici, comme exemple, le cas de Beyrouth.

Cette ville côtière est parfaitement représentative de la mutation d'un ancien tissu urbain arabe à un centre régional densifié à l'époque ottomane. L'importance de centre économique est due à la position stratégique de cette zone. A ce propos, May DAVIE a exposé ce cas d'étude à l'occasion de la deuxième conférence internationale d'histoire urbaine à Strasbourg en

³¹ A. Raymond, 1998

Septembre 1994. Elle décrit la ville en ces termes : « [...] Au voyageur qui contemplait Beyrouth à cette date, il aurait été difficile d'imaginer ce qu'avait été cette ville ottomane quelques décennies plus tôt. Depuis le milieu du XIX^{ème} siècle, la rapidité de l'urbanisation et l'intensité des transformations avaient en effet changé sa physionomie de fond en comble. Autrefois, elle n'était qu'une petite ville remparée, nichée au centre de son promontoire et portée par une étroite plaine »³²

À l'exemple de toutes les villes ottomanes méditerranéennes de l'époque, Beyrouth n'a pas été épargnée d'une sur-densification urbaine résultante du changement de son poste de petite ville sur le littoral du Proche-Orient à un relai socio-économique régional important entre la côte méditerranéenne et les terres arabes intérieures, ce qui a encouragé et accéléré le développement urbain de ce nouveau centre d'attractivité.

Une autre fois May DAVIE s'exprime dans le même cadre pour conforter son point de vue : « Beyrouth était caractérisée par un entassement extrême, des habitations basses en pierre et aux terrasses plates, et séparées par un labyrinthe de ruelles étroites, de dédales et d'impasses, le tout ceinturé par une muraille, [...]. Le pouvoir ottoman installé dans le sérail, assurait l'ordre et la sécurité publique »³³. L'auteur a essayé de déterminer ensuite une typologie commune. « Les maisons traditionnelles possèdent chacune une personnalité propre et sont donc toutes distinctes les unes des autres. Elles partagent néanmoins une aire de familles « authentique », que dégagent certaines composantes communes à l'ensemble : le plan centré et organisé autour d'une cour ou d'une salle, le motif tripartite de la baie de la façade, la forme cubique des pièces, [...]»³⁴.

Dans ce sens, l'étude menée par May DAVIE a pris en charge plusieurs spécimens qui ont été répertoriés dans un tableau regroupant six typologies de maisons traditionnelles ayant survécus jusqu'en 1850 ; lesquelles comptaient entre un et deux niveaux par unité d'habitation. L'aménagement d'escalier s'imposait soit pour relier entre les niveaux, ou bien pour accéder aux terrasses³⁵.

³² M. Davie, 1994.

³³ *Idem.* 32.

³⁴ M. Davie, 2004, p8.

³⁵ M. Davie, .2004. p10.

Malgré que le secteur étudié de "Rmeil-Médawwar" soit l'une des extensions extramuros de la fin de la période ottomane à Beyrouth, il a gardé quelques spécimens dit « authentiques » de l'architecture résidentielle de l'époque. Ces derniers peuvent être considérés comme référence facilitant la compréhension des typologies architecturales de la zone puisque elles gardent les mêmes caractéristiques de la ville intramuros.

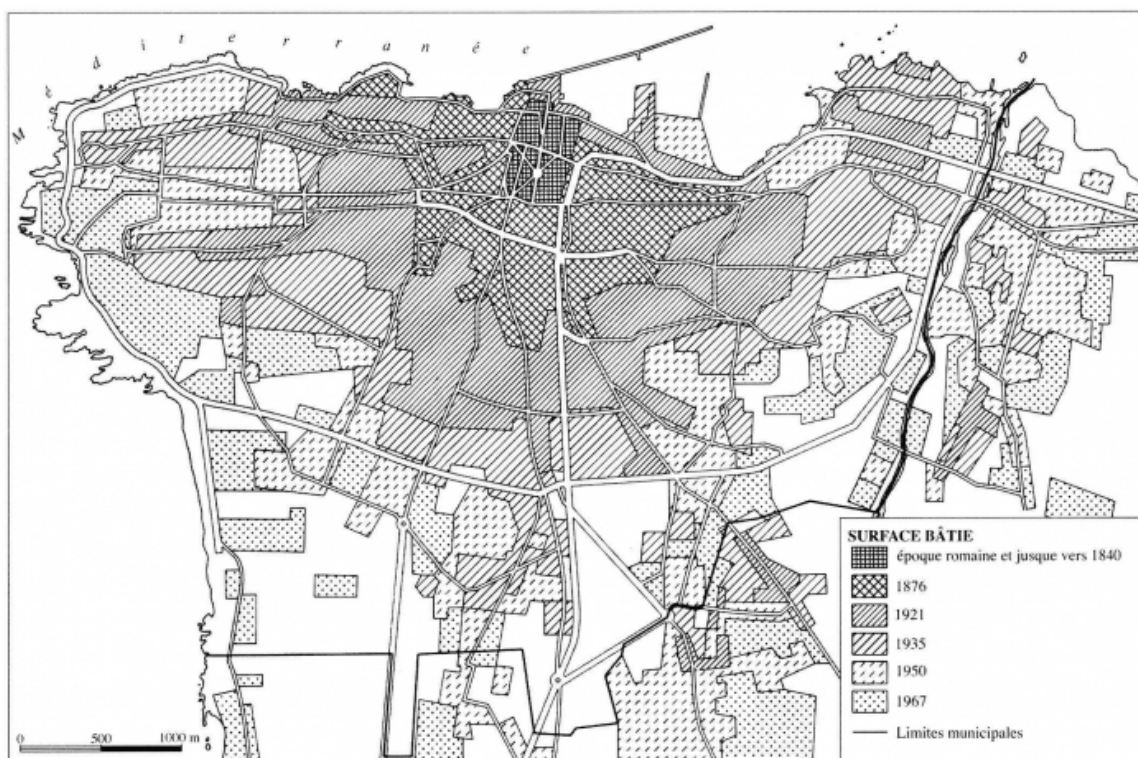
May DAVIE précise que le secteur étudié se caractérise en premier lieu par la survivance de maisons antérieures au XIX^e siècle. Il s'agit d'exemples uniques à Beyrouth, témoignant de l'architecture domestique populaire du XVIII^e siècle, dans sa version simple (la maison monocellulaire et la maison aux pièces alignées) ou dans une interprétation plus élaborée (les maisons à cour, au grand arc et à l'arcade)³⁶.

Ces caractéristiques se manifestent clairement, un plus loin dans la même étude, pour les quelques typologies présentées, à l'exemple de la maison arcade qui avait existé à l'intérieur et l'extérieur des remparts de la ville. Force est de constater que cette typologie de maison à arcade d'avant le XIX^e siècle avait appartenu à la fois aux mondes rural et urbain ; elle était aussi présente dans la ville intramuros, comme peuvent en témoigner des photographies anciennes de Beyrouth³⁷.

Il faut souligner que la démolition des murs d'enceinte du centre historique de Beyrouth a commencé avant 1860 ; ce qui a permis le débordement de la ville hors du tissu organique qui s'étendait jusqu'au port. Le plan ci dessous représente les différentes phases de l'urbanisation de la ville de la période romaine à la période moderne (Pl 4), mais notre intérêt porte sur la période ottomane qui se termine après la première guerre mondiale.

³⁶ M. Davie, .2004. p11.

³⁷ *Infra*. P11.



Plan 4 : Le développement urbain de la ville de Beyrouth³⁹

Le cas de la Turquie ottomane est sensiblement différent de Beyrouth ou d'autres villes de l'époque puisque elle représente le centre du pouvoir. Suite à l'invasion destructive des Mongols au XIV^e siècle, les ottomans ont installés leur état sur les terres de l'Anatolie. Avec le temps l'Etat est devenu Empire. Ce changement de régime politique a favorisé le développement architectural et urbain à tous les points de vue. En revanche, comme il a été noté dans les cas des villes du Caire, Damas, Alep et Beyrouth, cette architecture vernaculaire s'est manifestée dans l'ensemble de l'Empire ottoman sous sa forme originelle ou bien adaptée aux conditions et contraintes spécifiques de chaque région⁴⁰.

Dans ce sens, Halûk SESGIN décrit comme suit la maison turque typique : « ce qui nous autorise à parler de la “maison turque” avant même qu'elle ne soit vraiment analysée, c'est l'image forte qu'elle offre, identifiée par un étage en encorbellement, une toiture débordante, une construction en bois (et en pisé), des fenêtres amples et nombreuses, [...] »⁴¹. Cette

³⁹ R.Helmut. , 1999

⁴⁰ H. Segin, Vol. 10. p. 39

⁴¹ *Idem.* 40.

description pittoresque rappelle à l'esprit une image mentale d'une architecture résidentielle commune à plusieurs régions de la méditerranée et des Balkans (Ph 1).



Photo 1 : Les maisons traditionnelles d'Istanbul.⁴²

Ce constat ne peut pas être vérifiable partout et certainement pas à Alger où la majorité des caractéristiques de la maison ottomane turc n'existe pas dans l'architecture résidentielle algéroise de la même époque. À l'exception de quelques éléments tels que : les encorbellements d'étages et les rondins d'appuis sur les façades extérieures qui supportent les parties en saillies. L'existence ou non d'une relation de transversalité dans l'architecture résidentielle entre toutes les rives de la région ottomane – comme il été vérifié entre le Caire, Damas et Alep – demeure discutable. Elle ne peut être tranchée qu'à travers des recherches scientifiques approfondies.

Mis à part ces comparaisons, ce qui est important à retenir pour notre étude dans la description du professeur. Arch. Halûk SEŞGIN, c'est que la maison ottomane turque est composée de l'espace de regroupement familial appelé "*sofa*", les chambres "*odda*", les passages et les escaliers. Ce dernier, considéré comme partie intégrante de la maison, prend place dans le *sofa* sans perturber la composition spatiale. S'il vient parfois en ajout à l'habitation, il se positionne à l'extérieur. Il ne faut pas oublier que le *sofa* est un élément déterminant des quatre typologies dominantes des maisons turques : avec ou sans Sofa, avec un Sofa extérieur ou à l'intérieur de la maison. Cet espace de vie qui organise l'ensemble de la maison se rapproche nettement des patios à l'intérieur des maisons dans les régence au climat plus chaud de l'empire⁴³.

⁴² <http://www.nokta-yachting.com>

⁴³ Idem, p. 40-41.

Les terres de l'Anatolie ont assuré pendant longtemps l'union entre l'Asie mineure et l'Europe, favorisant ainsi le déplacement des populations entre les deux continents. Un tel mouvement de migration pourrait expliquer la densification urbaine progressive des agglomérations Grecques sous la domination Ottomane. A cette époque le mouvement urbain commençait généralement à l'intérieur même des remparts existants.

Le professeur Grec N. C. MOUTSOPOULOS –spécialiste de l'architecture Grecque médiévale et populaire- explique ce fait historique ainsi : « A part quelques rares exceptions, les Turcs ne se sont pas intéressés à reconstruire de nouvelles fortifications et des forteresses; ils ont simplement renforcé et restauré les anciennes fortifications Vénitiennes dans les régions voisines de possessions Vénitiennes [...] »⁴⁵. L'auteur souligne qu'une telle idéologie a favorisé le développement intramuros, car les Turcs ont créé au cœur des agglomérations historiques fortifiées, comme Thessalonique, Gümüldzina, Serres, Drama (Diralma), Véria, Castoria, Larissa, Janina etc..., de nouveaux centres commerciaux. Ils ont construit aussi des bains, des mosquées et des casernes⁴⁶. Ces agglomérations ont simplement subies, une restructuration urbaine à l'époque ottomane. Elle s'est traduite par l'implantation de nouveaux équipements administratifs, économiques, culturels et sanitaires..

Les traditions urbaines de la région ont été préservées dans un premier temps, puis par la suite adaptées et améliorées aux nouvelles exigences dictées par l'Empire ottoman. Ce qui revient à dire que dans ces villes Grecques occupées, l'évolution des constructions n'a pas cessé de suivre le système d'édification préexistant⁴⁷. Les lois qui, dès l'antiquité, déterminaient les rapports entre la largeur des rues et la hauteur des bâtiments ont été reconduites. Celles-ci prévoyaient, par exemple, certaines dimensions minimales indispensables pour l'ensoleillement et l'aération et préservaient aussi les habitations du risque d'incendie avec la limitation des étages à encorbellement donnant sur la rue.

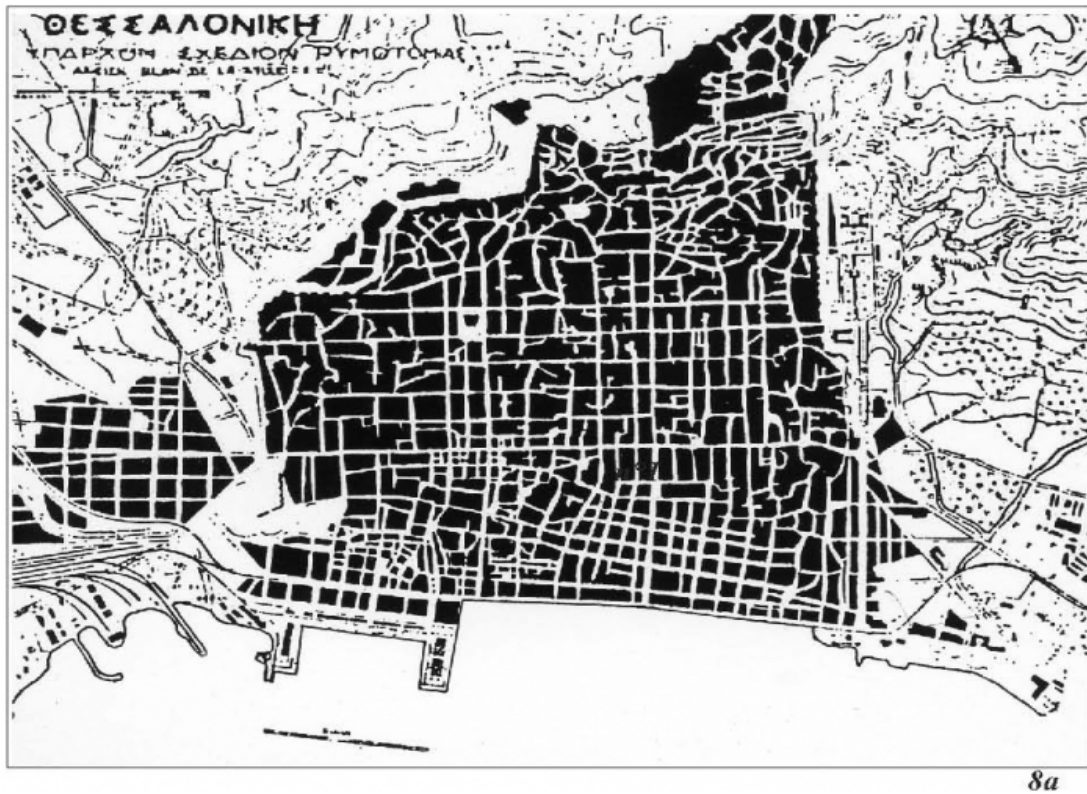
D'ailleurs, le plan de la ville de Thessalonique établi avant la restructuration de 1917 (Pl 5) est une véritable illustration de la sur-densification de cette ville à la période ottomane dans le respect des traditions urbaines existantes⁴⁸.

⁴⁵ N. C. Moutsopoulos. Partie 10.UNESCO. p4.

⁴⁶ Idem 45

⁴⁷ Idem 45. p5.

⁴⁸ T. Denise 2003.



Plan 5 : La ville de Thessalonique avant la restructuration de 1917⁴⁹

Dans un pareil contexte de sur densification, une nouvelle typologie de maisons traditionnelles grecques avait vu le jour. N. C. MOUTSOPOULOS en livre une description parfaitement menée sur les plans formel, fonctionnel, structurel, ornemental et sociologique. Les éléments que nous retenons de cette description concernent l'édification de la maison sur un minimum de deux niveaux reliés par un escalier extérieur en bois.

Au point de vue spatial, l'ensemble des pièces de la maison est organisé autour d'un espace de vie central à l'étage appelé "*sofa*". Vu les conditions climatiques difficiles de la région en hiver, le "*sofa*" est l'espace de vie situé à l'intérieur, il est souvent prolongé d'une terrasse couverte appelée "*hayat*". Ceci laisse deviner l'existence d'une inter-influence du schéma spatial entre les terres d'Anatolie et les terres grecques. Elle ne se limite pas à la conception spatiale, mais se concrétise pleinement dans le volet structurel. A titre d'exemple, une surface supplémentaire est assurée aux chambres de l'étage, grâce aux grands encorbellements ajoutés sur les façades extérieures et soutenus par des éléments structurels en bois similaires à ceux des maisons Anatoliennes⁵⁰.

⁴⁹ Idem.48, p30.

⁵⁰ N. C. Moutsopoulos. Partie 10.UNESCO. p7-10.

Sur la rive sud-ouest de la Méditerranée, la Tunisie a connu le règne des ottomans cinquante-huit ans après la prise de la Syrie⁵¹. En 1574, date de la conquête définitive de la Tunisie, la capitale Tunis de l'Ifriqiya Hafside est devenue la capitale d'Eyalet Tunis ou province de Tunis⁵². La ville intramuros et spécialement l'administration urbaine était gérée par le chef de la ville désigné de l'assemblée des citoyens⁵³. La première carte moderne de Tunis, réalisée par FALBE entre 1831 et 1832, englobe un nombre important d'informations sur la ville (Pl 6). Ce document ne parvient pas jusqu'au détail, mais il indique l'expansion progressive du tissu urbain à l'intérieur des remparts élargis vers l'extérieur pour procurer plus d'espace constructible. Plusieurs faubourgs autour de la ville y sont également notés⁵⁴.

Le tissu urbain tunisois à l'époque ottomane est caractérisé principalement par les maisons à cour ; lesquelles prolongent de par leurs proportions les traditions architecturales hafside, sans pour autant avoir subi de modifications majeures de la part des Ottomans. Il est à souligner que les maisons sont partagées en trois typologies respectivement de la plus petite à la plus grande : "uluw-s, bayt-s, dâr-s"⁵⁵. Les trois typologies sont des maisons à étages dont la présence d'une circulation verticale est indispensable, pour accéder aux différents niveaux sans oublier l'accès vers les terrasses qui sont des espaces domestiques et sociaux importants. Généralement, les escaliers sont en maçonnerie et rarement en bois⁵⁶. Il ne faut pas perdre de vue que l'architecture résidentielle traditionnelle de Tunis est le cas le plus proche de l'architecture Algéroise de l'époque.

La transformation de la petite bourgade berbère d'Alger en une capitale de la régence ottomane a conduit vers un développement remarquable sur les deux volets urbain et socio-économique-. Pour des raisons sécuritaires, la ville est restée confinée au milieu de ses murailles et n'a pu s'agrandir que verticalement. Aussi, son tissu originel a été contraint à une densification intense afin de rentabiliser au maximum le peu de terrains constructibles intramuros.

⁵¹ A. Raymond. 1979. pp. 115-134.

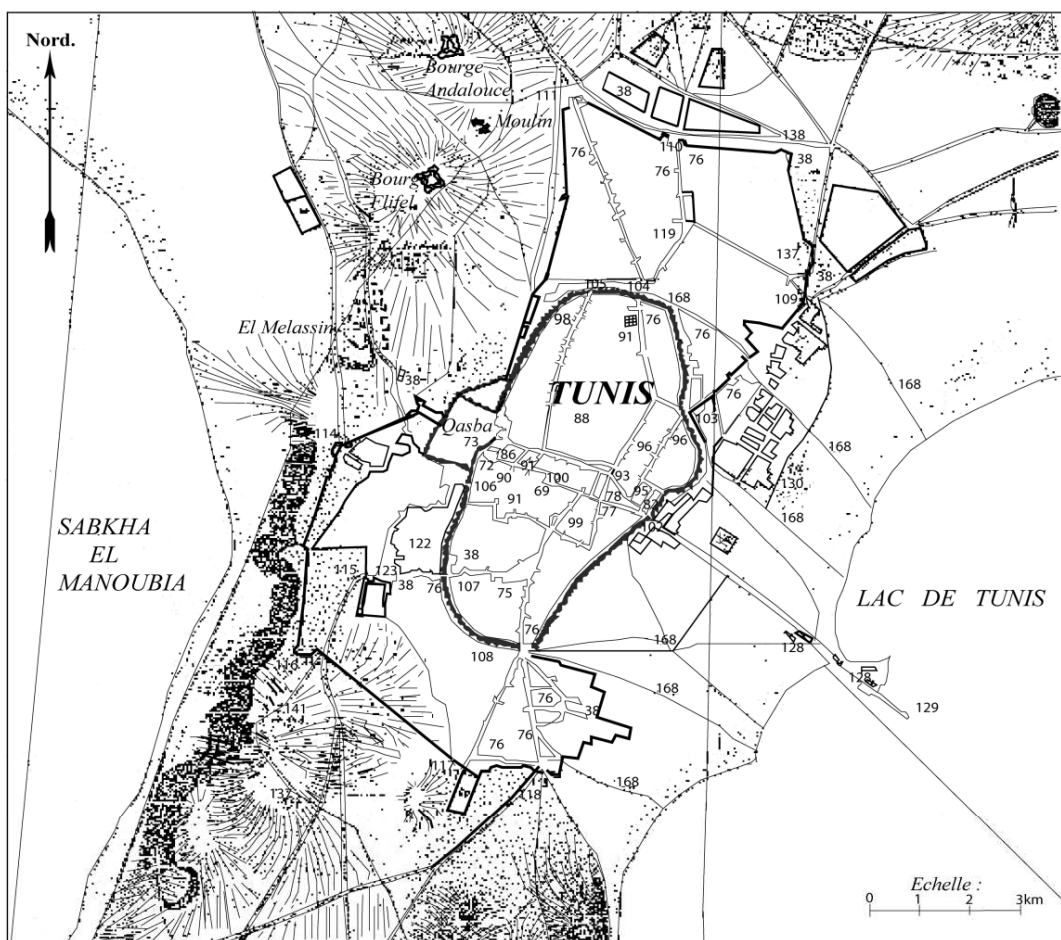
⁵² F. Ben Sliman, 2007.

⁵³ N.Lafi, 2005.. p.229-254.

⁵⁴⁵⁴ H. Baïr, 2009.

⁵⁵ A. Jean-Luc, 2006 p. 75-92.

⁵⁶ Voir réf 56.



Tunis

Intérieur de la ville.

- N° 38 - Tombeaux de Sainte.
 69 - Menaré de la Mosquée, dite Gjemma Zeitonna.
 72 - Menaré de la Mosquée du palais du Bey.
 73 - ...id.....de la Qasba.
 75 - Tombeaux des Beys.
 76 - Menaré de Mosquées.
 77 - Mat de pavillon sur le consulat d'Espagne.
 78 - ...id.....de Dannemark.
 82 - ...id.....de France.
 86 - Palais du Bey.
 88 - ...id.....du Divan turc dite Dar el Bascha
 90 - Marché aux esclaves.
 91 - Les Bazars.
 93 - La Chapelle catholique
 95 - La douane
 96 - La hara du Quartier des juifs.
 97 - La zavia du Quartier de refuge, d'asyle.
 98 - Atelier pour affûtages et pour percer des canons.
 99, 100 et 101 - Casernes.
 102 - La porte dite : Bab el Bahar.
 103 - ...id.....Bab Qartaganna.
 104 - ...id.....Bab el Sueqa.

- 105 - La porte dite: Bab Benate.
 106 - ...id.....Bab Menaré.
 107 - ...id.....Bab Gédid.
 108 - ...id.....Bab Gjezira.

Les faubourgs et les alentours de la ville.

- 109 - La porte dite: Bab Khadra. Bastion garni de onze canons.
 110 - ...id.....Bab Sidi Abd el Se lam, Bastion garni de six canons.
 111 - ...id.....Bab Bou Sâdoun, Bastion garni de huit canons.
 114 - ...id.....Bab el Merqad, Bastion garni de seize canons.
 115 - ...id.....Bab el Qorgiani Bastion garni de huit canons
 116 - ...id.....Bab et Manoubia, encore en construction,
 Bastion garni de treize canons.
 117 - ...id.....Bab el Fella, Bastion garni de sept canons.
 118 - ...id.....Bab Alewa, Bastion garni de six canons.
 119 - Mosquée du Saheb et Thaba avec Menaré.
 122 - Marché aux chevaux et aux bétail appelé Merqad.
 128 - Baraques pour marchandises qu'on débarque.
 129 - Canal pour les embarcations dont on se sert sur le lac El Baheira.
 130 - Cimetière des catholiques.
 137 - Bastion de huit canons.
 138 - ...id.....de vingt deux canons.
 141 - Tombeau de la Sainte-Lella Manoubia surnommée l'amante de Dieu.
 168 - Les égouts de la ville

Plan 6 : Carte de la ville de Tunis reproduite d'après celle de Falbe⁵⁷

⁵⁷ H. Baïr, 2009.

Thal SHUVAL souligne d'ailleurs cette situation de confinement de la ville ainsi : « [...] En raison de la précarité de sa situation vis-à-vis de l'ennemi européen, la ville d'Alger s'était vu interdire tout développement en dehors de ses remparts. La construction de l'enceinte au début du XVI^e siècle avait fixé l'étendue d'Alger jusqu'à l'arrivée des français en 1830, ce qui avait eu des répercussions sur la modalité de croissance de la ville, qui jusque-là ne pouvait se faire que dans la partie intra-muros »⁶².

Cet essor urbain sans précédent, constaté à l'aube du XVII^e siècle, peut être rattaché à la migration des morisques chassés d'Espagne et au transfert des savoirs faire exclusivement liés aux métiers de la construction⁶³. Dans ce sens, Marion Vidal-Bué a introduit son ouvrage sur les villas et palais d'Alger par un bref rappel du contexte historique du développement de la ville d'Alger, dans sa présentation du site et de l'habitat de la Casbah d'Alger. Elle a fait référence à deux passages d'un grand intérêt pour la compréhension de la notion d'entassement de la ville à l'intérieur des remparts⁶⁴.

Le premier passage est celui de l'architecte André RAVÉREAU, qui a étudié profondément l'architecture traditionnelle de la Casbah d'Alger. Ses propos sont tellement proches de la réalité que nous avons jugé utile de les reproduire intégralement : « Voici donc Alger prisonnière dans ses murs, ne pouvant ni avancer ni reculer, tant sa géographie la contient dans un microclimat d'une orientation protégée et favorable. [...] Et c'est à l'intérieur de ce triangle circonscrit, inchangé durant des siècles, qu'Alger va se transformer à sa manière, sous la poussée de ses peuplements successifs [...] Ainsi, Alger n'ayant aucune autre possibilité de s'agrandir, le fera en densité et en hauteur, et cela a sans doute contribué à lui donner son caractère si particulier »⁶⁵(Fig. 1).

⁶² T. Shuval, 1998. p14.

⁶³ S. Chergui, 2009.

⁶⁴ M. Vidal-Bue., 2012. p14.

⁶⁵ A. Ravéreau, 1989. p 34-35.



Figure 1 : La cité d'Alger, 1830⁶⁶.

Le second passage expose la description de George MARÇAIS de l'architecture résidentielle Algéroise, dont il confirme la présence de quelques détails architecturaux tels que les encorbellements des façades et les terrasses accessibles. Lesquels sont sans doute le fruit d'une transversalité de savoir-faire et d'une idéologie constructive purement levantine qui n'a pas été connue, en amont, dans les traditions architecturales locales⁶⁷.

Ces deux derniers extraits constituent des points de référence essentiels à notre recherche. Ainsi, le background historique permet de justifier et d'expliquer dans une certaine mesure la raison de la densification en hauteur du tissu résidentiel et donc la conception d'escaliers adéquats pour répondre aux besoins de circulation verticale. D'un autre côté, il peut dévoiler la possibilité de vérifier l'existence d'une transversalité des techniques et systèmes constructifs exclusivement pour le volume de la circulation verticale à l'intérieur des maisons de la Casbah d'Alger durant la période ottomane.

⁶⁶ La cité d'Alger, 1830. C. Rumker et H.M.S Albion, *Musée des beaux-Arts, Alger*.

⁶⁷ M. Vidal-Bue., 2012. p14.

Conclusion :

En guise de conclusions partielles, il est tout-à-fait possible de supposer que les huit cas de figures présentés dans ce chapitre ont déterminé le contexte historique de la construction en hauteur, à l'époque ottomane. Cette extension à la verticale au cœur des villes fortifiées était souvent la résultante du manque du foncier au sein des limites rigides imposées principalement par les conditions sécuritaires précaire de l'époque.

L'urbanisation extra muros dont résultent des faubourgs qui entourent les centres historiques n'est pas à exclure aussi. Elle est due au surpeuplement de ces villes suite à l'amélioration des conditions sécuritaires et économiques. Un dynamique urbaine qui a certes favorisé une transversalité entre les régence dans tous les domaines et spécialement en architecture.

Le dernier point à retenir, c'est que la construction en hauteurs qui exige la présence d'un escalier a existé bien avant les Ottomans ; cet élément de distribution a non seulement perduré mais s'est développé surtout durant leur règne. Un tel héritage architectural a forcément imposé certaines traditions ou bases pour la conception de ce volume de circulation verticale. Nous serons amenés à les approcher à travers notre étude de l'escalier des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger.

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Chapitre II

Les données préliminaires présidant aux choix des catégories d'escaliers.

Chapitre II

Les données préliminaires présidant aux choix des catégories d'escaliers.

1. Critères et étapes d'inventaire.

A ce stade de la recherche, un essai d'inventaire très limité de l'escalier, – l'un des éléments architecturaux des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger le moins documenté –, s'impose. A ce titre, la disposition, la forme, la fonction, la structure et le décor de ce volume d'escalier sont appréhendés au moyen de fiches techniques uniformisées pour l'ensemble des exemples d'étude. L'échelle d'analyse va de l'ilot jusqu'au plus petit détail.

L'utilisation de la modélisation 3D a été jugée indispensable pour ce type d'inventaire car elle permet de représenter le maximum de détails, à l'aide d'une décomposition du volume modélisé. A cet égard, nos investigations ont été entamées avec le choix de la zone d'étude qui est la Casbah d'Alger. Elles ont été poursuivies, lors d'une seconde étape, par la délimitation du corpus d'étude à deux ilots seulement de la haute Casbah, désignés par A1 et A2⁷⁵

Vient ensuite une hiérarchisation de toutes les composantes du corpus qui s'est imposée automatiquement. L'échelle des valeurs adoptée pour cette sélection a pris en considération l'authenticité de la maison et son degré d'accessibilité. Sur la base de ces deux critères, les spécimens d'études ont été déterminés après élimination des maisons inaccessibles, soit parce que celles-ci sont murées ou bien les habitants ont refusé de coopérer.

Les maisons dites authentiques ont été sélectionnées tandis que les maisons entièrement reconstruites ont été éliminées. Par maisons entièrement reconstruites, on entend les immeubles de rapport d'un style européen qui avaient remplacé les maisons traditionnelles sur la totalité de la parcelle. Nous avons noté aussi la présence d'un autre type de reconstruction complète des maisons traditionnelles, mais cette fois à une période plus tardive, exactement à la période postindépendance ; il s'agit de maisons en béton armé totalement hétérogènes au tissu traditionnel environnant. Quelques tentatives de maintien de l'enveloppe extérieure traditionnelle ont échoués à cause de l'incompatibilité des matériaux utilisés.

Un autre critère pour déterminer l'authenticité des maisons demeure le degré de transformation de l'escalier à l'intérieur de la maison étudiée. Ce détail est primordial dans

⁷⁵ Vol. 2. Planche 1, p5.

notre étude, puisque l'authenticité de l'escalier n'est pas directement liée à l'authenticité de la maison. Autrement dit, plusieurs maisons ne sont pas prises en charge par l'étude seulement en raison de la transformation de l'escalier. Delors, les escaliers reconstruits en maçonnerie ou en béton armé, au cours de la période coloniale ou postindépendance éliminent forcément de l'étude les maisons concernées. C'est pourquoi, nous avons établi les deux planches de classification des spécimens d'étude des ilots A1 et A2, en tenant compte de six différents sous classifications qui déterminent les catégories des maisons à étudier⁷⁸.

L'étude ponctuelle de chaque spécimen peut commencer par une numérotation des exemples de gauche à droite et de bas vers le haut, une fois cette première classification établie. Une hiérarchisation planimétrique de cette nature contribue à simplifier la codification des fiches d'inventaire. Prenant l'exemple de l'ilot A1, on voit bien que sur dix-neuf parcelles, deux sont vides (en ruine), cinq sont inaccessibles en raison du refus des occupants, trois sont transformées et neuf maisons sont à étudier⁸⁰.

En ce qui concerne l'ilot A2, sur vingt-trois parcelles, deux sont partiellement en ruine, quatre sont vides (en ruine), une murée, une totalement reconstruite, sept sont inaccessibles en raison du refus des occupants, deux sont transformées et six sont à étudier. A la suite de cette étape préparatoire, la documentation des maisons intervient, mais doit tenir compte d'un certain nombre de contraintes.

En premier lieu, il convient de signaler que seules les maisons concernées par le projet des mesures d'urgences, ont pu bénéficier d'un relevé. Concernant l'ilot A1, il n'y a que quatre maisons, dont l'authenticité peut être avérée, qui ont été prises en charge lors du projet des mesures d'urgence en 2008 par le BET ARCHIMED. L'absence de documents est à déplorer aussi puisque nous n'avons pu avoir accès, au niveau des archives de la direction de la culture, qu'au relevé de la maison sise au N°29 rue Mohamed Benghanif. Pour les besoins de notre recherche, les huit autres maisons ont été à nouveau sujettes à un relevé *in situ*. Le même constat est valable pour l'ilot A2 où seulement les relevés de deux maisons, réalisés lors du projet des mesures d'urgences par le bureau d'étude ARCHIMED, ont été retrouvés.

⁷⁸ Vol. 2, Planche 2 et 3, p6 et 7.

⁸⁰ Vol. 2, Planche 4 et 5, p8 et 9.

D'autre part, le premier support graphique auquel nous nous sommes référés est le plan de recollement de l'étude complémentaire du PPSMVSS de la Casbah d'Alger. Ce plan a été réalisé par le Groupe du Centre National d'Etudes et de Recherches appliquées en Urbanisme (CNERU) et validé par l'architecte restaurateur, chef de projet, A. Zekagh. Son contenu ne s'écarte pas des généralités. Nous avons donc été amenés à le comparer avec les relevés des maisons et les données techniques fournies, sur l'étendue de la zone d'étude, par le projet de recherche PETPETUATE⁸⁷.

Le projet de recherche PERPETUATE: "PERformance-based aPproach to Earthquake proTection of cUlturAl heriTage in European and mediterranean countries" a développé comme principales motivations :

- l'application d'une évaluation basée sur la performance des structures monumentales.
- l'adoption d'une approche intégrée à la conservation du patrimoine et de la sécurité des personnes.
- la définition des niveaux appropriés de performance et des critères acceptables pour les bâtiments du patrimoine culturel, ainsi que pour les biens artistiques.
- la proposition de modèles pour une évaluation des risques possibles et une analyse de vulnérabilité précise en vue d'adopter une intervention minimale, pour des raisons de conservation.

Au vu de ces motivations, les trois principaux objectifs de ce programme de recherche sont les suivants :

- accroître les connaissances sur les biens culturels, et en particulier la façon dont ceux-ci sont affectés par des mesures particulières de l'intensité du risque sismique;
- améliorer les stratégies de modélisation du terrain, le système de fondations, la structure et les matériaux;
- la conception des solutions et des produits novateurs de renforcement.

Pour faire face à ces questions difficiles, la méthodologie proposée par PERPETUATE fait appel à une approche fondée sur la compréhension de l'interaction entre les éléments

⁸⁷ www.perpetuate.eu.

structurels et artistiques. Cela veut dire qu'une procédure d'action a été mise en place pour bien déterminer les tâches à réaliser. Cette procédure est basée sur les étapes fondamentales suivantes :

- définition des états limites de performance, spécifiques aux biens du patrimoine culturel.
- évaluation de l'aléa sismique et de l'interaction sol-fondation par la connaissance de la construction (analyse historique, enquête, essai non destructif, les paramètres des matériaux, identification de structure).
- développement de modèles structurels pour l'analyse sismique des structures de maçonnerie et biens artistiques.

Deux échelles principales sont envisagées : l'évaluation d'un seul bâtiment historique ou artistique et l'évaluation du risque sismique du patrimoine culturel sur un territoire large, afin de planifier des stratégies d'atténuation. L'objectif final du projet est de développer des lignes directrices européennes pour l'évaluation et l'atténuation des risques sismiques dans les biens du patrimoine culturel.

Avec un schéma théorique de la procédure globale, PERPETUATE a effectué plusieurs campagnes expérimentales (à la fois en laboratoire et in situ) pour appliquer la méthodologie des études de cas sélectionnées et pour vérifier sa fiabilité et fournir des indications quantitatives pour l'évaluation sismique. Plus exactement, ce projet a choisi les études de cas suivantes en Italie, Grèce, Algérie et Slovaquie:

- 1) la Casbah, la citadelle et la Grande Mosquée à Alger;
- 2) monuments sélectionnés dans le centre historique de Rhodes;
- 3) Kolizej Palace à Ljubljana;
- 4) Santa Maria Paganica Eglise et Ardinghelli Palace à L'Aquila;
- 5) la cathédrale Saint-Pardo dans Larino.

Chaque cas d'étude a fourni une occasion unique de s'attaquer aux problèmes de la protection sismique du patrimoine culturel à différentes échelles (actif ou groupe de bâtiments dans une ville unique) et les conditions et des contraintes de l'objet étudié du point de vue de

l'adaptation d'une approche de prévention sismique ou bien de reconstruction après un tremblement de terre.

En particulier, la Casbah d'Alger et le centre historique de Rhodes (à la fois dans la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO des sites culturels et naturels) sont constitués d'une agrégation complexe de bâtiments historiques. La Casbah d'Alger a constitué une occasion pertinente pour tester la procédure proposée à l'échelle territoriale: des modèles disponibles ont été mis à jour pour prendre en compte les particularités des bâtiments.

Le travail a consisté à faire un inventaire limité par fiches techniques à remplir pour un nombre important de maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger qui font partie d'un corpus d'étude formé de six ilots indépendants et homogènes de la haute Casbah. Les ilots A1 et A2 étudiés par le projet PERPETUATE sont les mêmes ilots sélectionnés pour ce mémoire de magistère⁸⁹.

Il faut souligner que l'étude de l'escalier, un élément architectural aussi complexe dans une architecture traditionnelle organique et particulière telle que la Casbah d'Alger, impose une exactitude et une précision dans la représentation graphique, laquelle est directement liée à la modélisation tridimensionnelle adaptée dans ce projet comme élément de base pour la représentation et l'analyse des spécimens d'étude.

Dans ce sens, le lancement d'une campagne de relevé systématique pour tout le corpus d'étude a été jugé indispensable. Ce relevé a été réalisé de manière directe, à l'aide d'un distance-mètre laser pour l'accomplissement d'une multitude de triangulations en planimétrie et en altimétrie. Dans ce type de relevés une marge d'erreur est toujours présente faute d'outillage performant tel que le scanner 3D⁹²

En dépit d'une telle marge d'erreur, qui ne diminue en aucun cas de la crédibilité des résultats fournis par cette recherche, les documents graphiques produits sont plus fiables que les œil-de-tipe sommaires réalisées lors de la première phase du projet des mesures d'urgence

⁸⁹ Vol. 2, Planche 6, p10.

⁹² Vol. 2, Planche 7, p11.

de la Casbah d'Alger. Le contexte de leur réalisation ne nécessitait pas le degré de précision exigé à présent par notre étude. C'est pour cette raison que la finalisation de cette phase de recherche a exigé de nous plus de temps et d'effort.

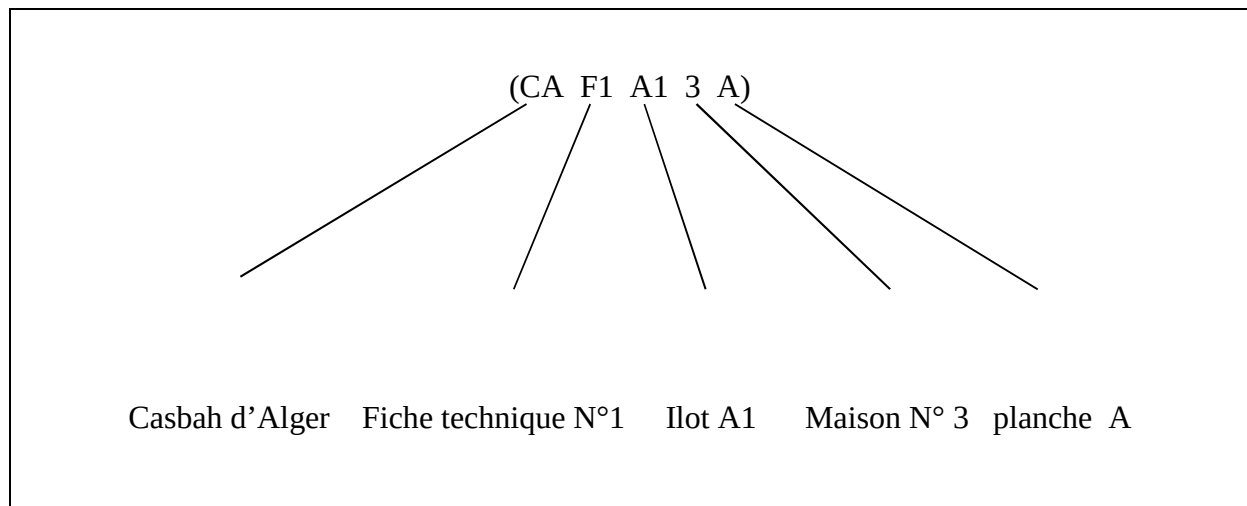
Il est utile de rappeler que l'un des critères de choix des spécimens d'étude demeure toujours tributaire de l'accord des habitants (propriétaires, locataires ou squatteurs). Une grande majorité des maisons qui étaient accessibles lors du projet des mesures d'urgence ou PERPETUATE sont devenues inaccessibles pour nos propres investigations. Nous avons été donc contraints d'en éliminer beaucoup d'entre eux.

2. Organisation des fiches techniques :

Suite à la fixation de toutes les données relatives à la maison et spécialement au volume de l'escalier sur tous les plans formel, fonctionnel, structurel et ornemental, la modélisation 3D est appelée à être réalisée moyennant un logiciel spécialisé. Elle prend en charge uniquement la structure apparente. La modélisation se restreint au volume simple qui sépare entre les volumes de *la Sqifa*, du *Wast al-Dar*, du *Chbak* et du volume d'escalier.

Chaque entité est représentée par une couleur précise. Delors, les fiches techniques sont organisées en quatre planches : la première présente les détails de la maison en général. La deuxième planche révèle le volet formel, tandis que la troisième est consacrée à l'explication des fonctions. La dernière planche englobe la structure et l'ornementation.

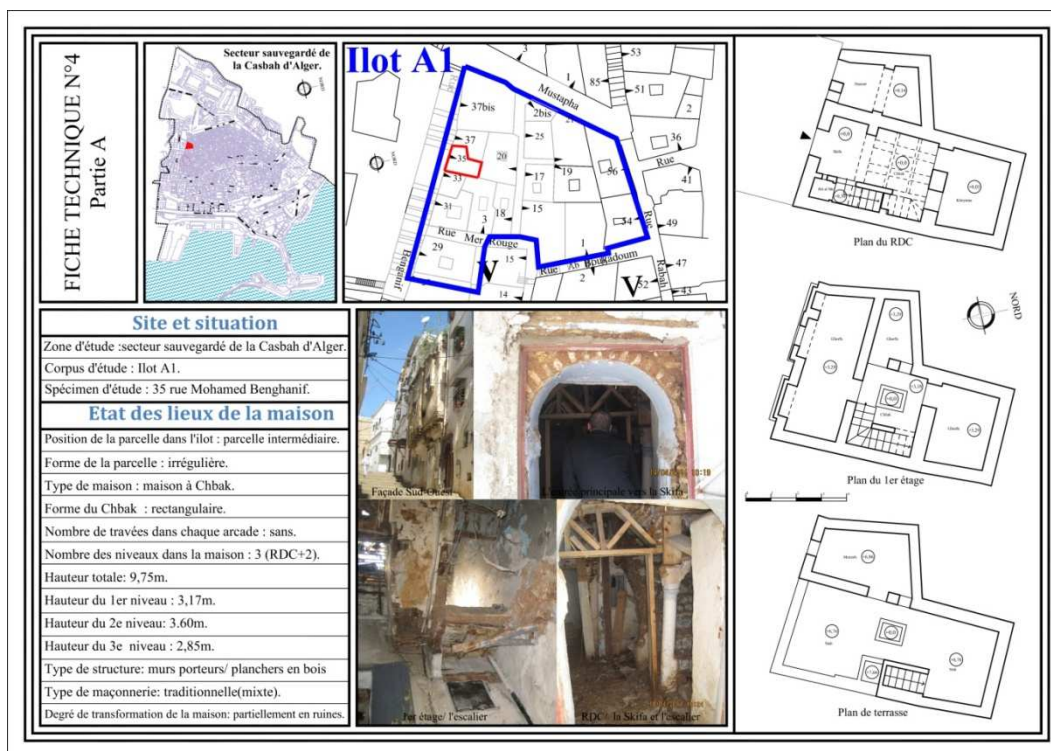
Chaque partie peut être prolongée par plusieurs planches selon la densité des informations et la grandeur du spécimen étudié. Dans l'interprétation des fiches techniques un code représente les planches et renvoie vers le détail concerné. Cette codification permet une transitions plus souple entre le document texte et celui des planches techniques. Un exemple de cette codification est présenté dans l'encadré ci-dessous.



Parallèlement à cela, l'analyse comparative des spécimens d'études passe par des tableaux analytiques de comparaisons qui sont classés, eux aussi, dans le second volume, spécialement dans la partie appelée tableaux analytiques. Ils sont codifiés par (TA. N°1. P1)= tableau analytique N°1/ Page N°1.

Pour mieux comprendre le processus de codification un exemple d'une fiche technique est détaillé comme suit : la première partie de la fiche technique, appelée « Partie A », est un aperçu général sur la zone d'étude, le corpus d'étude et l'adresse exacte du spécimen accompagné par un fond de carte du plan de recollement du plan permanent de mise en valeur du secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger. À côté de cela, des prises de vues intérieures et extérieures de la maison sont intégrées dans cette première planche, suivies d'une colonne réservée aux plans architecturaux du spécimen d'étude. Lorsque nous avons quelques fois constaté que les informations à représenter sont trop denses, nous avons opté pour la répartition des données de cette première partie sur plusieurs planches.

Quant au tableau résumant l'état des lieux de la maison, il contient la position de la parcelle dans l'ilot : parcelle d'angle, intermédiaire ou intérieure. En plus de cela, il détermine sa forme géométrique : rectangulaire, trapézoïdale, ou irrégulière. Ensuite, il fixe le type de la maison : *Dar*, *Dwira*, *Dar Chbak* et *Alwi*. Pour terminer, il ne faut pas oublier de déterminer la forme du patio et le nombre de travées dans chaque arcade si celles-ci existent (Fig. 2).



D'autre part, le nombre et les hauteurs de niveaux, y compris la hauteur totale de la maison, y sont mentionnés également. Le type de structure traditionnelle est indiqué au même titre que le degré de transformation de la maison, qui, lui, est évalué selon sur une échelle de trois : élevé, moyen ou faible. Le tableau fournit enfin l'état de conservation de la maison en le signalant en bon état ou partiellement en ruine.

A partir de la seconde partie, nommée « Partie B », commence l'étude détaillée de l'escalier qui fait usage d'une légende uniformisée pour tout le reste des parties. Cela veut dire que les trois espaces de circulation sont spécifiées par trois couleurs différentes : le violet pour le volume d'escalier, le bleu pour le patio (*Wast al-Dar*) ou le *Chbak* et le vert pour la *Sqifa*. Cette légende est rappelée dans chaque planche sur un petit plan de situation.

Cette deuxième partie est totalement réservée à la forme de l'escalier. Elle englobe le type d'escalier de chaque niveau de la maison, sa position vis-à-vis des deux autres volumes de circulation, à savoir le *Chbak*, le *Wast al-Dar* et la *Sqifa*. En même temps, ce sont les dimensions

⁹⁴ Fiches techniques, Vol. 2.

du volume de l'escalier qui sont précisées afin d'apprécier au mieux la composition volumétrique de ce dernier, sur le plan plus formel que fonctionnel.

Ces volumes, une fois décomposés, sont dimensionnés et décortiqués point par point pour fixer le nombre des marches, l'emmarchement, le giron, la hauteur de la contremarche, l'échappée et la dénivellé du volume du RDC jusqu'au volume de la sortie vers la terrasse (*Stah*). L'ensemble de ces informations est dressé dans un tableau uniformisé pour toutes les fiches techniques, en généralisant de surcroît un même lexique technique (Fig. 3).

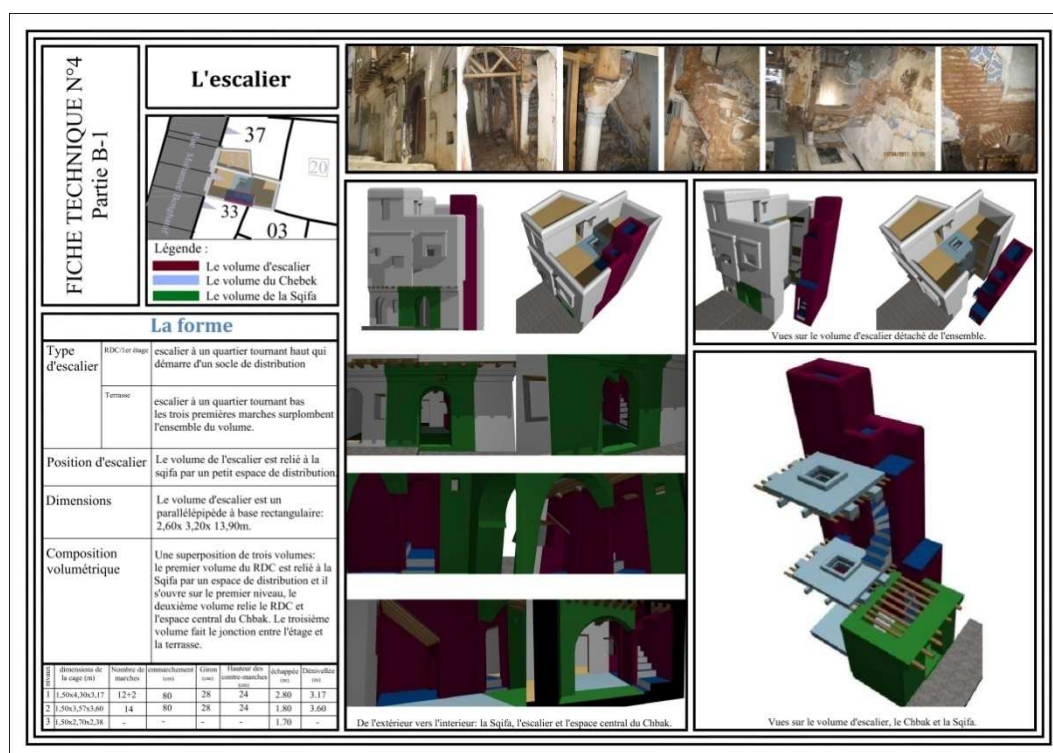


Figure 3 : La première planche de la deuxième partie de la fiche technique⁹⁷.

La partie B 1 est illustrée par une série de prise de vues de l'extérieur vers l'intérieur de la maison en passant par l'escalier. La même trajectoire est répétée avec une modélisation 3D ; une démarche qui permet de faire détacher le volume de l'escalier de l'ensemble de la maison et enfin de comprendre, par une volumétrie éclatée, la relation existant seulement entre les trois volumes de circulation : escalier, *Wast al-Dar/Chbak* et *Sqifa*.

La partie B 2 vient en continuité. Elle ne contient que des illustrations : coupes élévations tridimensionnelles transversales et longitudinales sur l'ensemble des circulations

⁹⁷ Fiches techniques, Vol. 2.

verticales et horizontales. Cette planche nous donne une idée sur les différentes variantes formelles du volume de l'escalier dans l'ensemble de la maison (Fig. 4).



Figure 4 La deuxième planche de la deuxième partie de la fiche technique⁹⁹.

La fonction de l'escalier est abordée dans l'avant dernière partie, nommée « Partie C ». Elle présente non seulement la fonction principale du volume de l'escalier, mais aussi celles de ses sous espaces. Chacun d'eux se voit attribuer une courte description accompagnée par des prises de vues tridimensionnelles. Cette forme de documentation concerne tous les étages du volume de l'escalier du rez-de-chaussée jusqu'à la terrasse (Fig. 5).

⁹⁹ Fiches techniques, Vol. 2.

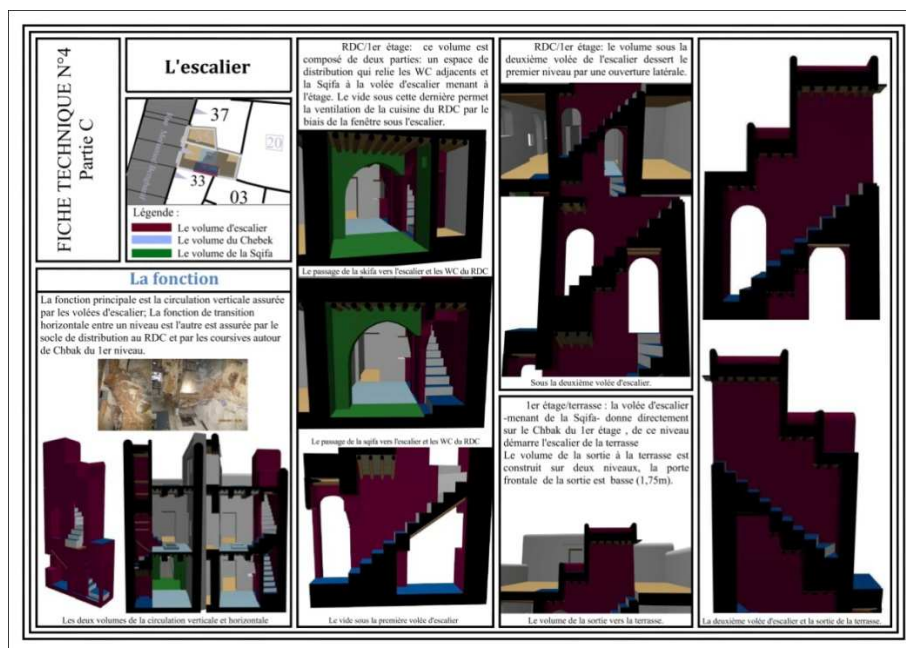


Figure5 La troisième partie de la fiche technique¹⁰¹.

La partie D est celle qui vient en dernier détailler la structure et l'ornementation des escaliers analysés. En ce qui concerne les détails structurels, ils sont regroupés dans un tableau qui résume pour chaque étage : le type de la structure porteuse de la volée d'escalier jusqu'au plancher de terrasse. Étant donné qu'il est question d'une maçonnerie traditionnelle, la nature des murs porteurs est aussi déterminée, sans oublier les linteaux des ouvertures : portes ou fenêtres.

Un schéma structurel et une coupe sur la structure de l'escalier illustrent les détails du tableau. Chaque escalier renferme un détail structurel spécifique qui est représenté à la fin de la partie structurelle. L'ornementation, elle aussi, est résumée dans un tableau qui indique les types de revêtement des surfaces et l'existence ou non d'encadrements des ouvertures et des moulures ou modénatures (Fig. 6).

¹⁰¹ Fiches techniques, Vol. 2

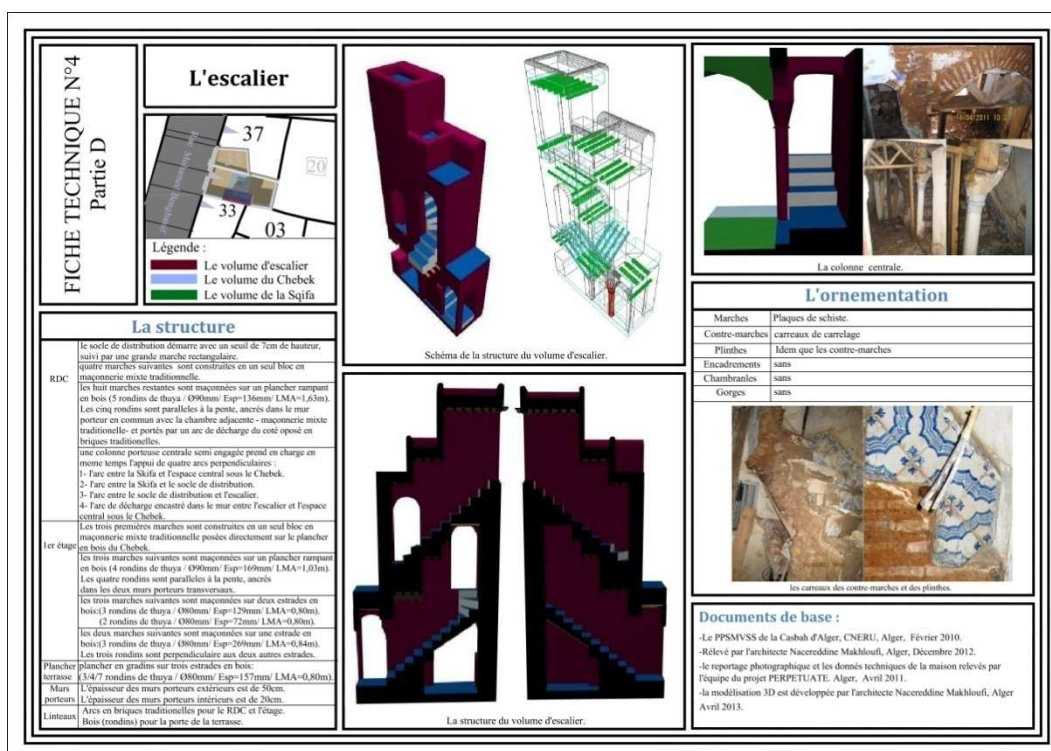


Figure 6 La quatrième partie de la fiche technique¹⁰⁴.

¹⁰⁴ Fiches techniques, Vol. 2.

Conclusion :

La particularité de ce travail s'affiche dans le degré de détails fournis à propos du volume d'escalier. Ce qui n'a pas été toujours le cas dans des études similaires qui ont traité le même thème de près ou de loin.

La constitution du corpus d'étude démarre d'une prospection sur terrain. Elle a été suivie par l'établissement de fiche technique pour chaque spécimen. Il faut souligner que la phase la plus difficile, mais surtout déterminante est la réalisation de ces fiches techniques, compte tenu de la quantité de documents graphiques produite. Il a fallu surtout les organiser selon le type d'informations qu'ils véhiculent, soit par rapport à la forme, à la fonction, à la structure ou bien encore à l'ornementation du volume d'escalier étudié. Seul un système de codification a permis enfin d'organiser les données et de faciliter le renvoi vers chaque détail. Une démarche méthodologique aussi détaillée a permis de procéder à l'ensemble des recoupements dont font l'objet les chapitres suivants.

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Chapitre III

Escaliers : positions et orientations.

Chapitre III

Escaliers : positions et orientations.

Ce chapitre est consacré à l'analyse du volume de l'escalier du point de vue de son positionnement et de son orientation vis à vis, d'une part, de l'agrégal urbain formé par l'ensemble des spécimens de maisons des deux ilots retenus et, d'autre part, de l'unité résidentielle.

1. L'escalier vis-à-vis de l'agrégal urbain :

L'étude du positionnement des volumes d'escaliers dans l'ensemble de l'entité urbaine passe par deux degrés de lecture : le premier degré compare l'emplacement du volume d'escalier dans la parcelle (dans la profondeur de la parcelle ou sur l'une de ses façades extérieures). Le deuxième point illustre la relation qui peut exister entre les volumes d'escalier des deux ilots étudiés, spécialement pour ce qui est des sorties vers les terrasses.

a. La position de l'escalier dans la parcelle :

Sur les quinze spécimens d'étude, dix volumes d'escalier sont construits dans la profondeur des parcelles des maisons. Les cinq spécimens restant donnent partiellement ou complètement sur l'une des façades extérieures¹⁰⁵. Il en ressort que la conception la plus courante privilégie le positionnement du volume d'escalier dans la profondeur même de la parcelle.

En revanche, le choix de la situation de l'escalier n'est pas forcément tributaire du type de la parcelle. Pour l'îlot A1, nous pouvons constater que cinq volumes d'escaliers sont à l'intérieur de parcelles d'angles, trois autres sont aussi au fond de parcelles intermédiaires, contre seulement un cas d'escalier sur la façade extérieure d'une parcelle d'angle¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Vol. 2, Tableau 2, p.94.

¹⁰⁶ Vol. 2, Planche 8, p12.

En ce qui concerne l'ilot A2, l'escalier sur la façade extérieure est présent une fois dans une parcelle d'angle et autre fois dans une parcelle intermédiaire. Une autre parcelle d'angle, deux parcelles intermédiaires et une parcelle intérieure possèdent également un escalier éloigné de leurs façades extérieures¹⁰⁹. De ce fait, nous ne pouvons pas confirmer l'existence d'une relation directe entre la position du volume d'escalier et le type de parcelle.

Il est utile de souligner que l'escalier qui donne sur la façade extérieure n'est pas en lui-même singulier, mais deux variantes qui apparaissent dans l'ilot A2 représentent, quant à elles, une exception. Elles s'expriment par un escalier en encorbellement (*Qbou*) sur la façade extérieure ou plus exactement par un escalier aménagé à l'intérieur d'un encorbellement, situé tout juste au-dessus de la *Sqifa*. Les deux cas sont la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem et la *Dar* N°16 impasse frères Belhimer¹¹².

Le premier cas concerne le douzième spécimen d'étude : son escalier qui démarre du RDC accolé à la *Sqifa* finit par être translaté au-dessus de cette dernière, au niveau de l'étage. En même temps, il sort partiellement en encorbellement sur la façade principale surplombant la porte d'accès de la maison.

La *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem, se distingue du cas précédent par un seul détail. A partir du RDC, le volume de l'escalier sort en porte à faux sur les deux tiers de la façade extérieure. Il empiète aussi sur une petite partie de la parcelle, du côté de la *Sqifa*.

b. La position des escaliers dans l'ilot :

L'étude du positionnement et de l'orientation des volumes d'escalier dans l'ilot est consacrée principalement au couronnement de ces volumes ou bien plus précisément à leurs volumes de sortie au niveau du *Stah*, sachant que ce dernier a une valeur sociologique importante dans le fonctionnement de la maison traditionnelle de la Casbah d'Alger.

Il est tout à fait clair que la terrasse (*Stah*) est un espace de vie et d'activités pour les femmes Algéroises durant la journée et il est aussi fréquenté par toute la famille, y compris les

¹⁰⁹ Vol. 2, Planche 9, p13.

¹¹² Vol. 2, (CA: F14. A2. 52. B-2); (CA: F12. A2. 16. B-2); (CA: F12. A2. 16. B-3).

hommes, le soir afin de profiter de la fraîcheur des *Manazah*. De ce fait, le vis-à-vis des volumes de la sortie de l'escalier vers le *Stah* n'est pas toléré afin de préserver l'intimité de l'utilisateur bien que l'espace soit totalement ouvert.

Les planches suivantes expliquent ce propos à travers une modélisation tridimensionnelle de l'ensemble des spécimens des îlots étudiés¹¹⁵. Plusieurs solutions ingénieuses sont adoptées pour limiter le vis-à-vis : l'une des plus fréquentes est la mise en place d'une porte surbaissée pour accéder à la terrasse. Cette hauteur réduite qui ne dépasse pas les 1.40 mètre oblige l'utilisateur à se pencher en sortant.

Ce détail de hauteur de la porte peut être déterminant dans la conception du *Stah*. Il permet aux voisins de se retirer du *Stah* avant que le sortant du volume de la maison voisine surhausse sa tête. La deuxième solution est utilisée dans le cas où la hauteur de la porte de sortie vers le *Stah* est relativement normale (entre 1.70 et 1.90 mètre) ; elle consiste à surélever l'acrotère (*Stara*) de la terrasse du *Stah* autour de la sortie d'escalier à hauteur d'homme.

2. L'escalier vis-à-vis de l'unité résidentielle :

L'étude de la position et de l'orientation du volume d'escalier sous l'angle précis de la conception des espaces de circulation et spécialement de la *Sqifa* et de *Wast al-Dar* s'appuie sur une analyse comparative des quinze spécimens appartenant aux deux îlots A1 et A2. Le positionnement de chaque volume d'escalier a été déterminé à partir de sa fiche technique, pour pouvoir ensuite classer et résumer les données dans un tableau.

L'analyse des données a révélé quatre variantes qui sont¹²¹:

- a. un escalier qui démarre directement de la *Sqifa* ;
- b. un escalier raccordé à la *Sqifa* par un corridor ;
- c. un escalier accolé à la *Sqifa* qui démarre du patio ;
- d. un escalier indépendant de la *Sqifa*.

¹¹⁵ Vol. 2, Planche 10 ; 11 ; 12 ; 13, p 14 ; 15 ; 16 ; 17.

¹²¹Vol. 2, Tableau 1, p. 94.

a. Un escalier qui démarre directement de la *Sqifa* :

Sur quinze maisons étudiées, six volumes d'escalier démarrent directement de la *Sqifa*, à l'exemple des deux spécimens d'études qui forment l'ensemble d'une *Dwira* et d'une maison *Alwi*. La décision a été prise d'étudier les deux maisons sans qu'elles ne soient séparées à cause de leurs imbrication l'une dans l'autre. La séparation des deux entités est impossible, puisque elles sont construites en un seul bloc¹²².

Cette conception architecturale qui imbrique deux maisons de dimensions et de typologies différentes était souvent destinée à une tranche de population plus au moins aisée. La maison de dimensions moyennes ou *Dwira* abrite le propriétaire. Dans la contigüité, se trouve la maison *Alwi* que l'on destine aux serviteurs. Ce détail s'est clairement manifesté dans la conception spatiale des deux habitations.

Il est à souligner qu'une petite partie du RDC de la *Dwira* sise au N°31 rue Benghanif Mohamed empiète aussi sur la parcelle de la *Dwira* du N°3 rue Mer Rouge. Vu l'inaccessibilité de cette dernière, elle a été épargnée de l'étude. Il aurait été souhaitable d'étudier, en même temps, l'ensemble des trois maisons voisines, mais malheureusement nos demandes de prospections auprès des propriétaires n'ont pas abouties.

La *Dwira* située au N°31 rue Benghanif Mohamed occupe une parcelle d'angle aux formes irrégulières. Elle compte deux façades libres et une troisième accolée au *Sabat* (passage couvert) qui est érigé au-dessus de la rue Mer Rouge. Ses trois niveaux comptabilisent une hauteur totale dépassant les 11 mètres. Un *Wast al-Dar* trapézoïdal organise ses deux niveaux supérieurs. Ce dernier est bordé de trois galeries (*Shin*), dont chaque arcade se limite à une travée centrale. Par ailleurs, le rez-de-chaussée englobe trois boutiques (*Hanout*) voutées et une *Sqifa* annexée à la base du volume de l'escalier. Dans ce cas d'étude, la *Sqifa* aussi bien que la base du volume de l'escalier font partie du rez-de-chaussée de la maison *Alwi* adjacente et dont l'adresse est le N°33 rue Benghanif Mohamed.

En général, cette maison est moyennement transformée après les travaux d'urgences réalisés en 2008. Les plancher ronds abîmés de la *Sqifa*, des *Shayen* et des *Byout* et des *Ghoraf*

¹²² Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. A-1) (CA: F2/3. A1. 31/33. A-2), p 23-24.

ont été substitués par des planchers solives provisoires. Par contre, la maçonnerie traditionnelle mixte authentique des murs porteurs est préservée, sans oublier les revêtements de sols et les ornements de céramiques autour de *Wast al-Dar*¹²³.

Les dimensions réduites de la parcelle qu'occupe le *Alwi* adjacent à la maison principale ont imposé une extension en hauteur de ce dernier. En effet, les quatre niveaux de la petite maison cumulent une hauteur totale de 11.60 m avec une parcelle d'environ 3,90 m de profondeur et une façade unique qui s'ouvre directement sur l'extérieur.

Comme indiqué précédemment, une partie du RDC de cette petite maison est occupée par la *Sqifa* de la *Dwira* mitoyenne. Aussi, une autre *Sqifa* plus étroite, un escalier et des sanitaires sont aménagés sur ce qui reste de la parcelle de la maison *Alwi*. Les remarques soulignées pour la *Dwira* sur le type de maçonnerie et le degré de transformation de la maison sont valables aussi pour le *Alwi*¹²⁴.

Un autre cas de figure qui s'insère dans cette première catégorie d'escalier est la maison à *Chbak* sise au N°35 rue Mohamed Benghanif. Edifiée sur une parcelle intermédiaire de forme irrégulière, cette dernière s'organise sur trois niveaux autour de l'espace central du *Chbak* et ne s'ouvre vers l'extérieur que par une seule façade libre. Au rez-de-chaussée, une boutique, une *Sqifa* et des sanitaires s'alignent sur la façade principale. Une cuisine (*Kheyama*) est aménagée au fond de la parcelle. Quant à l'escalier, il est positionné sur le flanc sud-est du *Chbak*. Ce dernier démarre de la *Sqifa* et donne directement accès sur la galerie du niveau supérieur (*Shin*).

À l'étage, trois chambres (*Ghoraf*) s'organisent autour du même point central. La plus grande des chambres se prolonge par un encorbellement sur la façade principale afin de gagner plus d'espace à l'intérieur. La terrasse (*Stah*) compte deux volumes seulement : un escalier et une chambre de terrasse (*Manzah*). Il faut préciser que la maison est partiellement en ruine, rendant les investigations difficiles et dangereuses à l'intérieur. Ainsi ce spécimen d'étude a été un véritable exercice de restitution de l'existant à partir de toutes les traces subsistantes, telles que les rondins de structure, les céramiques des soubassements, etc....¹²⁶.

¹²³ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. A-1) (CA: F2/3. A1. 31/33. A-2), p23-24.

¹²⁴ Idem 123.

¹²⁶ Vol. 2, (CA: F4. A1. 35. A), p32.

Les escaliers de la *Dwira* du N°13 impasse Belhimer ainsi que ceux de la maison à Chbak située au N°15 de la même impasse s'insèrent aussi dans cette première catégorie. Les deux maisons ont été étudiées ensemble puisque elles forment une seule entité composée de deux maisons imbriquées l'une dans l'autre. Les deux spécimens sont similaires sur certains points aux deux maisons étudiées dans les fiches techniques N°2 et 3. En revanche, la différence des deux maisons sises aux N°13 et 15 impasse des frères Belhimer par rapport aux deux maisons du N°31 et 35 rue Mohammed Benghanif, réside dans le fait que les deux premières se partagent un puits de lumière ou un *Chbak* intérieur qui permet la communication directe des deux maisons au niveau du RDC.

Pour ce qui est de la maison à *Chbak* sise au N°15 impasse Belhimer, elle est construite sur une parcelle intermédiaire de forme irrégulière. La hauteur totale de ses trois niveaux dépasse les neuf mètres. L'escalier occupe la partie ouest de la maison tandis que le *Chbak* rectangulaire celle est. Il ressort ainsi que le puits de lumière et le volume de la circulation verticale organisent les deux flancs de la maison. Le niveau du RDC s'étend sur un tiers seulement de la surface totale de la parcelle. Les deux tiers restants ont été réservés à la double *Sqifa* de la *Dwira* mitoyenne. Cette dernière occupe, sur trois niveaux, une parcelle intérieure irrégulière¹²⁷.

Delors, pour accéder au patio de la *Dwira* il est impératif de traverser une double *Sqifa*, dont la forme est celle d'un *Sabat* intérieur. Dans ce cas précis, l'escalier communique à la fois avec le patio, le Chbak en commun avec la maison N°15 et la double *Sqifa*. Aucune séparation concrète n'existe entre eux. Bien au contraire, un seul et unique volume les abrite. Il en est autrement pour la *Sqifa* et l'escalier desservant la maison N°15 impasse Belhimer ; ils communiquent avec le *Chbak* en commun avec la maison N°13 impasse Belhimer à l'aide d'un étroit couloir aménagé sous le volume de l'escalier des étages supérieurs. Cet espace en commun relie les deux maisons ainsi que le puits de lumière¹²⁸.

Le dernier exemple se rapporte à la *Dwira* du N°19 impasse des frères Belhimer. Elle est construite sur une parcelle intermédiaire de forme rectangulaire déformée. Le patio organise

¹²⁷ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. A-1) (CA: F10/11. A2. 13/15. A-2), p62-63.

¹²⁸ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. A-3), p64.

l'ensemble de ses espaces à partir du premier niveau. Quant à l'escalier reliant le RDC à l'étage supérieur, il démarre directement de la *Sqifa*.

Les espaces et équipements de service, comme la cuisine, les sanitaires, la buanderie, ou le puits sont aménagés au niveau du RDC. Les neuf voûtes d'arrêtes de la buanderie (*Bit al-Saboun*) soutenues par quatre grandes colonnes en tuf forment le sol du patio. La position du puits (*Bîr*) sous le premier palier de repos de l'escalier est la seule raison de la déformation de la parcelle au RDC. Cet escalier longe, en effet, le côté sud de *Wast al-Dar* et permet d'atteindre le dépôt (*Makhzan*), au RDC. En plus, il communique avec les galeries (*Shayen*) de chaque étage pour distribuer les chambres (*Byout* et les *Ghoraf*) qui s'organisent de part et d'autre de *Wast al-Dar*, perpendiculairement au volume de l'escalier. Au niveau de la terrasse (*Stah*), la sortie de l'escalier est le seul volume qui émerge, rehaussé d'une petite coupole à huit pans¹²⁹.

b. Un escalier raccordé à la *Sqifa* par un corridor :

Sur la totalité du corpus d'étude, un seul spécimen révèle l'escalier qui est séparé du volume de la *Sqifa* par un corridor parfaitement déterminé sur le plan spatial. Ce dernier peut d'ailleurs jouer le rôle d'un espace de distribution vers d'autres sous espaces. C'est donc le cas de l'habitation N°18 lieutenant Garni occupant une parcelle d'angle d'une forme rectangulaire allongée avec deux façades libres¹³⁰.

Elle est construite sur quatre niveaux avec une hauteur totale de 14,30 m. Les deux niveaux supérieurs sont organisés autour d'un patio (*Wast al-Dar*), bordé de quatre galeries (*Shayen*), dont les arcades sont formées de deux travées chacune. En revanche, l'organisation spatiale est différente pour les deux niveaux inférieurs. Autrement dit, l'étroitesse de la parcelle a exigé une subdivision en deux parties : la première, voutée et en double hauteur, accueille une boutique (*Hanout*) et un dépôt (*Makhzan*). La deuxième partie se développe sur deux niveaux : un RDC où un étroit corridor relie à la fois la *Sqifa*, l'escalier ainsi que trois autres sous espaces adjacents. Le premier niveau est un niveau intermédiaire entre la *Sqifa* au RDC et *Wast al-Dar* au second étage. Avec seulement 2,34 m de hauteur, ce niveau intermédiaire inclus une petite

¹²⁹ Vol. 2, (CA: F13. A2. 19. A), Vol. 2, p77.

¹³⁰ Vol. 2, (CA: F5. A2. 18. A), p37.

pièce (*Bwitta*) aménagée en encorbellement sur toute la longueur de la façade extérieure sud-est. On y trouve aussi des sanitaires, une buanderie de même que l'escalier qui assure la circulation verticale entre le RDC et l'ensemble des niveaux supérieurs.

Les deux derniers niveaux accusent, à leur tour, un deuxième encorbellement sur toute la longueur de la façade nord-est. Cette disposition a permis d'aménager le patio et les galeries, d'une part, et de procurer plus de surface pour les pièces, d'autre part. Par contre, le niveau de terrasse ne compte aucune construction en dur mise à part le volume de la sortie de l'escalier vers *le Stah*.

c. Un escalier accolé à la *Sqifa* qui démarre de *Wast al-Dar* :

On dénombre deux cas d'étude qui possèdent un escalier et une *Sqifa* juxtaposés. Ces deux éléments architecturaux partagent une structure porteuse commune sans possibilité de communication directe ou de circulation entre les deux. Ceci ne signifie rien d'autre que l'obligation de passer par le patio quand on veut se déplacer de la *Sqifa* vers l'escalier.

Il s'agit de l'image que reflète la *Dar* N° 16 Impasse des frères Belhimer. En effet, l'escalier reliant les trois niveaux de la maison sur une hauteur totale de 10.40 m occupe partiellement le volume de la *Sqifa*. Ce n'est finalement qu'à partir du premier niveau que ce dernier forme un encorbellement sur la façade extérieure. Là encore, les deux volumes sont superposés sans toutefois communiquer entre eux.

Delors, il faut franchir la *Sqifa* pour accéder au patio (*Wast al-Dar*), lequel occupe avec ses deux galeries latérales (*Shin*) toute la largeur de la parcelle. La distribution spatiale n'est possible donc que des deux côtés de *Wast al-Dar*. Au RDC, une pièce (*Bit*) et une cuisine (*Kheyama*) sont aménagées au-devant de l'escalier qui mène vers l'étage, à deux autres chambres (*Ghoraf*). A ce niveau, l'escalier sort partiellement en encorbellement pour gagner plus d'espace à l'intérieur de la chambre.

Il est utile de souligner que l'authenticité de l'escalier n'a pas été affectée malgré le degré de transformation élevé de la maison : les changements des structures de franchissement

et de recouvrement au dernier étage laissent penser qu'il s'agit sans doute d'une extension verticale. Cet étage a fait cependant l'objet d'étude et de modélisation 3D¹³¹.

L'autre exemple similaire est celui de la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem. La conception et la position de l'escalier, au niveau de cette petite habitation, se rapprochent du cas présenté ci-dessus. Cette ressemblance s'exprime parfaitement dans l'escalier en encorbellement sur la façade extérieure qui est construit sur le volume de la *Sqifa* et qui est, accessible directement de *Wast al-Dar*. Mais, l'exception dans cet exemple réside dans le fait que le volume d'escalier est entièrement en encorbellement.

Pour parvenir au patio, il faut traverser toute la *Sqifa* de cette *Dwira*. Le RDC compte trois galeries en forme de U, avec une seule travée centrale pour chaque arcade qui s'appuie sur des colonnes en tuf à fûts lisse. L'organisation spatiale des pièces suit la même logique des galeries en U. Une seule exception est notée à l'étage : la partie occupée par la *Sqifa* au RDC est transformée en un *Shin* de distribution.

Cette configuration permet de dégager l'escalier vers l'extérieur et d'assurer surtout la circulation horizontale du premier niveau tout en augmentant la surface habitable. D'autres espaces tels qu'une petite pièce (*Bwitta*) et des sanitaires se voient finalement aménagés respectivement au niveau intermédiaire tout juste au-dessus de la *Sqifa* et à l'étage. En revanche, la terrasse (*Stah*) ne contient aucune autre élévation que le volume de la sortie de l'escalier¹³².

d. Un escalier indépendant de la *Sqifa* :

Cette dernière catégorie englobe six spécimens caractérisés par l'indépendance du volume de l'escalier de la *Sqifa*. C'est exactement l'exemple de la *Dar* N°29 rue Mohammed Benghanif. La forme rectangulaire de son *Wast al-Dar* organise la maison, construite sur une parcelle isolée, sur trois niveaux, avec quatre façades libres, – la parcelle d'angle s'est transformée en une parcelle isolée après la destruction des maisons voisines –.

Les maisons détruites sont les N°15 et 14 rue lieutenant Garni et la N°27 rue Benghanif Mohamed. La stabilité de cette maison, libre des trois côtés, est de ce fait menacée. De plus,

¹³¹ Vol. 2, (CA: F12. A2. 16. A), p71.

¹³² Vol. 2, (CA: F14. A2. 52 A), p82.

elle est exposée aux poussées exercées par la charge de toute la ligne supérieure des constructions de l'îlot A1. Lors de la première phase du projet des mesures d'urgence, en 2008, d'immenses contreforts en maçonnerie ont été réalisés au niveau de la façade sud-est.

Les quatre côtés de *Wast al -Dar* sont bordés de galeries (*Shayen*) à deux arcades centrales. Par ailleurs, le RCD englobe le volume de l'accès principal, le dépôt (*Makhzan*), la cuisine (*Kheyama*), l'escalier, deux pièces (*Byout*) et les sanitaires. Le premier étage compte seulement trois chambres (*Ghoraf*) et des sanitaires. Deux *Manazah* et une petite *Kheyama* d'été sont aménagés au niveau de la terrasse. En outre, il faut traverser la *Sqifa* et *Wast al-Dar* pour arriver au volume de l'escalier.

La *Dar* en question est richement décorée de différents types de carreaux de céramiques, de menuiseries en bois et de ferronnerie finement travaillées, des éléments en tuf ouvragés (cadre/colonnes), des moulures en plâtre en plus des revêtements de sol en tomettes de marbre. Il convient de signaler que l'authenticité de cette maison a été préservée, en grande partie, sur les échelles structurelle, constructive et ornementale¹³³.

Pas loin de cette maison, la *Dwira* N°17 lieutenant Garni occupe une parcelle d'angle rectangulaire, avec deux façade libres. Elle est aussi organisée autour d'un *Wast al-Dar* rectangulaire qui est bordé par deux galeries (*Shayen*) dépourvues d'arcades sur les côtés nord-ouest et sud-ouest. La petite maison est construite sur trois niveaux. L'accès principal est positionné sur sa façade extérieure sud-ouest, indépendamment du volume de l'escalier.

La conception architecturale et structurelle de cette *Dwira* semble moins élaborée par rapport aux autres exemples similaires. Les arcades des galeries sont remplacées, par exemple, par des architraves en rondins que supportent des colonnes surmontées de pilastres en briques cuites. Au vu de ses éléments architecturaux et architectoniques qui ont subi peu de transformations, cette maison demeure la plus authentique.

Comme il a été expliqué précédemment, la galerie aussi bien que le patio longeant la façade extérieure sud-ouest assurent la distribution entre la *Sqifa* et les espaces du RDC, y compris le volume d'escaliers qui donne directement sur le *Shin* de dessus. Cette galerie de

¹³³ Vol. 2, (CA: F1. A1. 29. A), p19.

l'étage supérieur est plus large que celle du RDC grâce à la surface ajoutée par l'encorbellement sur la façade extérieure. Le dernier niveau englobe dans un seul volume le *Manzah* et la sortie d'escaliers vers la terrasse (*Stah*)¹³⁴.

La maison N°1 de la rue Abdelhamid Boukadoum, s'intègre dans une même sous-catégorie d'étude puisqu'elle abrite un escalier indépendant de la *Sqifa*. Cette *Dwira* occupe une parcelle intermédiaire de forme irrégulière. Ses quatre niveaux sont organisés autour de l'espace central du patio. Par ailleurs, son accès principal est positionné sur la façade est¹³⁵. Quant au volume d'escalier, il émerge du côté nord-ouest de la maison tout en étant construit indépendamment du volume de l'accès principal. Ce qui revient à dire que l'espace central aménagé à même le sol sous le *Chbak* assure la jonction entre ces deux volumes.

La maison a subi différentes transformations et spécialement du point de vue structurel. La première de ces transformations a touché les planchers couvrant les galeries. A la période française les planchers en bois ont été en effet remplacés par des planchers à voûtain. Par la suite, une extension verticale a été ajoutée au niveau de la terrasse. Seul, Le volume d'escalier a préservé sa forme initiale. Le degré élevé de transformation de cette maison ne diminue en rien de la valeur de l'escalier puisque il demeure authentique. On peut y noter des modifications superficielles, relatives à la peinture ou au changement de quelques carreaux du revêtement du sol.

Le même cas de figure se répète mais cette fois-ci avec la *Dwira* sise au 54 rue Rabah Riyah. Elle est construite sur une parcelle d'angle irrégulière. A l'intérieur, le trapézoïdal *Wast al-Dar* organise trois niveaux. La maison est moyennement transformée si l'on excepte les rondins abimés formant la structure des planchers des galeries qui ont été remplacés par des solives. Par contre, cette transformation n'est probablement pas récente vu le type de bois utilisé et le degré de dégradation de certaines parties des plancher, à cause des infiltrations d'eau. De tels constats ne permettent surtout pas d'avancer que l'escalier de cette maison a perdu de son authenticité. Au contraire, ce dernier n'a pas subi de variations sur tous les plans : formel, structurel et ornemental.

¹³⁴ Vol. 2, (CA: F6. A1. 17. A), p43.

¹³⁵ Vol. 2, (CA: F7. A1. 01. A), p47.

Au point de vue spatial, le volume de l'escalier longe la galerie sud du patio. Il est construit indépendamment du volume de la *Sqifa*. Au RDC, la jonction entre les deux volumes est assurée donc par *Wast al-Dar* et les galeries sud et est. Sur le côté est du RDC, une boutique longe la façade extérieure mais ne communique avec le *Wast al-Dar* qu'à travers des petites fenêtres¹³⁶. Autour du patio sont aménagées une *Bit*, une *Bwitta* et une *Kheyama*, sans oublier les sanitaires se trouvant sous l'escalier. Par ailleurs, l'organisation spatiale de l'étage englobe quatre *Ghoraf* en plus des sanitaires accolés à l'escalier et accessibles à partir de la galerie sud. Le *Manzah* et le volume de la sortie de l'escalier sont les seuls volumes construits au niveau de la terrasse.

Juste à côté de la précédente *Dwira*, la parcelle d'angle trapézoïdale donne sa forme à la *Dar* sise au N°56 rue Rabah Riyah. Les deux façades libres nord-ouest et nord-est longent, dans le cas présent, les deux rues Mustapha Ben Cheikh et Rabah Riyah. Au niveau de cette dernière, un *Sabat* masque toute la façade, sur au moins deux niveaux. Les trois accès à ce passage couvert sont surmontés d'un arc en plein cintre.

A l'intérieur, la maison est organisée autour de *Wast al-Dar* qui est bordé des quatre côtés d'arcades à deux travées centrales, pour l'étage, et sur trois côtés seulement, sous forme d'un U, pour le RDC. Ce niveau est totalement réservé aux commerces, à l'exception d'une chambre (*Bit*) se trouvant du côté est, ainsi que du volume d'escalier et de la *Sqifa*, qui sont séparés l'un de l'autre par le patio. Le plan de l'étage est différent de celui du niveau inférieur.

Grâce à une surface supplémentaire gagnée au-dessus du *Sabat*, une chambre (*Ghorfa*) et une cuisine (*Kheyama*) ont pu être annexées à la galerie nord. La partie ouest de cette maison a été fortement remodelée à l'époque française : un placage de façade a été réalisé suite à l'élargissement de la rue et à la suppression d'une grande partie de la maison de ce côté-là. Ainsi une nouvelle structure a été introduite sur l'ancien¹³⁷.

Il est à mentionner que la maison a subi une deuxième opération de transformation de la structure durant les années 50 du siècle passé, consistant à remplacer les planchers à rondins d'une partie de la maison, du côté nord du patio. Une exception est faite pour le volume d'escalier qui a préservé son authenticité structurelle.

¹³⁶ Vol. 2, (CA: F8. A1. 54. A), p52.

¹³⁷ Vol. 2, (CA: F9. A1. 56. A), p57.

Le dernier exemple de la série fait partie de l'îlot A2. Il s'agit de la *Dar* N°48 rue Ahmed Allem, qui est construite sur quatre niveaux avec une hauteur dépassant les 12 m. Cette demeure est bien conservée bien que les travaux n'aient pas totalement respecté son authenticité. Le volume de l'escalier, en particulier, a préservé son originalité formelle, structurelle et ornementale.

La parcelle d'angle irrégulière a influé sur la forme et l'organisation des espaces de cette maison. Ce qui explique la forte irrégularité des *Byout* et des *Ghoraf*. La *Sqifa* aussi bien que le volume de l'escalier est positionné parallèlement au patio. Outre l'accès de la maison, la façade nord-ouest contient un accès secondaire vers le dépôt (*Makhzan*), au sous-sol, et les deux boutiques (*Hanout*), au RDC. Au même niveau, sont aménagées aussi trois *Byout* et une *Kheyama*.

A l'étage, une conception spatiale identique est conservée. Sauf que les espaces du RDC donnant sur la façade principale sont remplacés par une étroite chambre et des sanitaires qui se sont substitué à la cuisine. Les *Manazah* de la terrasse ont été complètement reconstruits avec de la briques creuses porteuses et un planchéage en IPN et hourdis en ciment. Cette partie est la plus exposée aux désordres structurels¹³⁹.

¹³⁹ Vol. 2, (CA: F15. A2. 48. A), p87.

Conclusion

En guise de conclusion de ce qui a été présenté dans ce chapitre nous pouvons avancer que le positionnement et l'orientation du volume de l'escalier dans ce corpus d'étude sont dictés par deux principaux critères, à la fois interne et externe à la parcelle : ils tiennent compte d'abord de l'échelle de l'unité urbaine « l'îlot », puis ensuite de l'échelle de l'unité résidentielle « la maison ».

Une démarche graduelle de cet ordre a permis de révéler deux éléments de base pour déterminer l'emplacement du volume d'escaliers. Le premier est la relation directe qui existe entre le positionnement du volume de la circulation verticale « l'escalier » avec les l'emplacement des autres volumes de circulation horizontale : patio (*Wast al-Dar*), galerie(*Shin*) et *Sqifa*. Cette relation dicte la composition spatiale de cette unité résidentielle quelque soit le type de la maison traditionnelle construite ou le type de la parcelle occupée. Le second élément de base est la complexité de la composition de l'entité urbaine qui se manifeste dans la logique d'implantation des volumes d'escalier dans un seul îlot, lequel respecte l'éthique de la construction de l'époque.

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Chapitre IV

Forme et fonction des escaliers

Chapitre IV

Forme et fonction des escaliers

La modélisation tridimensionnelle du volume d'escalier nous a permis d'analyser la forme de ce dernier en l'isolant de l'ensemble de la maison. Dans un premier temps, cette démarche a facilité la détermination des formes générales de la cage d'escalier et les types d'escaliers qui lui sont associés. Il nous a été aisé, ensuite, de cerner les variantes de composition volumétrique de base, pour arriver enfin à faire ressortir les proportions qui se répètent d'un escalier à l'autre.

D'autre part, l'analyse fonctionnelle du volume d'escalier passe non seulement par une connaissance précise de la fonction principale de circulation verticale, mais aussi, par une détermination des fonctions des sous espaces injectés dans chaque volume d'escalier. Les fiches techniques et notamment leurs parties consacrées à l'étude de la forme et de la fonction, ont été déterminantes dans l'essai de classification selon la variation des fonctions à attribuer à ce volume.

1. La forme d'escaliers.

a. Les types d'escaliers.

L'analyse formelle a permis de déterminer trois types d'escaliers. Il s'agit des escaliers droits, des escaliers à volées perpendiculaires et des escaliers à quartiers tournants. Il faut souligner que ces résultats sont étroitement liés au corpus d'étude. Ce premier classement des escaliers peut être davantage enrichi s'il nous a été possible de prospecter sur un territoire plus large. En outre, chacun de ces trois types englobe au minimum deux variantes d'escaliers. Par exemple, l'escalier à simple volée droite, l'escalier à gradins et l'escalier à deux volées parallèles découlent du type d'escalier droit. Quant aux escaliers à deux, à trois ou à quatre volées perpendiculaires, ils s'insèrent dans la seconde famille. Il en est de même pour les escaliers à quatre, à trois, à deux et à un seul quartier tournant qui forment la troisième catégorie¹⁴⁰.

¹⁴⁰ Vol. 2, Tableau 3, p94.

Il est utile de garder en mémoire que l'escalier droit simple et l'escalier à quartier tournant sont les plus utilisés dans ce corpus. Par exemple, huit sur quinze spécimens englobent un escalier droit. Mais en même temps, il ne faut pas oublier que la variation des types d'escaliers est très fréquente dans une seule cage : elle diffère entre deux jusqu'à quatre types à la fois. Ainsi, quatre degrés de complexité sont définies.

Le premier degré est concrétisé par l'exemple de la *Dar* N°18 lieutenant Garni. Ce cas d'étude est très complexe puisqu'un escalier à deux volées perpendiculaires, un escalier droit, un escalier à deux quartiers tournants et un escalier à trois quartiers tournants sont superposés dans un seul volume de circulation verticale¹⁴¹. Ainsi, le plus haut degré de complexité reflète quatre types différents d'escaliers dans une seule cage.

Le deuxième degré est caractérisé par trois types d'escaliers dans un seul volume. Il est représenté par un seul spécimen : un escalier droit, un escalier à deux volées perpendiculaires et un escalier à quartier tournant font partie du même volume d'escalier appartenant à la *Dwira* N°31 rue Mohammed Benghanif¹⁴². Cette variation ne peut révéler aucune donnée généralisable puisqu'elle représente un cas isolé par rapport à notre corpus d'étude.

Un troisième degré de moindre complexité s'applique à deux types d'escalier aménagés en un seul volume. Cette variante est la plus courante dans notre corpus d'étude : sur les quinze cas étudiés, huit spécimens en sont concernés, soit plus que la moitié.

La démonstration peut commencer par l'escalier droit des trois niveaux de la maison *Alwi* N°33 rue Mohammed Benghanif qui se termine par un escalier à gradins permettant d'accéder à la terrasse¹⁴³. Ceci est valable aussi pour la *Dwira* N°17 rue lieutenant Garni qui distribue un escalier à quartiers tournant et un autre droit¹⁴⁴. La *Dar* N°56 rue Rabah Riyah comprend également un escalier à quatre volées perpendiculaires et un autre à quartier tournant¹⁴⁵. Cependant, les maisons N°13 et 15 impasse frères Belhimer englobent

¹⁴¹ Vol. 2, (CA: F5. A1.18. B-1), p38.

¹⁴² Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. B-1), p26.

¹⁴³ Idem¹⁴².

¹⁴⁴ Vol. 2, (CA: F6. A1. 17. B-1), p44.

¹⁴⁵ Vol. 2, (CA: F9. A1. 56. B-1), p58.

respectivement un escalier à un et à deux quartiers tournants pour la première, un escalier droit et à deux quartiers tournants pour la deuxième¹⁴⁶.

La maison à *Chbak* N°15 impasse des frères Belhimer et la *Dwira* N°19 impasse frères Belhimer partage la même configuration qui associe un escalier droit avec un escalier à deux quartiers tournants¹⁴⁷. Par contre, ce n'est pas le cas pour les trois autres maisons : l'escalier de la N°16 impasse frères Belhimer est composé d'un escalier à deux volées perpendiculaire et un escalier à deux quartiers tournants¹⁴⁸.

Par ailleurs, un escalier à deux volées perpendiculaires et un second droit sont superposés dans de la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem¹⁴⁹. Le dernier exemple issu de cette catégorie est l'escalier de la *Dar* N°48 rue Ahmed Allem composés d'une répétition d'un escalier à deux quartiers tournants couronné par un escalier en gradins qui mène vers la terrasse et les *Manazah*¹⁵⁰.

L'ultime degré est le moins complexe. Il se limite à une répétition d'un seul type d'escalier pour tous les niveaux. Notre corpus d'étude compte cinq spécimens variés entre plusieurs types d'escaliers, qui n'ont pas une relation directe avec la grandeur ou le type de la maison. On peut se référer par exemple à l'escalier droit de la *Dar* N°29 rue Mohamed Benghanif¹⁵¹, ou bien à l'escalier à quartier tournant de la maison à *Chbak* N°35 rue Mohammed Benghanif¹⁵².

¹⁴⁶ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. B-1), p65.

¹⁴⁷ Vol. 2, (CA: F13. A2. 19. B-1), p78.

¹⁴⁸ Vol. 2, (CA: F12. A2. 16. B-1), p72.

¹⁴⁹ Vol. 2, (CA: F14. A2. 52. B-1), p83.

¹⁵⁰ Vol. 2, (CA: F15. A2. 48. B-1), p88.

¹⁵¹ Vol. 2, (CA: F1. A1. 29. B), p20.

¹⁵² Vol. 2, (CA: F4. A1. 35. B-1), p33.

En sus de l'escalier à trois volées perpendiculaire de la *Dwira* N°1 rue Abderrahmane Boukadoum¹⁵³ et de l'escalier à quartier de la *Dwira* N°54 rue Rabah Riyah¹⁵⁴, il faut signaler le volume d'escalier de la *Dar* N°16 impasse frères Belhimer. Celui-ci est formulé par une superposition d'escaliers à deux volées parallèles qui semble être à l'origine une figure plus développée d'escaliers droits simples reliés par un palier de repos¹⁵⁵.

1) L'escalier droit

Il est utile de souligner que chaque type d'escalier peut être conçu de différentes manières, selon le cas et la nécessité. Par exemple, l'escalier droit peut démarrer directement du niveau du sol lorsque l'espace d'accès est réduit ou bien accolé à la *Sqifa*. La *Dwira* et la maison *Alwi* sises respectivement au N°31 et N°33 rue Benghanif Mohamed¹⁵⁶, aussi bien d'ailleurs que la maison à *Chbak* N°15 et la *Dwira* N°19 impasse des frères Belhimer¹⁵⁷ possèdent des escaliers qui relèvent de ce type. Donc, il est tout à fait possible de confirmer la justesse de la condition suivante : si l'escalier démarre directement d'une *Sqifa* étroite, il sera un escalier droit doté d'un accès frontal, faisant face à la porte principale de la maison.

Généralement, ce type d'escalier droit se termine au niveau de l'étage par un petit palier de repos et de distribution ou bien par une *Sqifa* secondaire. Il communique avec les volumes de circulations horizontales au moyen d'une sortie latérale. C'est le cas de l'escalier de la *Dwira* N°31 rue Benghanif Mohamed qui relie deux *Sqifa* : la première au RDC et la deuxième à l'étage¹⁵⁸.

¹⁵³ Vol. 2, (CA: F7. A1. 01. B-1), p48.

¹⁵⁴ Vol. 2, (CA: F8. A1. 54. B-1), p53.

¹⁵⁵ Vol. 2, (CA: F12. A2. 16. B-1), p72.

¹⁵⁶ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. B-1); (CA: F2/3. A1. 31/33. B-2), p26-27.

¹⁵⁷ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. B-1); (CA: F10/11. A2. 13/15. B-2), p65/66.

¹⁵⁸ Idem156.

Concernant la petite maison N°15 impasse des frères Belhimer, un palier de repos et de distribution relie l'escalier droit, qui démarre du RDC, avec l'espace de circulation horizontale se trouvant sous son propre *Chbak*¹⁵⁹. Dans la *Dwira* mitoyenne, située au N°19 de la même impasse, le petit palier de repos assure non seulement l'accès vers le patio, au premier étage, mais aussi la jonction entre l'escalier droit qui démarre de la *Sqifa* et celui qui redescend vers le *Makhzan*¹⁶⁰.

Cela n'exclut pas quelques exceptions. La première concerne l'escalier droit de la maison *Alwi* N°33 rue Benghanif Mohamed qui démarre de la *Sqifa* et bute presque contre le mur au niveau de l'étage, à cause de la profondeur réduite de la parcelle. La jonction entre l'escalier et le corridor est assurée par une porte latérale. Il ne s'agit aucunement d'une malfaçon constructive mais d'une solution aidant à économiser le maximum d'espace.

La deuxième exception qui est à l'opposé de la première, montre un escalier droit construit à l'intérieur du *Qbou* de la *Dwira* N°52 rue Ahmed Allem. A l'étage, celui-ci prend directement naissance à partir du mur commun avec les sanitaires. Pour passer de la galerie vers la terrasse, il faut donc franchir une porte latérale. Deux marches sont aménagées pour rattraper le niveau et faciliter le passage¹⁶².

Par ailleurs, il est aisé de façonner différemment le même escalier droit simple. Dans ce cas, celui-ci n'est pas en relation directe avec la *Sqifa*, mais il relie un niveau intermédiaire et un autre principal. A l'aide d'un palier de repos, l'escalier droit peut être assemblé avec un autre type d'escalier plus développé, à l'exemple d'un escalier à deux volées perpendiculaires, pour se voir enfin transformé en un escalier à deux volées parallèles¹⁶³.

Aussi, l'escalier de la *Dar* N°16 impasse des frères Belhimer se distingue par une composition plus évoluée de quatre volées droites d'escaliers : deux pour chaque niveau, tout en étant l'une parallèle à l'autre. Elles sont reliées par des paliers de repos et de distributions,

¹⁵⁹ Vol. 2, (CA: F14. A2. 15. B-1), p83.

¹⁶⁰ Vol. 2, (CA: F13. A2. 19. B-1); (CA: F13. A2. 19. B-2), p78-79.

¹⁶² Idem¹⁵⁹.

¹⁶³ Vol. 2, (CA: F5. A1. 18. B-1); (CA: F5. A1. 18. B-2), p38-39.

nous avons pu établir dans le chapitre précédent que cet escalier démarre directement de *Wast al-Dar* et forme un encorbellement au-dessus de la *Sqifa*¹⁶⁴.

La troisième exception n'en n'est pas vraiment une, mais peut être considérée comme une variante à part entière. Elle est basée sur une répétition de deux paliers de repos reliés par un escalier droit simple. Totalement indépendant de la *Sqifa*, le volume d'escalier s'ouvre directement et latéralement sur les galeries de chaque niveau. Ceci correspond bien à la *Dar* N°29 rue Benghanif Mohamed¹⁶⁵.

Le dernier spécimen à cerner dans la famille des escaliers droits est l'escalier à gradins. Celui-ci est une résultante d'une éventuelle extension verticale qui n'est pas forcément récente. Il a fait usage de l'ancien toit en gradins du volume de la sortie vers la terrasse pour accéder à ce niveau. La maison *Alwi* N°33 rue Mohamed Benghanif correspond à ce cas de figure puisque, au niveau terrasse, le volume de la sortie a été imbriqué dans l'extension verticale¹⁶⁶.

Quant à l'escalier en gradins de la *Dar* N°48 rue Ahmed Allem, il a été utilisé comme plateforme pour poser les deux escaliers en béton qui mènent aux toitures des *Manazah*¹⁶⁷. Enfin, un détail particulier dans notre corpus d'étude qui mérite d'être cité concerne les quatre degrés maçonnés dans le mur du volume de la sortie vers le *Stah* de la *Dwira* N°17 rue lieutenant Garni¹⁶⁸.

¹⁶⁴ Vol. 2, (CA: F1. A2. 29. B), p20.

¹⁶⁵ Vol. 2, (CA: F12. A1. 16. B-3), p74.

¹⁶⁶ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. B-2), p27.

¹⁶⁷ Vol. 2, (CA: F7. A2. 48. B-2), p49.

¹⁶⁸ Vol. 2, (CA: F6. A1. 17. B), p44.

2) L'escalier à volées perpendiculaires.

Comme il a été mentionné auparavant, ce type d'escalier se décline selon trois variantes : l'escalier à deux, à trois et à quatre volées perpendiculaires. Le plus intéressant dans cette famille d'escaliers c'est qu'elle peut parfois imposer la forme de la cage d'escalier et d'autres fois non. Par exemple, l'escalier à quatre volées perpendiculaires s'insère dans un volume à base carré ou rectangulaire avec une tolérance d'une petite déformation des forme de base¹⁶⁹.

De plus, l'escalier à trois volées perpendiculaires s'inscrit dans un volume dont la base est soit rectangulaire, soit en forme de U ; le seul spécimen de cette série appartient à la *Dwira* N°1 rue Abderrahmane Boukadoum. Il s'agit d'un escalier sous forme d'un U qui englobe un noyau central et qui peut être considéré comme partie prenante du volume de l'escalier¹⁷⁰. D'autres détails sont à présenter dans le chapitre relatif à l'étude de la fonction.

Il arrive que l'escalier à deux volées perpendiculaires adopte aussi une forme de base plus adéquate en « L ». Mais, il est souvent intégré dans d'autres formes géométriques et associé à d'autres types d'escaliers, à l'exemple de l'escalier à deux volées perpendiculaires inséré à l'intérieur d'un volume à base trapézoïdale. Ce dernier relie entre le RDC de la Dar N°18 rue lieutenant Garni et un palier intermédiaire, d'où démarre un escalier droit¹⁷¹.

Le positionnement du palier de repos entre les volées d'escaliers perpendiculaires est tributaire de la surface occupée par la base de la cage. A ce titre, l'escalier reliant le RDC de la *Dwira* N°31 rue Benghanif Mohamed (pris dans son ensemble de la *Sqifa* jusqu'au patio) forme un escalier à deux volées perpendiculaires et à un palier de repos haut. Cette conception est liée à l'étroitesse du volume d'escalier par rapport à sa longueur¹⁷².

D'autre part, le souci d'économie d'espace qui a poussé le constructeur de la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem à faire sortir son escalier en encorbellement à partir du RDC lui a

¹⁶⁹ Vol. 2, (CA: F9. A1. 56. B-2), p59.

¹⁷⁰ Vol. 2, (CA: F7. A2. 48. B-2), p49.

¹⁷¹ Vol. 2, (CA: F5. A1. 18. B-2), p39.

¹⁷² Vol. 2, (CA: F7. A2. 48. B-2), p49.

imposé d'utiliser aussi une typologie qui s'adapte à cette forme de L dictée par le site, à savoir, un escalier à deux volées perpendiculaires et à un premier palier de repos bas. De ce fait, nous pouvons prononcer la condition si dessous :

Si la forme de la base d'escalier se penche plus vers un rectangle allongé et si l'escalier en question démarre du côté la plus court et donne sur le côté le plus long, il sera un escalier à deux volées perpendiculaires et à un palier de repos haut. Le cas contraire est aussi valable avec un escalier qui démarre de la partie la plus longue et donne sur la partie la plus courte. On aura donc le même escalier, mais à un palier de repos bas.

3) L'escalier à quartiers tournants.

Trois modèles d'escaliers sont issus du type d'escaliers à quartiers tournants. Le plus simple et le plus utilisé d'entre eux permet comme avec l'escalier à deux volées perpendiculaires de changer de direction de 90°. La particularité, en plus, est celle de remplacer le palier de repos par le balancement des marches, donc de gagner plus de hauteur et d'espace.

La même condition développée pour l'escalier à deux volées perpendiculaires est vérifiable pour l'escalier à quartier tournant. Ce dernier peut être haut, médian ou bas, comme dans le cas de l'escalier qui mène vers la terrasse de la *Dwira* N°31 rue Benghanif Mohamed¹⁷³, ou pour l'escalier de la *Dar* N°56 rue Rabah Riyah¹⁷⁴. Quant à l'escalier du RDC de la *Dwira* N°13 impasse des frères Belhimer¹⁷⁵, il est à quartier tournant haut,

L'exemple de la maison à *Chbak* N°35 rue Benghanif Mohamed¹⁷⁶ englobe un escalier à quartier tournant haut et un autre bas. Par contre, la *Dwira* N°54 rue Rabah Riyah¹⁷⁷ a un escalier à quartier tournant haut et un deuxième médian. Ainsi, chaque fois que la forme de

¹⁷³ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. B-2), p27.

¹⁷⁴ Vol. 2, (CA: F9. A1. 56. B-2), p59.

¹⁷⁵ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. B-2), p66.

¹⁷⁶ Vol. 2, (CA: F4. A1. 35. B-2), p34.

¹⁷⁷ Vol. 2, (CA: F8. A1. 54. B-2), p54.

base de la cage d'escalier évolue vers le carré, l'escalier à quartier tournant haut ou bas se transforme vers un escalier à quartier tournant médian.

Le changement de direction de cet escalier à quartier tournant médian est toujours de l'ordre de 90°. Or, les constructeurs ont souvent cherché une rotation de l'escalier directement au-dessus de la même ligne de départ. Le recours à un escalier plus développé qui est l'escalier à deux quartiers tournants fournit la solution la plus adéquate à cette préoccupation. Il a suffi donc de doubler l'angle du changement de direction à 180.

Le double balancement peut être composé d'un quartier tournant bas et un autre haut séparé d'une série de marches droites, à l'exemple des escaliers des étages des deux petites maisons N°13 et N°19 impasse des frères Belhimer. Il peut être aussi composé de deux quartiers tournants accolés permettant une rotation directe autour d'un axe généralement formé par le mur de séparation entre les deux parties droites parallèles de l'escalier.

Trois exemples d'escaliers peuvent s'insérer dans cette logique : l'escalier de l'étage de la *Dwira* N°18 rue lieutenant Garni¹⁷⁸, l'escalier des étages de la maison à *Chbak* N°15¹⁷⁹ impasse des frères Belhimer et tous le volume d'escaliers de la *Dar* N°48 rue Ahmed Allem¹⁸⁰. Ils partagent, à ce niveau, la même forme basique déformée de la cage d'escalier qui peut être insérée dans une forme régulière d'un carré.

Le modèle le plus développé est celui de l'escalier à quartier tournant utilisé pour raccorder le dernier niveau la terrasse de la *Dar* N°18 rue lieutenant Garni. Il s'agit d'une rotation de 135° dans une cage d'escalier d'une surface carré très réduite. La rotation a été réalisée autour d'un point central à l'aide d'un assemblage de trois quartiers tournants pour une raison purement fonctionnelle afin de détourner la sortie de l'escalier vers la terrasse¹⁸¹.

¹⁷⁸ Vol. 2, (CA: F5. A1. 18. B-2), p39.

¹⁷⁹ Vol. 2, (CA: F7. A2. 48. B-2), p49.

¹⁸⁰ Idem 179.

¹⁸¹ Idem 178.

Après la présentation des types d'escaliers de notre corpus d'étude, il nous reste à répondre aux deux questions suivantes : Quel type d'escalier pour quel type de maison traditionnelle ? Quel type d'escalier pour quel niveau de la maison ? La réponse ne consiste pas à reprendre ce qui a été dit bien avant mais c'est un essai de récapitulation des données présentées.

Il faut bien préciser que les résultats obtenus sont issus d'une simple pondération des valeurs du tableau analytique N°4¹⁸², qui donne d'une façon indirecte le taux de présence d'un type d'escalier déterminé par cette étude dans l'une des quatre typologies des maisons traditionnelles formant notre corpus d'étude. Il est aussi à mentionner que ces résultats ne sont pas à généraliser directement sans vérification de compatibilité.

En ce qui concerne la typologie de *Dar* qui compte cinq spécimens, nous n'avons pas déterminé un type d'escalier dominant, mis à part la présence d'un escalier droit et un autre à deux quartiers tournants dans deux cas séparés. Les autres cas isolés ne peuvent révéler aucune donnée fiable. Par conséquent, le type d'escalier utilisé pour cette typologie de maisons ne peut pas être fixé.

Par contre, pour la typologie *Dwira*, les données sont plus significatives : sur six spécimens d'étude, l'escalier droit et l'escalier à quartier tournant apparaissent quatre fois pour chaque type. Ce qui leur donne le statut de type d'escalier dominant dans cette partie du corpus, par rapport aux deux autres type d'escalier moins important, à savoir l'escalier à deux volées perpendiculaires et l'escalier à deux quartier tournants.

Pour ce qui est des maisons à *Chbak*, quatre types d'escaliers sont notés, sans qu'aucun d'eux ne soit dominant. On ne peut pas donc parler d'un type d'escalier déterminé pour ces maisons. La seule maison *Alwi* ne représente certainement pas un repère de comparaisons. Dès lors, la première question reste sans réponse définitive, mis à part quelques prémices qui nécessitent un étaiement par d'autres études plus larges.

¹⁸²Vol. 2, Tableau 4, p95.

La réponse à la deuxième question passe par le tableau analytique N°5¹⁸³ : avec des couleurs différentes qui déterminent la position de l'escalier dans chaque niveau de la maison, le même système de pondération est appliqué à ce stade. Par exemple pour le RDC, l'escalier droit est le type le plus dominant dans quatre situations, ensuite en deuxième position, l'escalier à deux volées perpendiculaires et l'escalier à quartier tournant.

En outre, le type dominant pour les escaliers des étages est l'escalier droit avec cinq cas, suivis par l'escalier à deux quartiers tournants avec trois apparitions seulement. En revanche, pour l'escalier menant vers la terrasse, l'escalier à un seul et à deux quartiers tournants dominent le plus, avec quatre cas pour chacun, suivi par la présence d'un escalier droit et un escalier à gradins dans deux situations séparées.

b. Les proportions de l'escalier.

Nous sommes amenés à appréhender, à présent, les proportions qui caractérisent le volume d'escalier étudié, à partir de son emprise au sol, en passant aussi par les dimensions de base de la cage d'escaliers pour décortiquer ensuite sa composition volumétrique jusqu'aux petits détails intérieurs du volume. Le résultat de ce travail est un essai de codification proportionnelle des escaliers de ce corpus d'étude.

1) L'emprise au sol.

Il est à remarquer à partir du tableau analytique N°6¹⁸⁴ que la moyenne de la surface occupée par la base du volume d'escalier est limitée entre une fourchette de 6 à 20 m² pour les quinze spécimens d'études, tous types de maisons traditionnelles confondus. En ce qui concerne le pourcentage de l'emprise au sol du volume d'escalier, il y a deux valeurs à isoler dans les deux typologies de *Dar* et de *Dwira*.

La première est celle de la *Dar* N°18 rue Lieutenant Garni qui dépasse les 21% de la surface du RDC. Ce pourcentage est relié directement aux dimensions réduites de la parcelle et

¹⁸³ Vol. 2, Tableau 5, p.95.

¹⁸⁴ Vol. 2, Tableau 6, p.96.

à sa forme spécifique allongée, qui a poussé le constructeur de cette maison à élargir la surface au niveau des étages supérieurs avec le double encorbellement sur les façades extérieures ; une solution qui a contribué à diminuer le pourcentage d'emprise au sol jusqu'à 14%¹⁸⁵.

Les autres pourcentages d'emprise au sol des escaliers de la typologie *Dar* varient entre 6 et 16%. Ces données surfaciques permettent de déduire une moyenne approximative du taux d'emprise de sol des escaliers distribuant les maisons de type *Dar* de l'ordre de 11%. La deuxième valeur à isoler concerne la typologie *Dwira* et plus exactement la N°52 impasse Ahmed Allem¹⁸⁶ puisque ce pourcentage est plus bas que la moyenne autorisée dans cette typologie, laquelle varie entre 10% et 18%. En effet, la valeur de 4% reflète la conception exceptionnelle de ce volume d'escalier complètement en encorbellement et occupant seulement une petite surface du RDC pour assurer la jonction entre le patio et le *Qbou* de l'escalier.

Nous pouvons aussi déduire une moyenne de 14% relative à l'emprise au sol de l'escalier dans la typologie *Dwira*, sans oublier que cette moyenne reste approximative et propre à notre corpus d'étude. D'autre part, la moyenne d'emprise au sol des escaliers des deux maisons à *Chbak*¹⁸⁷¹⁸⁸ est de 39%. En dernier lieu, la seule maison *Alwi* révèle une moyenne d'emprise de sol de 60% de la surface du RDC¹⁸⁹.

2) La composition volumétrique :

La détermination de la composition volumétrique de chaque spécimen d'étude a été présentée et illustrée par les fiches techniques. En outre, le tableau analytique N°7 résume la situation en décortiquant l'ensemble du volume de l'escalier en trois parties : le volume de base, le corps du volume et le couronnement. De plus, chaque partie englobe des particularités de classement déterminées par les spécimens d'étude.

¹⁸⁵ Vol. 2, (CA : F5. A1. 18. B-2), p39.

¹⁸⁶ Vol. 2, (CA: F14. A2. 52. B-1); (CA: F14. A2. 52. B-2), p26-27.

¹⁸⁷ Vol. 2 (CA: F4. A1. 35. B-1); (CA: F4. A1. 35. B-2), p33-34.

¹⁸⁸ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. B-1); (CA: F10/11. A2. 13/15. B-2), p65-66.

¹⁸⁹ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. B-1); (CA: F2/3. A1. 31/33. B-2), p26-27.

En ce qui concerne le volume de base, il est possible qu'il soit un parallélépipède à base rectangulaire, trapézoïdale, irrégulière ou en L. Toutefois, il peut y avoir un rétrécissement des dimensions ou bien un changement total de la forme entre la base et le corps de l'escalier. Ainsi, le dernier volume qui émerge de la terrasse peut être sous une forme simple, composée, en gradins avec ou sans coupole¹⁹⁰.

Selon les résultats révélés par le même tableau, nous avons déterminé deux variétés qui peuvent formuler une composition type du volume d'escalier. La première est composée d'une assise trapézoïdale avec un rétrécissement des dimensions de base pour le corps du volume et enfin un couronnement caractérisé par un volume en gradins. Cette première composition peut être considérée comme dominante dans cette typologie.

La seconde est moins présente. Elle regroupe un volume à base rectangulaire qui se termine par un volume simple ou composé. Ce couronnement englobe en général deux sous espaces dont la fonction sera expliquée plus loin. Les autres cas sont considérés comme une simple mutation de ces deux grandes typologies volumétriques dominantes.

Par exemple, la base irrégulière est davantage une déformation d'une forme géométrique basique. De plus, la coupole ajoutée ou couronnement en gradin n'est qu'une amélioration de l'élément de base. Malgré ses dimensions réduites, la *Dwira* N°19 impasse des frères Belhimer est le seul exemple qui compte une petite coupole couronnant le volume en gradins de la sortie vers la terrasse. Une question légitime et très importante peut être posée à ce stade : quelle est la particularité de cette *Dwira* ou bien d'une façon plus générale quand et pourquoi les constructeurs utilisaient une coupole pour couvrir le volume de l'escalier ? Malheureusement la réponse définitive ne peut pas être tirée à partir de cette étude faute d'exemples similaires dans notre corpus d'étude.

En revanche, il semble que la présence d'une coupole au sommet de l'escalier des maisons de la casbah d'Alger n'a pas de relation directe avec leurs proportions. Cet élément est

¹⁹⁰ Vol. 2, Tableau 7, p. 96.

généralisable à toutes les typologies de maisons.. Dans son article traitant des coupoles de la casbah d'el Djazaïr, N.K DJAALALI confirme cette tendance¹⁹¹.

L'auteur donne aux petites coupoles des escaliers une valeur d'orientation et de distinction d'une classe sociale qui n'est pas forcément reliée aux proportions des demeures en question. Une telle hypothèse ne peut être confirmée qu'à travers une étude spécifique plus large qui prend en charge tous le contexte architectural, technique, historique et social.

3) La codification des proportions :

L'essai de codification des proportions du volume d'escalier de la maison traditionnelle de la Casbah d' Alger que nous sommes amenés à réaliser est valable seulement pour notre corpus d'étude. Chaque éventuelle généralisation ou projection de ces résultats sur une zone plus large doit passer par une vérification de compatibilité des données. Ainsi le tableau analytique N°8¹⁹² résume la moyenne des proportions présentées dans chaque fiche technique.

Partant de là, le nombre des marches, l'emmarchement, le giron, la hauteur des contres marches, l'échappée et la dénivelée ont été d'abord déterminés pour chaque étage, ensuite consignés dans les fiches techniques, puis enfin représentés par une moyenne de tout le volume d'escalier dans le tableau analytique N°8. Une démarche qui nous donne la possibilité de codifier les proportions de chaque typologie de maison.

En ce qui concerne la première typologie, son escalier est caractérisé par treize marches pour chaque étage avec un emmarchement de 80 cm et un giron de 26 cm en plus d'une hauteur des contres marches de 25 cm. Ce même escalier relie entre deux niveaux d'une dénivelée ayant une hauteur moyenne de 3.34 m et une échappée de 2.10 m. Ces proportions concernent un escalier type pour une *Dar*.

¹⁹¹ N-K. DJAALALI

¹⁹² Vol. 2, Tableau 8, p97.

La deuxième typologie est marquée par un escalier de treize marches reliant entre deux niveaux d'une dénivelée moyenne de 3.08 m et une échappée de 1.96 m. La hauteur des marches est de 23 cm et un giron de 27 cm pour un emmarchement de 85 cm. Nous pouvons d'emblée remarquer que malgré une hauteur d'étage qui a diminué entre les deux typologies de maison, le nombre des marches est resté le même.

En outre, les proportions moyennes de l'escalier des maisons à *Chbak* se rapprochent davantage des deux premières typologies, bien que le nombre des spécimens ne soit pas vraiment représentatif. Le nombre des marches pour chaque niveau est de douze marches d'une hauteur de 24.5 cm, un giron de 26.5 cm et 76 cm d'emmarchement. La dénivelée moyenne est de 3.02m et l'échappée ne dépasse pas les 1.90 m.

Pour la dernière typologie, elle ne peut pas nous révéler les proportions de l'escalier type de la maison *Alwi*. Cependant, il utile de souligner que le nombre des marches est plus réduit généralement. Par contre, la hauteur des contres marches est plus grande. Cet escalier représente la forme la plus sommaire de tous les autres types présentés jusqu'ici.

2. La fonction d'escaliers.

L'analyse fonctionnelle des volumes d'escaliers étudiés s'est appuyée sur la désignation de la fonction principale et les sous fonctions. Les données regroupées dans le tableau analytique N°9¹⁹³ révèlent la subdivision suivante :

- a. volume d'escalier à fonction unique.
- b. volume d'escalier à double fonctions.
- c. volume d'escalier à triple fonctions.

a. Le volume d'escalier à fonction unique.

Le cas de la maison N°33 rue Mohamed Benghanif de typologie *Alwi* est le seul cas d'escalier à fonction unique de circulation verticale. D'autre part, la circulation horizontale est

¹⁹³ Vol. 2, Tableau 8, p.97.

garantie, à chaque niveau, par les galeries superposées. La simplicité du schéma fonctionnel et la réduction des proportions de la maison *Alwi*, limite au maximum la création de sous espaces¹⁹⁴.

Le corridor du premier étage est accessible directement par une porte frontale de l'escalier droit qui démarre de la *Sqifa*. Ensuite, les deux autres volées assurent seulement la jonction entre les niveaux supérieurs. Les petites ouvertures qui donnent sur la façade principale et entre les corridors et la cage de l'escalier participent à l'éclairage et à la ventilation naturelle des deux volumes.

De plus, le rétrécissement du volume de l'escalier et du corridor, au troisième étage, permet d'augmenter l'espace de la *Seda* appartenant à la dernière chambre. Ce volume est préservé au niveau de la terrasse. Le plancher haut de la volée du troisième étage forme deux gradins utilisés pour sortir vers le *Stah* en passant par deux portes très basses : 1.20 m pour l'ouverture sur le corridor et 1.40 m pour la porte du *Stah*.

b. Le volume d'escalier à double fonctions.

Cet escalier englobe deux fonctions distinctes dans le même volume. Il représente la variation la moins présente dans les typologies de *Dar* et de *Dwira*. Quant à la double fonction, elle se résume dans la circulation verticale qui est essentielle, en plus des fonctions des sous espaces intégrés à l'intérieur du volume de l'escalier, telles que : les espaces de rangement (*Seda*) et les sanitaires. A chaque fois, il a été programmé d'utiliser au maximum les vides générés par les volés d'escalier.

Les deux volumes d'escalier des spécimens N°9 et 12, issus de la typologie *Dwira*, possèdent des formes géométriques qui se rapprochent : un volume plus ramassé qui génère plusieurs sous espaces sous les volées d'escaliers et les paliers de repos. Une deuxième caractéristique commune est la position angulaire de l'escalier par rapport au patio et à l'ensemble de la maison. Ce qui impose une concentration des fonctions secondaires dans l'escalier.

¹⁹⁴ Vol. 2, (CA : F2/3. A1. 31/33. C-2), p29.

Cette concentration des sous fonctions au sein du volume d'escalier est parfaitement illustrée dans la *Dar* N°56 rue Rabah Riyah¹⁹⁵ : il est facile de noter que la circulation horizontale entre les deux niveaux de l'escalier de cette maison est assurée par la galerie nord. Mais, en même temps, il faut savoir que les volumes superposés de cet escalier se distinguent l'un de l'autre par les fonctions injectées dans chaque volume.

Aussi, sous la première volée de l'escalier, qui mène au 1er étage, trois sous espaces sont aménagés : la porte adjacente à l'accès de l'escalier est celle des sanitaires qui sont surélevées de trois marches par rapport à *Wast al-Dar*. Un autre espace adjacent -*Bit al-Saboun* ou buanderie- reprend le même niveau du patio, avec une hauteur sous plafond qui ne dépasse pas 1.70m. Sous le premier palier de repos prend place un dépôt très bas -1.00m de hauteur-..

A partir de ce niveau, la deuxième volée de l'escalier dessert le premier étage par une ouverture latérale donnant sur la galerie ouest et une autre frontale sur la galerie sud. Cependant, le troisième palier de repos assure la distribution des deux côtés. Du *Shin* ouest, démarre l'escalier menant à la terrasse. Ce dernier volume est composé de deux parties : le volume de la sortie et le reste de l'escalier extérieur.

Le deuxième exemple de la même typologie est la *Dar* N°16 impasse des frères Belhimer¹⁹⁶. Au niveau de cette maison, la première volée de l'escalier qui démarre du RDC se termine par un palier de repos en deux niveaux. A partir de ce dernier nous pouvons accéder à des sanitaires orientés nord-ouest et aménagés en encorbellement sur la façade principale. Il est possible aussi d'emprunter la deuxième volée d'escalier au-dessus de la *Sqifa* pour accéder au 1^{er} étage.

Afin de relier les premier et second étages, l'escalier démarre latéralement de la galerie nord-est perpendiculairement à la porte frontale de l'escalier qui nous ramène du RDC. La première volée de l'étage est construite à l'intérieur de l'encorbellement au-dessus des sanitaires appartenant au niveau intermédiaire. Le dernier volume est composé de deux parties : la volée d'escalier qui débouche sur le *Shin* Sud-est et une sorte de petite pièce aménagée en

¹⁹⁵ Vol. 2, (CA: F9. A1. 56. C), p60.

¹⁹⁶ Vol. 2, (CA : F12. A1. 16. C), p75.

cuisine d'été¹⁹⁷. Les trois cas de figures de la typologie *Dwira* partagent la même conception du volume de circulation verticale. Ce dernier peut être inscrit dans un parallélépipède à base rectangulaire qui occupe l'un des côtés de *Wast al-Dar*. Par ailleurs, la seule la façade de l'escalier qui est percée d'ouvertures et celle qui donne sur les galeries, Par contre, les trois autres parois sont généralement aveugles.

Il est clair que la fonction principale de chaque volume d'escalier est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier. Elle est doublée, en même temps, d'une fonction de transition horizontale qui est garantie soit par les galeries, soit par les paliers de repos. Comme ce fut le cas précédemment, les volumes superposés de la colonne de l'escalier sont composées de sous espaces

Si l'on se réfère au spécimen N°6¹⁹⁹, on voit bien qu'en premier lieu le volume du RDC est partagé en deux parties : l'escalier et les sanitaires. Le vide sous la première volée d'escalier est aménagé en deux sous espaces : un dépôt (*Makhzan*) et un petit local de rangement (*Seda*) superposés. Juste à côté, les sanitaires sont installés indépendamment de la volée d'escalier, sous le palier de repos supérieur, et orientée nord-est/ sud-ouest. Ils sont accessibles directement du patio.

En second lieu, la volée d'escalier –menant du RDC – donne directement sur la galerie du premier étage. Celle-ci est reliée à un couloir qui surplombe les sanitaires du RDC afin d'assurer la circulation horizontale entre les deux volées d'escalier superposées. Or, le couloir en question est semblable à un *Shin* transformé. Un passage étroit est aménagé pour assurer la communication entre la galerie et le couloir. La différence de niveau existante entre les deux espaces est rattrapée par deux marches. La petite salle d'eau de l'étage est aménagée au-dessus de celle du RDC avec la même orientation. Elle est accessible du petit palier de repos en commun avec la volée droite qui mène vers le niveau supérieur. La fenêtre qui donne sur le patio ventile et éclaire cette partie de l'escalier.

¹⁹⁷ Idem 196.

¹⁹⁹ Vol. 2, (CA: F6. A1. 17. C), p45...

En dernier lieu, ce même volume de circulation verticale est maintenu en vue d'accéder vers la chambre du deuxième étage et sortir vers le *Stah*. La deuxième volée se termine par un palier de repos, à partir duquel commencent quatre petites marches maçonnées dans le mur. L'utilisateur doit monter ces marches le dos contre le mur pour arriver au seuil de la porte basse de la terrasse qui ne dépasse pas la hauteur de 1,20m²⁰⁰.

Un autre exemple d'un volume d'escalier à double fonctions appartient à la *Dwira* N°1 rue Abdelkader Boukadoum²⁰¹. Il ressort de l'analyse formelle des escaliers que la forme en U du volume de la circulation verticale impose l'utilisation d'un seul type d'escalier. La possibilité de la création des sous espaces similaires à ceux des autres cas de figures reste limitée.

En plus du dépôt (*Makhzan*) aménagé sous la première volée d'escalier, on compte des sanitaires installés à chaque étage selon les directions nord-est/ sud-ouest et dotés d'ouverture donnant sur les galeries. Un petit *Manzah* occupe toute la surface du volume de l'escalier, à l'exception du volume de la sortie vers la terrasse. Une *Seda* en gradins est visible à l'intérieur dudit *Manzah*.

Sur un même plan fonctionnel, la circulation verticale du spécimen N°8²⁰² est complétée par la fonction de transition horizontale entre les deux étages, assurée par les galeries du premier niveau. Un petit volume sort en appendice par rapport à la façade nord de l'escalier sur une largeur de 96 cm et une profondeur de 30 cm pour assurer l'ouverture de la porte étroite des sanitaires orientés nord.

Cette dernière qui est aménagée sous la première volée de l'escalier n'est accessible qu'à partir de la porte latérale du RDC, face au patio. Les fonctions s'inversent au niveau de l'étage. La sortie latérale de l'escalier à quartier tournant haut donne directement au-dessus du volume en décrochement. Par contre la salle d'eau est translatée vers le côté opposé, à la place du socle de démarrage de l'escalier du RDC. Elle est accessible à partir de la galerie du premier étage.

²⁰⁰ Idem199.

²⁰¹ Vol. 2, (CA: F7. A1. 01. C), p50.

²⁰² Vol. 2, (CA: F8. A1. 54. C), p55.

L'escalier de la deuxième volée démarre, quant à lui, d'un palier de repos qui s'ouvre latéralement au milieu de la galerie du premier étage en décalage de celle du RDC. Enfin, la couverture de la dernière volée est le seul volume qui sort en deux gradins au niveau de la terrasse. La ventilation et l'éclairage naturels du volume d'escalier sont assurés par les ouvertures qui donnent sur le patio.

c. Le volume d'escalier à triple fonctions.

En plus des deux fonctions précédentes – circulation verticale et activités de service –, une troisième est ajoutée dans cette catégorie : il est question de la distribution horizontale directe des espaces qui ne font pas partie du volume initial. Selon les différentes situations trouvées dans notre corpus d'étude, les espaces sont soit une salle d'eau, une chambre, un puits de lumière, un magasin ou bien un débarras.

Commençons par les trois cas de la typologie *Dar* et plus exactement par la *Dar* N°29 rue Mohamed Benghanif²⁰³, Il est tout à fait clair que la fonction principale du volume de l'escalier de cette maison est la circulation verticale. Par ailleurs, la galerie du premier étage assure la circulation horizontale. En parallèle de ces deux grandes fonctions, les trois volumes superposés englobent plusieurs sous espaces.

A première vue, un débarras et une salle d'eau, orientée nord-est/sud-ouest, sont aménagés sous la première volée d'escalier. Un rétrécissement de l'angle sud-ouest du volume du RDC permet la ventilation et l'éclairage naturel de la cuisine accolée à l'escalier. De l'autre côté, une soustraction d'un volume de 50 cm de largeur sur la profondeur de l'escalier et sur la hauteur du RDC assure la ventilation de la pièce attenante.

Au niveau du premier étage, le volume de l'escalier longe la galerie sud-est. Les sanitaires, d'une orientation nord-est/sud-ouest, y sont aménagés du côté gauche de l'escalier sur une profondeur de 91 cm. Ils s'ouvrent directement sur le premier palier de repos, d'où démarre la volée d'escalier qui mène vers la terrasse. La ventilation et l'éclairage de la première volée sont assurés par une fenêtre qui donne sur le *Shin*. D'autre part, La ventilation et

²⁰³ Vol. 2, (CA: F1. A1. 29. C), p21.

l'éclairage de la deuxième volée sont assurés par deux fenêtres : l'une donnant sur la terrasse et l'autre sur la façade extérieure. Le même volume du premier étage est enfin conservé au prix d'une subdivision : d'une part la volée d'escalier qui mène vers la sortie du *Stah* et l'un des *Manzah* et d'autre part la cuisine d'été.

La *Dar* N°18 rue lieutenant Garni représente une particularité par rapport aux autres spécimens²⁰⁴. Elle se démarque, en effet, par l'existence d'un niveau intermédiaire entre le RDC et le niveau du patio. Le premier palier de repos de ce niveau intermédiaire assure, en plus de la circulation verticale, la distribution des espaces de ce dernier et le passage vers le niveau supérieur. Il utile de rappeler que l'escalier est composé d'une superposition de cinq volumes. L'espace sous la première volée d'escalier accueille la salle d'eau du RDC qui est orientée nord-est/sud-ouest et desservie par un passage accolé à la *Sqifa*. Un débarras forme à ce niveau un second sous espace.

Au-dessus de ces deux sous espaces, le passage vers le patio, au deuxième étage, est interrompu par le palier de repos intermédiaire. Sur ce dernier s'ouvrent une petite chambre, une buanderie et une salle d'eau. La ventilation et l'éclairage naturels de cette partie de l'escalier est garantie par la petite ouverture au niveau du mur porteur intermédiaire entre les deux volées. En revanche, les deux volumes du deuxième et troisième étage sont utilisés pour la circulation seulement, avec des volées qui démarrent et donnent directement sur la galerie sud-est.

Cela n'exclut pas l'investissement rationnel à l'intérieur des épaisseurs des murs par la création de deux niches peu profondes entre le troisième étage et la terrasse : la grande niche était utilisée comme rangement et la petite pour l'éclairage artificiel (bougies). Le volume de la sortie vers la terrasse couronne l'escalier. En plus de la porte frontale basse qui ne dépasse pas 1.33m de hauteur, une fenêtre latérale assure la ventilation et l'éclairage de cette partie

Le dernier exemple de la série de la typologie *Dar* correspond au N°48 rue Ahmed Allem. Son escalier à double quartier tournant a autorisé l'aménagement, en particulier sous la

²⁰⁴ Vol. 2, (CA: F1. A1. 18. C), p41.

deuxième volée menant vers le premier étage, d'une salle d'eau orientée nord-ouest. La porte d'une buanderie transformée en salle de bain donne directement sur le deuxième quartier tournant de l'escalier de la terrasse.

A ce stade de la recherche, nous pouvons exposer les quatre cas de la typologie *Dwira*. L'escalier de la *Dwira* N°31 rue Mohamed Benghanif²⁰⁵, reliant la *Sqifa* sise au niveau du RDC et le patio se trouvant au premier étage, est interrompu par un espace tampon ou une deuxième *Sqifa*. A cet endroit de transition, trois niches (*Doukanat*) sont aménagées pour les visiteurs qui ne peuvent pas accéder directement au patio.

En outre, sous la deuxième volée qui relie les premier et second étages sont aménagés l'accès vers *Wast al-Dar* et un débarras. Des sanitaires orientés nord-est/sud-ouest s'ouvrent directement sur le socle de distribution d'où démarre la deuxième volée de l'escalier. La dernière volée relie le deuxième étage à la terrasse. Le volume de la sortie est équipé d'une porte basse (1.59 m) et d'une fenêtre pour l'éclairage et la ventilation naturelle.

Quant à l'escalier de la *Dwira* N°13 impasse des frères Belhimer²⁰⁶, il démarre d'un espace tampon entre la *Sqifa*, le patio et le puits de lumière en commun avec la *Dar* à *Chbak* N°15 de la même rue. Sous la première volée de l'escalier, une salle d'eau orientée nord-sud est aménagée. Cette partie de l'escalier est éclairée et ventilée naturellement par une fenêtre latérale donnant sur le patio.

Ainsi, la volée d'escalier menant du premier étage donne directement sur la terrasse et occupe toute la surface de la cage d'escalier. L'éclairage et la ventilation naturels sont assurés par la fenêtre frontale donnant sur le puits de lumière. Au-dessus de la cage d'escalier en question, une cuisine d'été est aménagée. Outre la petite fenêtre donnant sur le puits de lumière, la cuisine est dotée d'une porte et d'une fenêtre qui s'ouvrent sur le *Stah*..

²⁰⁵ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. C-1), p28.

²⁰⁶ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. C-1), p67.

L'avant dernière *Dwira* est la N°19 impasse des frères Belhimer²⁰⁸ : un exemple unique dans notre corpus d'étude caractérisé par la complexité de la base de ce volume au niveau du RDC. La première volée d'escalier démarre de la *Sqifa* et débouche sur un palier de repos et de distribution. A partir de ce point descend un deuxième escalier droit vers le *Makhzan* du RDC.

Sous le même palier de repos intermédiaire, une alcôve qui abrite un puits est accessible à partir de *Bit al-Saboun*. De plus, la galerie ouest du premier étage donne sur le palier de repos intermédiaire. Sur le même niveau et à l'extrémité de ce *Shin* démarre la volée qui relie le second étage. Cette partie est éclairée et ventilée naturellement par deux ouvertures : une au premier étage d'une forme carré et l'autre d'une forme archée au deuxième étage.

D'autre part, les deux fenêtres latérales appartenant aux pièces (*Bit* et *Ghorfa*) superposées et adjacentes à l'escalier donnent directement à l'intérieur de la cage d'escalier. La dernière volée de l'escalier débouche directement sur la terrasse avec un volume de sortie ornée d'une petite coupole et d'une porte basse d'une hauteur de 1.43 m. Il est utile de mentionner l'existence de la trace d'une ancienne *Seda* démontée et dont il ne reste que la structure.

Le quatrième échantillon relatif à la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem²⁰⁹ possède l'un des rares escaliers complètement construit à l'intérieur d'un encorbellement sur une façade extérieure. Son premier palier de repos relie les volées perpendiculaires du premier escalier. Ensuite, un palier intermédiaire permet d'accéder à une petite chambre aménagée au-dessus de la *Sqifa* et communiquant directement avec une *Seda*.

Ce petit espace en encorbellement est généré par la volée d'escalier qui mène à l'étage. La *Seda* est ventilée naturellement par trois petits orifices. Au-dessus, l'escalier s'ouvre sur la galerie du premier étage qui a pris comme assise la surface de la *Bwitta* de dessous. Par contre, la différence de niveau constatée entre la première marche de l'escalier, menant à la terrasse, et la galerie est rattrapée par deux marches supplémentaires.

²⁰⁸Vol. 2, (CA: F13. A2. 19. C), p80.

²⁰⁹ Vol. 2, (CA: F14. A2. 52. C), p85.

A cet effet, la salle d'eau située du côté est du *Qbou* s'ouvre sur l'escalier sans avoir recours à aucun palier intermédiaire similaire aux autres cas²¹⁰. Ce volume de sanitaires orienté nord-est/sud-ouest, déborde sur la galerie afin de gagner plus d'espace en largeur. Au-dessus, on note la présence d'une petite *Seda* accessible du côté du *Shin*. Le volume de la sortie vers la terrasse est formé par deux gradins, avec une porte basse de 1.46m.

Selon le tableau analytique N°9²¹¹, les deux *Dar à Chbak* possèdent un escalier à triple fonction. Parallèlement à la circulation verticale qui est la principale fonction assurée par les volées d'escalier, la circulation horizontale dans la maison N°35 rue Mohamed Benghanif²¹² est garantie, par exemple, soit par le socle de distribution du RDC entre la *Sqifa*, la salle d'eau et l'escalier, ou bien par la galerie du *Chbak* du premier étage.

Par ailleurs, le vide sous la première volée permet la ventilation et l'éclairage de la cuisine. Il est aussi utilisé comme coin de rangement. En revanche, le volume du socle de distribution est éliminé au niveau de l'étage pour ajouter plus d'espace à la chambre adjacente. Le volume de la sortie vers la terrasse est construit en deux niveaux avec une porte frontale de 1.70 m de hauteur.

Le cas de la *Dar à Chbak* N°15 impasse des frères Belhimer²¹³ est différent puisque le volume d'escalier englobe, au niveau du RDC, différentes fonctions à la fois. D'un côté, l'escalier droit relie la *Sqifa* et le palier de repos et de distribution du premier étage, tandis que de l'autre, un couloir adjacent à l'escalier se positionne entre la *Sqifa* et le puits de lumière partagé avec la *Dwira* N°13 de la même impasse.

Par ailleurs, une salle d'eau orientée nord-sud est aménagée sous le palier de repos de l'étage et elle est accessible directement du couloir du RDC. Au niveau de l'étage, une *Seda* est aménagée, cette fois, sous la volée de l'escalier balancé de l'étage supérieur. Le même type d'escalier est utilisé pour atteindre la terrasse. Le volume de la sortie est très basique, formé de deux gradins avec une porte de 1.40 m de hauteur.

²¹⁰ Vol. 2, N°01 et N°4, p 19 et 32.

²¹¹Vol. 2, Tableau 9, p97.

²¹² Vol. 2, (CA : F4. A2. 35. C), p35.

²¹³ Vol. 2, (CA: F10/11. A2. 13/15. C-2), p68.

➤ Conclusion :

Conclure ce chapitre, revient à rappeler quelques points qui ont été abordés. Le premier point s'attache à l'outil de travail utilisé La modélisation tridimensionnelle du volume de l'escalier, basée sur des relevés précis, nous a permis, d'une part, de procéder à des décompositions et recompositions, et d'autre part de revisiter plusieurs fois le volume et le décortiquer espace par espace ; démarche qui demeure pratiquement impossible en réalité.

Ensuite, notre analyse formelle nous a révélé trois familles d'escaliers à partir des quinze cas étudiés : la famille des escaliers droits, la famille des escaliers à volées perpendiculaires et la famille des escaliers à quartiers tournants. Cela ne signifie pas que c'est les seuls types d'escalier qui existent dans les maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger. A chaque fois, il faut rappeler donc que ces résultats sont étroitement liés au corpus d'étude.

De plus, Il est utile de souligner que chaque type d'escalier peut être conçu de plusieurs manières selon le cas, la nécessité et le contexte d'utilisation. Nous avons pu, dans une certaine mesure, confirmer à travers cette analyse la justesse de quelques conditions de conception de l'escalier selon son type, sa position et sa forme Ces conditions restent à développer et à consolider par un élargissement vers d'autres cas de figures similaires.

A titre d'exemple, si l'escalier démarre directement d'une *Sqifa* étroite, il sera un escalier droit avec un accès frontal face à la porte principale de la maison. Si la forme de la base d'escalier vire vers un rectangle allongé et si l'escalier en question démarre du côté le plus court et donne sur le côté le plus long, il sera un escalier à deux volées perpendiculaires et à un palier de repos haut.

Le cas contraire est aussi valable avec un escalier qui démarre de la partie la plus longue et donne sur la partie la plus courte du rectangle, donc on aura le même escalier mais à un palier de repos bas. En ce qui concerne les escaliers à quartiers tournants, ils sont utilisés pour assurer une rotation soit autour d'une ligne de rotation ou bien autour d'un point de rotation, c'est le cas le plus développé.

Nous avons aussi essayé de poser la question sur la relation entre le type d'escalier et le type de la maison traditionnelle d'un côté. De l'autre côté, déterminer la relation entre le type d'escalier et les niveaux de la maison. La réponse est esquissée à partir d'une pondération des taux de présence d'un type d'escalier déterminé par cette étude dans l'une des quatre typologies des maisons traditionnelles qui forment notre corpus d'étude.

En ce qui concerne la typologie *Dar*, *Dar à Chbak* et maison à *Alwi*, nous n'avons pas réussi à déterminer un type d'escalier dominant, Par contre pour la typologie *Dwira*, les données sont plus significatives : l'escalier droit et l'escalier à quartier tournant sont deux type d'escalier dominants. Ainsi, la première question reste sans réponse définitive, mis à part quelques prémices qui nécessite un étalement par d'autres études plus larges.

La réponse à la deuxième question a été éludée de la même manière et a fourni les résultats suivants : pour le RDC et l'étage l'escalier droit est le type le plus courant. En outre, pour l'escalier menant vers la terrasse, ceux à un seul et à deux quartiers tournants sont les plus présents. Il est vraiment difficile de cerner du point de vue formel un type d'escalier spécifique pour chaque typologie de maison.

Il est à remarquer que la moyenne relative à notre corpus d'étude propre à l'emprise au sol des escaliers des maisons type *Dar* est de l'ordre de 11%. Le taux de 14% est relatif à l'emprise au sol de l'escalier dans la typologie *Dwira*, 39% pour la *Dar à Chbak*. En dernier lieu, un pourcentage de 60% ressort pour la seule maison *Alwi*. Ces pourcentages peuvent être une bonne piste pour une éventuelle recherche de restitution des maisons démolies de la casbah d'Alger. En ce qui concerne la forme du volume de base de l'escalier, il est possible qu'il soit un parallélépipède à base rectangulaire, trapézoïdale, irrégulière ou en L. par contre, il peut y avoir un rétrécissement des dimensions ou bien un changement total de la forme entre la base et le corps de l'escalier. Ainsi, le dernier volume qui couronne la colonne peut adopter soit une forme simple, soit composée ou bien encore en gradins avec ou sans coupole.

Ainsi, nous avons déterminé deux compositions volumétriques type pour la cage d'escalier : base à forme trapézoïdale avec un rétrécissement des dimensions pour le corps du volume et un couronnement en gradins, La deuxième présente une base à forme rectangulaire

qui se prolonge pour le corps du volume et qui se termine par un volume simple ou composé. Cela n'exclut pas quelques exceptions.

A travers notre assai de codification des proportions du volume d'escalier des maisons traditionnelle de la Casbah d'Alger, nous sommes arrivés à déterminer les proportions de l'escalier type de chaque typologie de maison. Ces résultats superposés à la composition volumétrique type présentée ultérieurement retracent le gabarit, la chair ou les différentes composantes de ce volume.

L'analyse fonctionnelle a déterminé, quant à elle, trois niveaux d'entassement de fonctions à l'intérieur du volume d'escalier : de la fonction de circulation unique, au deuxième degré qui englobe aussi des fonctions injectées dans les vides générés par l'escalier avec un esprit très ingénieux d'économie d'espace. Le troisième niveau ajoute à la liste des fonctions : la distribution directe de l'escalier des espaces adjacents à ce volume.

Le dernier point à aborder est la présence de latrines ou *Bit al-Ma'* à l'intérieur du volume de l'escalier. Cette association a deux figures : un volume attenant à l'escalier sous un palier de repos ou bien sous le vide de la volée d'escalier. Dans les deux cas, l'orientation de ce petit espace est restée le premier souci du constructeur de l'époque.

La tradition islamique exige que cet espace ne doive pas être orienté vers la *Qibla* ou vers le sens contraire. Pour notre cas, il ne fallait pas les orienter est-ouest. Ainsi, il a été vérifié que toutes les latrines intégrées dans les volumes d'escalier de notre corpus d'étude sont bien orientées. C'est pourquoi nous avons été amenés à poser la question suivante : cette orientation bien étudiée, a-t-elle une influence sur la conception de l'escalier, ou bien est-elle une simple adaptation à l'existant ?

La réponse à cette question ne peut être donnée à travers cette recherche, mais permet d'élargir les horizons vers d'éventuels questionnements. Enfin, pour terminer, nous pouvons dire une autre fois que le gabarit et la chair du volume d'escalier déterminés par l'analyse formelle ont retrouvés l'âme de cette colonne concrétisée par la fonction. Il nous reste à déterminer l'ossature et le recouvrement de ce volume dans le chapitre suivant.

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Chapitre V

Structure et ornementation des escaliers

Chapitre V

Structure et ornementation des escaliers :

Ce dernier chapitre aborde les aspects techniques et artistiques des volumes d'escalier en passant par un recoupement de toutes les données illustrées dans les fiches techniques des spécimens d'étude. Il en ressort, en premier, un schéma structurel type du volume d'escalier. L'étude ornementale se focalise, en second lieu, sur les différents détails de revêtements, d'encadrements et de décors.

1. La structure de l'escalier:

La structure de chaque spécimen d'escalier a été décortiquée élément par élément dans les fiches techniques. A cet effet, nous avons adopté une logique comparative afin de détecter les éléments de base qui se répètent. C'est exactement ce que reflète le tableau analytique N°10²¹⁴.

Le tableau en question regroupe les différents types de structures déterminées dans notre corpus d'étude : le socle de démarrage de l'escalier qui est souvent maçonné en un seul bloc. En plus de la structure porteuse des volées des escaliers, des paliers de repos et des planchers de recouvrement, cette structure peut être sous forme d'estrades étagées en bois, des planchers rampant en bois ou bien des voûtes ou coupoles maçonnées.

a. Les socles de démarrage.

Selon le même tableau analytique N°10, sept spécimens sur quinze ont un escalier qui commence par cinq marches construites en un seul bloc en maçonnerie traditionnelle, en plus de cinq autres escaliers qui démarrent avec un bloc en maçonnerie traditionnelle de six marches. Donc, à partir de ce moment nous pouvons déclarer que l'escalier type de la casbah d'Alger démarre avec au minimum cinq marches en un seul bloc de maçonnerie.

²¹⁴ Vol. 2, Tableau 10, p.97.

Les trois autres spécimens restants sont des cas isolés mais cela n'empêche pas de les présenter. Le premier exemple est l'escalier de la *Dar* N°29 rue Mohamed Benghanif²¹⁵ qui démarre d'un petit socle de distribution en plus des deux marches en un seul bloc, donc en totalité trois marches en maçonnerie traditionnelle, suivies par la première estrade en bois qui supporte la suite des marches.

Sous cette même estrade un débarras est aménagé. Afin de gagner le maximum de profondeur et de hauteur, le constructeur a trouvé une solution intéressante : il a réduit le nombre des marches maçonnées en un seul bloc de six marches à deux seulement pour augmenter la profondeur du débarras, mais cela a diminué de la hauteur sous l'estrade, qui a été récupéré en creusant le sol sous le niveau du patio.

Le deuxième cas isolé est l'escalier de la *Dwira* N°01 rue Abdelkader Boukadoum²¹⁶. La forme rigide de l'escalier a trois volées perpendiculaires et à deux palier de repos a dicté l'utilisation d'un plancher rampant pour supporter la volée d'escalier la plus longue. Cette dernière démarre directement du palier de repos. C'est la raison de la réduction du nombre des marches maçonnées en un seul bloc de six ou cinq à quatre seulement.

Le dernier exemple est celui de la *Dar à Chbak* N°15 impasse des frères Belhimer²¹⁸. La contrainte du site a imposé la construction d'un escalier droit dans une surface très réduite et une dénivelée qui dépasse les 2.50m. La réponse est un escalier droit et raide composé de sept marches construites en seul bloc en maçonnerie traditionnelle.

Revenons sur ce détail d'escalier en maçonnerie traditionnelle. Malheureusement, il est difficile de rencontrer un exemple réel ou nous pouvons étudier le système constructif et structurel d'un escalier traditionnel. Cette étude est en elle-même destructrice puisque elle nécessite le démontage de l'escalier pour mieux comprendre sa logique de construction, Ce qui est impossible dans les maisons habitées.

²¹⁵Vol. 2, (CA : F1. A1. 29. D), p22.

²¹⁶ Vol. 2, (CA: F7. A1. 01. D), p51.

²¹⁸ Vol. 2, (CA : F10/11. A2. 13/15. D-1), p69.

Mis à part quelques exceptions qui sont : les chantiers de restauration du bâti de la même période ottomane, les chantiers des mesures d'urgences de la casbah d'Alger ou bien les maisons traditionnelles en ruine qui ont gardées les traces d'escalier, nous avons eu la chance et le privilège de voir les trois cas de figure et de cerner de très près le système constructif et structurel des escaliers traditionnels de la période ottomane.

Le premier exemple est celui du projet de restauration et de consolidation du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger dont je suis membre de l'équipe de travail en qualité d'architecte chargé du suivi des travaux. La restauration de l'escalier de ce monument et spécialement la partie maçonnée en un seul bloc a permis de le reconstruire selon les traces archéologiques.

La reconstruction des six premières marches en maçonnerie traditionnelle a été adaptée dans le cadre de la réintégration de l'image de cet escalier après la dépose des marches et du palier de repos en béton armé (Ph. 2 et 3). Le travail a consisté à réaliser plusieurs estrades superposées en briques de terre cuite traditionnelle posées à plat et hourdis au mortier de chaux. Sans oublier de respecter les proportions des marches et contres marches dont les traces sont encore visibles sur les murs d'appui (Ph. 4 et 5).

Cette méthode de pose à plat des briques traditionnelles en terre cuite pour la réalisation des marches est confirmée par les marches authentiques de la deuxième volée du même escalier (Ph. 6). Il est à souligner qu'un chaînage en deux rondins au niveau de la première marche d'escalier a été restitué selon les traces. Les rondins en question au niveau du seuil de la porte de l'escalier consolident la base du volume affaibli par l'ouverture (Ph. 7 et 8).



Photo 5 : L'escalier du Hammam des janissaires avant la dépose du béton armé²¹⁹.



Photo 3 : L'escalier du Hammam des janissaires après la dépose du béton armé²²⁰.

²¹⁹ Projet de consolidation et de la restauration du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger. Prise par l'architecte chargé du suivi le 12/06/14.

²²⁰ Voir réf. 188. Prise par l'architecte chargé du suivi le 15/06/14.



Photo 4 : la reconstruction en cours des marches en maçonnerie traditionnelle²²¹.



Photo 5 : les marches reconstruites en maçonnerie traditionnelle²²².

²²¹ Projet de consolidation et de la restauration du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger. Prise par l'architecte chargé du suivi le 18/06/14.

²²² Voir réf. 190. Prise par l'architecte chargé du suivi le 15/06/14.



Photo 6 : Les marches authentiques de l'escalier du Hammam des janissaires²²³.

²²³ Projet de consolidation et de la restauration du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger. Prise par l'architecte chargé du suivi le 10/06/14.



Photo 7 : Les traces des rondins de chainage trouvées au niveau du seuil de porte de l'escalier²²⁴.



Photo 8 : La restitution en cours des rondins de chainage du seuil de porte de l'escalier²²⁵.

²²⁴Projet de consolidation et de la restauration du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger. Prise par l'architecte chargé du suivi le 15/06/14.

²²⁵Projet des mesures d'urgence de la Casbah d'Alger, Ilot A, 57 rue Rabah Riyah. Prise par l'architecte chargé du suivi le 17/06/14.

Le deuxième exemple est la *Dar* N°57 rue Rabah Riyah. Certes elle n'est pas incluse dans notre corpus d'étude, mais la valeur didactique qu'elle renferme du point de vue structurel est très importante pour l'illustration de quelques détails. La maison en question était sujette à une intervention dans le cadre de la deuxième phase du projet des mesures d'urgences de la casbah d'Alger.

La maison est inscrite dans l'ilot A et prise en charge par le BET SLIMANI, j'avais la chance de participer avec l'équipe de travail dans ce projet aussi en qualité d'architecte chargé du suivi. Le travail a été focalisé dans ce point d'intervention sur la nécessité d'évacuer tous les gravas de cette *Dar* en ruine transformée en une décharge publique et sauver le maximum de traces archéologiques pour une éventuelle restitution.

C'est l'escalier de cette *Dar* qui est le plus important pour notre recherche. Seule la volée de l'escalier droit qui mène du RDC vers le premier étage qui a été découverte sous les gravats. Le reste du volume a disparu. Même la partie restante était très instable puisque elle s'est effondrée. Les six premières marches construites en un seul bloc en maçonnerie ont résisté ainsi que la dernière marche (Ph. 9).



Photo 9 : L'escalier de la *Dar* N°57 rue Rabah Riyah²²⁷.

²²⁷ Projet des mesures d'urgence de la Casbah d'Alger, Ilot A, 57 rue Rabah Riyah. Prise par l'architecte chargé du suivi le 23/05/13.

La même technique de pose à plat des briques de terre cuite hourdis au mortier de chaux pour la construction des marches a été repérée après la dépose des parties instables de l'escalier en question. Une technique de construction des marches aussi élémentaire a été adaptée pour l'architecture majeure telle que le Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger et le bâtiment mineur ou l'architecture résidentielle (Ph. 10).



Photo10 : L'escalier de la Dar N°57 rue Rabah Riyah²²⁸.

²²⁸ Projet des mesures d'urgence de la Casbah d'Alger, Ilot A, 57 rue Rabah Riyah. Prise par l'architecte chargé du suivi le 23/05/13& 24/06/13.

b. Les estrades en bois.

Il est tout à fait clair que la structure la plus répandue pour les volées d'escalier²²⁹, les paliers de repos et les structures de recouvrement sont les estrades en bois. Cette structure basique est composée de rondins de thuya, voliges et marches en maçonnerie traditionnelle. L'ensemble repose sur des murs porteurs en maçonnerie traditionnelle mixte ou en briques de terre cuite seulement.

Il faut signaler que la structure modélisée en 3D des spécimens d'études est la structure apparente seulement. Cela veut dire que la structure encastée à l'intérieur des murs porteurs n'est pas prise en charge, tels que les rondins de chainage, les rondins d'appuis ou de distribution et les arcs de décharge. En revanche, l'existence de ce type de structure est confirmée via d'autres exemples dans des cas précis à l'extérieur du corpus d'étude.

A titre d'exemple, pour l'escalier à estrades (plancher horizontal en bois), les rondins d'une unité structurale –estrade- sont ancrés dans les murs porteurs de part et d'autre. Mais il faut savoir que ces rondins ne sont pas posés directement sur le mur ; des rondins horizontaux encastés sont posés entre la maçonnerie du mur porteur et les têtes d'ancrages des rondins de l'estrade de la volée d'escalier (Fig. 7).

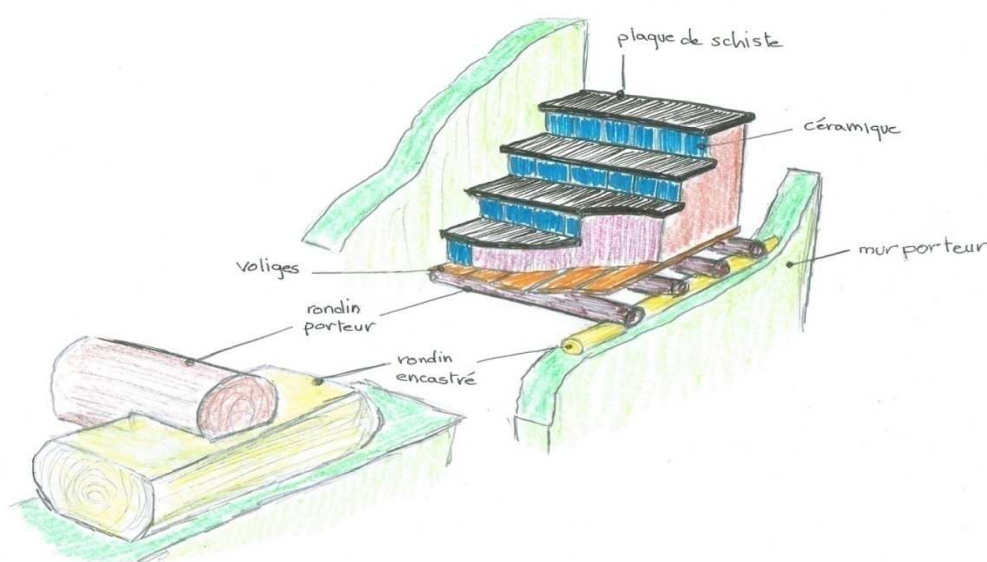


Figure 7 la structure encastré de l'escalier.

²²⁹ Vol. 2, Tableau 11, p98.

Il est possible que le rôle de ces rondins encastrés dans les murs porteurs soit de transmettre et de distribuer d'une façon uniforme les charges constantes et d'exploitation de l'escalier, d'une part, et d'absorber le maximum de vibrations générées par l'utilisation de l'escalier, d'autre part. Le nombre et la section des rondins encastrés sont directement reliés aux dimensions de l'estrade et aux charges reçus.

Ce détail structurel a été confirmé réellement durant le projet de restauration de la *Dwira* N°20 rue des frères Lakhdari. Ce projet pilote dans toute la Casbah d'Alger, dont je suis l'architecte chargé du suivi, a mis en lumière plusieurs détails structurels et constructifs qui peuvent enrichir les connaissances des spécialistes dans le domaine et plus exactement dans l'architecture résidentielle de la Casbah d'Alger.

Ce qui est bénéfique pour notre recherche c'est que les décapages des anciens enduits détériorés pour le rejointoiement des parois à fait apparaître tous les rondins de chainages encastrés dans la maçonnerie et particulièrement au niveau de la cage d'escalier. Les volées d'escalier droites parallèles sont posées sur des estrades en rondins de thuya qui reposent sur des rondins de chainage (Ph. 11).



Photo 11 : Les rondins de chainage de la *Dwira* N°20 rue des frères Lakhdari²³¹.

²³¹ Projet de consolidation et de restauration de la *Dwira* N°20 rue des frères Lakhdari, Ilot A, Prise par l'architecte chargé du suivi le 26/05/14.

Le tableau analytique N°11²³² résume les différentes caractéristiques des escaliers à estrades en bois de notre corpus d'étude. Ces détails ne concernent pas les marches d'escaliers construites sur des grands planchers en bois. Ils ne prennent pas en charge les paliers de repos ou de distribution et les planchers terrassent afin d'essayer de déterminer l'estrade type utilisée dans les volumes d'escalier de ce genre.

Le premier point, c'est le nombre d'unités structurelles « estrades en bois » dans chaque volume d'escalier : entre les deux limites du corpus d'étude le nombre varie d'une seule estrade²³³ au cas le plus développé avec onze estrades dans une cage d'escalier²³⁴. En plus de cela, la moyenne de la présence d'estrades en bois dans les quinze spécimens d'étude est de cinq estrades pour chaque volume.

Cette moyenne est très significative. Elle confirme que la structure la plus répandue dans les volumes d'escaliers des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger est l'estrade en bois, mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'autres types de structures, à l'exemple de l'escalier à trois volées perpendiculaires et à deux paliers de repos de la *Dwira* N°01 rue Abdelkader Boukadoum²³⁵.

De ce fait, le nombre des marches supportées par chaque estrade varie entre une seule et six marches. Mais la moyenne générale est de trois marches par unité structurelle. Ces marches sont construites en briques traditionnelles de terre cuite hourdis au mortier de chaux et posées à plat directement sur les voliges en bois d'une épaisseur moyenne de 1.5cm.

Les voliges sont clouées à l'ossature porteuse (rondins de thuya). Le tableau analytique N°11²³⁶ confirme l'existence d'une relation directe entre le nombre des marches posées sur une estrade en bois et le nombre de rondins porteurs de cette dernière. Le tableau donne une moyenne d'un rondin au minimum pour chaque marche ; cela explique le diamètre et l'espacement moyen des rondins de Ø75mm et 140mm d'espacement.

²³² Vol. 2, Tableau 11, p.98.

²³³ Vol. 2, (CA : F6. A1. 17. D), p46.

²³⁴ Vol. 2, (CA : F5. A1. 18. D), p42.

²³⁵ Vol. 2, (CA : F7. A1. 01. D), p51.

²³⁶ *Idem*232.

Donc, nous pouvons résumer ainsi : pour une estrade en bois d'escalier composée de rondins de thuya, de voliges en bois et de marche en maçonnerie traditionnelle-, le nombre des rondins porteurs est égal au minimum au nombre des marches. L'espacement entre les rondins est inférieur à deux fois le diamètre moyen de ces derniers. Autrement dit, pour un emmarchement moyen de 0.81m, il faut des rondins de Ø75mm et un espacement ≤ 150 mm.

L'emmarchement est remplacé par (LMA) la longueur moyenne apparente des rondins. Pour déterminer la longueur initiale d'un rondin porteur d'une estrade il faut donc ajouter une moyenne de 14 cm de chaque côté des rondins pour la réalisation d'un bon ancrage dans les murs porteurs. La reconstruction, par exemple, des estrades de l'escalier du spécimen N°5²³⁷, a nécessité $(11*4)*(1.08)=47.52$ ml de rondins de thuya de Ø70mm.

Les solives en bois sont aussi présentes dans la structure des volumes d'escaliers étudiés : soit avec les rondins dans une seule estrade ou bien seules. L'exemple de la *Dar* N°9²³⁸ et la *Dwira* N°10 représente un cas très exceptionnel de l'utilisation du système d'estrade dans sa configuration la plus basique : une estrade pour chaque marche pour réaliser une volée droite rampante.

Deux autres exemples d'estrades d'escalier sont complètement en solives, c'est le cas de la *Dar* 48 rue Ahmed Allen²⁴⁰. Les solives de cette maison sont 100% authentiques par contre les solives des estrades de la maison *Alwi* N°33 rue Benghanif Mohamed²⁴¹ ont été partiellement remplacées lors de la première phase du projet des mesures d'urgences de la casbah d'Alger par des solives en bois blanc.

Il faut savoir que le positionnement de la solive n'est pas aléatoire dans le cas d'une structure mixte d'une estrade (solives/rondins). La solive en bois prend toujours la rive de l'estrade avec un rétrécissement des dimensions par rapport au diamètre des rondins afin d'augmenter la hauteur de l'échappée (Fig. 8). Une deuxième raison de cette position, c'est que

²³⁷ Vol. 2, (CA: F5. A1. 18. D), p42.

²³⁸ Vol. 2, (CA: F9. A1. 56. D), p61.

²⁴⁰ Vol. 2, (CA: F15. A2. 48. D), p92.

²⁴¹ Vol. 2, (CA: F2/3. A2. 48. D-1), p30.

la forme de la solive est plus adéquate pour la bordure comparée à un rondin de rive (Fig. 9) (Ph. 11).

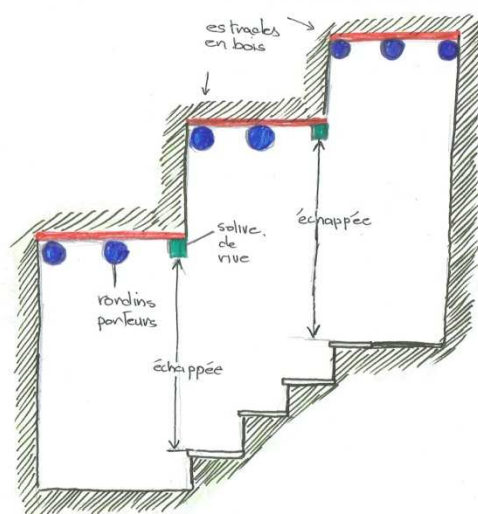


Figure 8 : l'échappée sous l'estrade en bois.

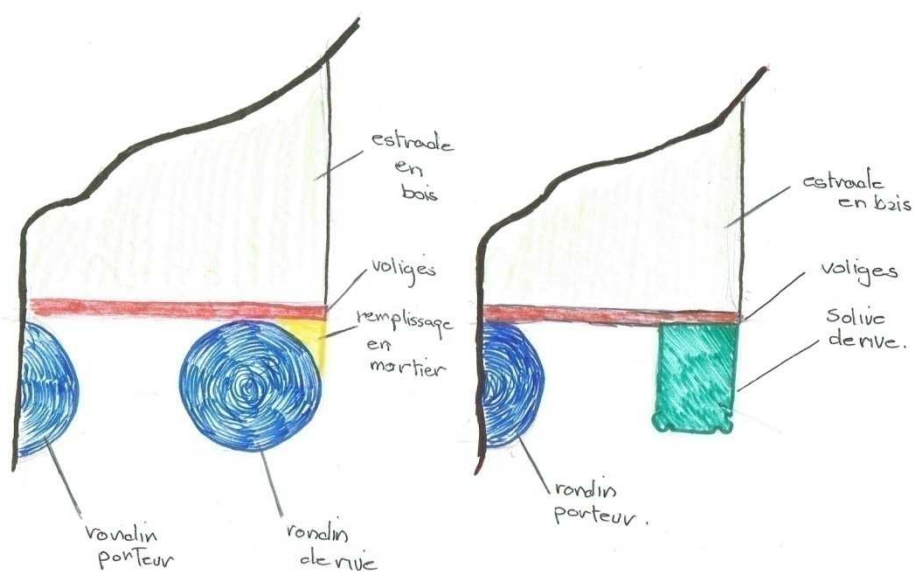


Figure 9 : Rondin et solive de rive d'une estrade en bois.



Photo 11 : structure mixte (solives: rondins) des estrades²⁴⁶.

Le dernier point à présenter dans cette catégorie structurelle est l'orientation des éléments porteurs (rondins/solives) ou le sens de la travée. Il est très facile de remarquer que les éléments porteurs sont ancrés perpendiculairement aux murs porteurs donc parallèlement à l'embranchement de la cage d'escalier. Mais, il est possible de trouver un cas contraire où l'un des côtés de l'estrade repose directement sur l'estrade inférieure (Fig. 10).

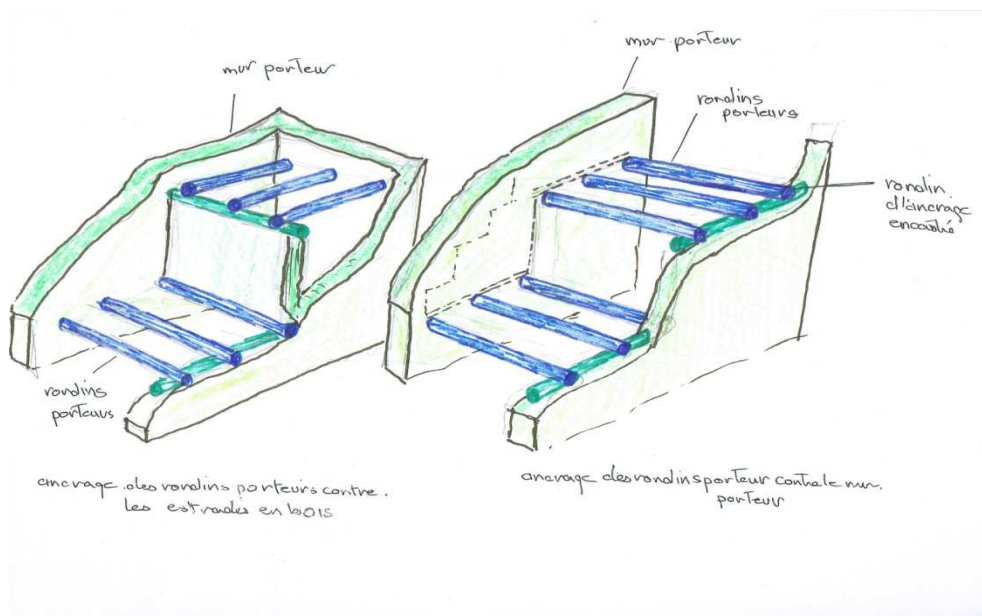


Figure 10 : Ancrage de la structure des estrades.

²⁴⁶ L'escalier de la Dwira N°13 impasse des frères Belhimer.

Dans ce cas, la charge appliquée sur le rondin ou la solive de rive de l'estrade inférieure augmente puisqu'il reçoit aussi la moitié de la charge de l'estrade supérieure. Cette contrainte a poussé les constructeurs à renforcer l'élément porteur de rive soit par l'augmentation de sa dimension si l'échappée sous cet élément le permet ou bien dans le cas échéant par le dédoublement de l'élément porteur de rive.

Ce changement de direction de la structure porteuse répond à des contraintes purement constructives : ouverture insuffisante du passage sous la volée d'escalier²⁴⁹, ou manque d'espace au-dessus des arcs des portes²⁵⁰. La hauteur restante entre le voligeage de l'estrade en bois et la clé d'arc de la porte ne dépasse pas les 26cm : l'épaisseur normative d'un arc en briques traditionnelles (Ph. 12) (Fig. 11).



Photo 12 : le changement de direction de la structure d'estrade pour éviter l'arc de porte²⁵²

²⁴⁹Vol. 2, (CA: F10/11. A1. 13 /15. D-1/D-2); (CA: F15. A2. 48. D); (CA: F9. A1. 56. D), p69-70 ; 92 ; 61.

²⁵⁰ Vol. 2, (CA : F4. A1. 35. D), p36.

²⁵² L'escalier de la maison à *Chbak* N°35 rue Mohamed Benghanif.



Figure 11 : la contrainte d'arc de porte.

Avant de passer à la catégorie structurelle des planchers rampants il est utile de comprendre l'évolution entre le plancher à estrades horizontales et les planchers à estrades inclinées. Le changement se manifeste clairement dans le balancement des marches d'escaliers qui permet non seulement d'économiser l'espace mais aussi de changer la direction de l'escalier.

Ce balancement peut être formel seulement lorsque les marches balancées sont construites en maçonnerie traditionnelle sur estrade horizontale en bois. Le changement se fait seulement dans la forme de l'escalier et non pas dans sa structure de base. Le deuxième degré de complexité a permis au constructeur d'économiser aussi la maçonnerie des marches en inclinant l'estrade en bois pour former un petit plancher rampant (Fig. 12).

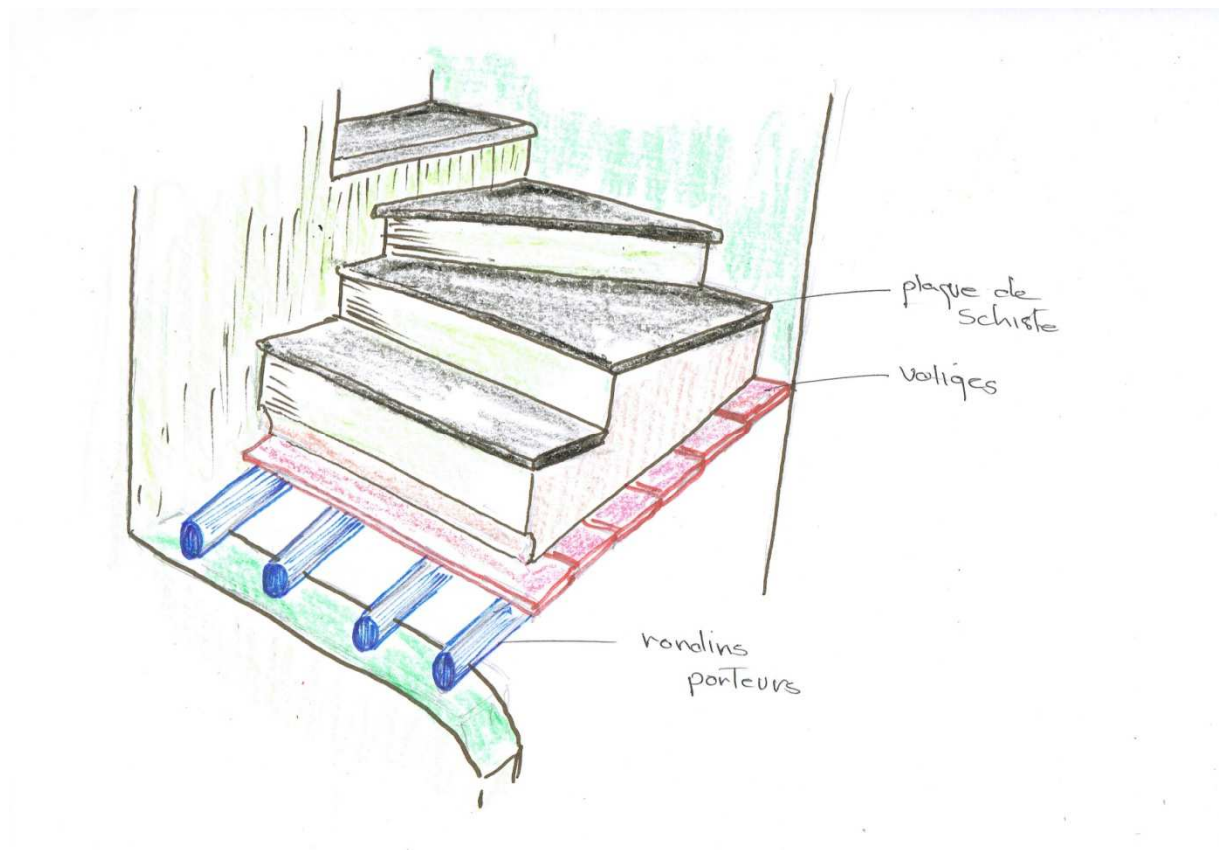


Figure 12 : l'estrade en bois inclinée.

Ce balancement structurel basic est observé dans la *Dar* à *Chbak* N°35²⁵⁶ et la *Dwira* N°31²⁵⁷ rue Mohamed Benghanif. Les deux exemples sont presque similaires et laissent voir des rondins inclinés porteurs des marches balancées qui sont posés perpendiculairement à la porte frontale de la cage d'escalier au niveau de l'étage. Ce qui permet de libérer l'échappée de l'escalier de dessous. Ce système est développé par la suite à un balancement formel et structurel total.

²⁵⁶ Vol. 2, (CA: F4. A1. 35. D), p36.

²⁵⁷ Vol. 2, (CA: F2/3. A1. 31/33. D-1), p30.

c. Les planchers rampants en bois.

Le tableau analytique N°10²⁵⁸ compte sept cas de planchers rampants en bois, dont deux cas ont été cités dans la catégorie précédente. Par ailleurs, il a été démontré auparavant que la méthode la plus simple pour réaliser un plancher rampant d'une volée droite d'escalier est de construire chaque marche sur une estrade horizontale en bois posée sur une structure porteuse indépendante en rondins de thuya ou solives de cèdre.

En effet, une mise en œuvre aussi complexe est visible dans la *Dwira* N°13 impasse des frères Belhimer²⁵⁹. Les trois dernières marches de la partie droite de l'escalier à quartier tournant haut du RDC et les huit marches de la partie droite de l'escalier à deux quartiers tournants haut et bas du premier étage sont construites sur une estrade en bois pour chaque marche (Ph. 13).



Photo 13 : Le balancement structurel de l'escalier du spécimen N°10²⁶⁰.

²⁵⁸ Vol. 2, Tableau 10, p.97.

²⁵⁹ Vol. 2, (CA: F10/11. A1. 13 /15. D-1/D-2), p69-70

²⁶⁰ L'escalier de la *Dwira* N°13 impasse des frères Belhimer.

Il en est autrement pour les quartiers tournants hauts qui sont suivis par un balancement structurel. Ce dernier reflète une disposition constructive d'exception dans notre corpus d'étude. Il a été réalisé avec une rotation de cinq éléments porteurs (trois rondins et deux solives) autour d'un point central fixe. Une certaine inclinaison assure la jonction entre les deux niveaux : celui de la partie droite de l'escalier et celui du seuil de porte du niveau supérieur. Il s'agit là d'un système d'éventail qui témoigne autant soit peu du développement des systèmes structurels de l'époque.

Deux autres solutions structurelles peuvent être adoptées pour peu qu'on veuille réaliser un plancher rampant d'une volée d'escalier. La première de ces solutions consiste à prolonger la précédente technique utilisée pour le balancement des marches. Celle-ci se résume à faire incliner l'estrade en bois horizontale vers le sens de la travée, parallèlement aux rondins porteurs aussi bien d'ailleurs qu'aux parois les plus longues de la cage d'escalier de forme rectangulaire.

On voit bien d'ailleurs que dans la *Dar* à *Chbak* N°35 rue Mohamed Benghanif²⁶¹, la volée d'escalier démarre du RDC d'un socle de distribution avec quatre marches construites en un seul bloc de brique cuites. La cinquième marche est montée sur un arc de décharge qui supporte les cinq rondins inclinés porteurs de la rampe d'escalier. Ces derniers sont ancrés dans les parties supérieures du mur leur faisant face (Ph. 14).

²⁶¹ Vol. 2, (CA: F4. A1. 35. D), p36.



Photo 14 : Les rondins porteurs inclinés²⁶².

Cette structure a permis de libérer l'espace sous la volée en éliminant la base du mur porteur latéral sous l'escalier du RDC et d'encastrer aussi la fenêtre de la cuisine adjacente à ce volume. C'est pour cette raison que les rondins porteurs de l'escalier sont ancrés au-dessus du linteau de l'ouverture renforcé de rondins de chainage horizontaux. Le schéma structurel suivant illustre ce détail (Fig. 13).

²⁶² L'escalier de la *Dar Chbak* N°35 rue Mohamed Benhanif.

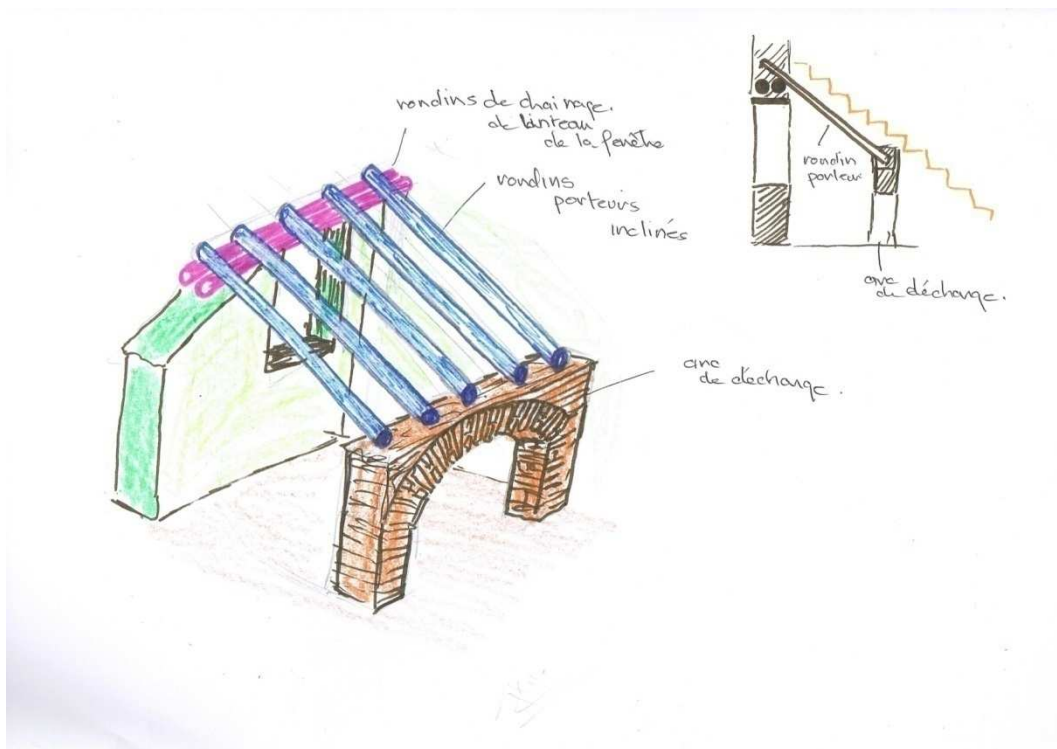


Figure 13 Les appuis des rondins inclinés.

Une technique constructive et structurelle de cette nature a été analysée lors du projet de restauration du *Djnen Lakhdar* et plus exactement pendant la restauration de la structure de l'escalier d'honneur. La deuxième partie de cet escalier à deux volées perpendiculaires est supportée par quatre rondins de thuya inclinés perpendiculairement aux marches. Les rondins sont posés directement sur l'arc de décharge en briques cuites (Ph. 15).



Photo 15 : La structure de l'escalier d'honneur de Djnen Lakhdar²⁶⁴.

²⁶⁴ Projet de consolidation et de restauration de *Djnen Lakhdar*, Prise par l'architecte chargé du suivi le 10/03/13.

La seconde solution utilisée pour construire le plancher rampant des quatre spécimens restants est la plus courante dans cette catégorie. Les rondins du plancher sont posés graduellement et parallèlement aux marches pour former l'inclinaison voulue. Contrairement aux estrades horizontales, les rondins d'appuis encastrés dans les murs sont remplacés par un renforcement de l'appareillage (Fig. 14).

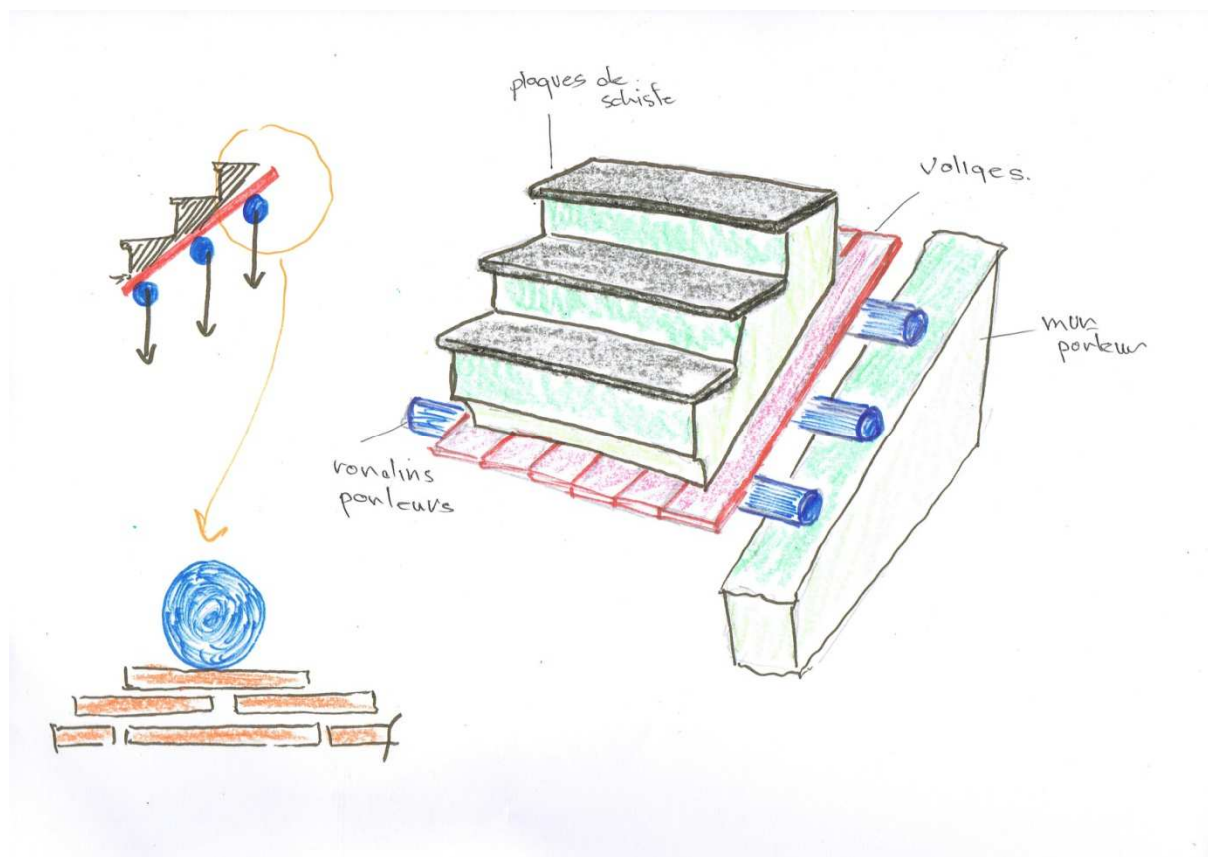


Figure 14 : Renforcement de la maçonnerie sous les rondins.

Le tableau analytique N°12²⁶⁷ résume les caractéristiques des quatre spécimens en question. L'exemple des petits planchers rampants de la *Dar* N°48 rue Ahmed Allem²⁶⁸ ne peut être qu'un cas isolé. Sa propre structure est formée de solives posées parallèlement et suivant la même inclinaison que celle des voliges. Ainsi, chaque groupe de cinq solives en bois sont espacées de trois fois la largeur de l'élément porteur afin de supporter au moins trois marches.

²⁶⁷ Vol. 2, Tableau 12, p98.

²⁶⁸ Vol. 2, (CA: F15. A2. 48. D), p92.

Les trois autres exemples partagent le même principe structurel avec une moyenne d'un à six planchers rampants par cage d'escalier supportant trois à huit marches. Celles-ci sont supportées par des rondins de thuya, dont le nombre varie de trois à dix éléments d'un diamètre minimum de 70 mm et d'un espacement moyen qui atteint 86 mm. L'embranchement le plus large relevant de ces exemples ne dépasse pas les 89 cm²⁶⁹.

d. Voûtes et coupoles en maçonnerie.

Le premier exemple d'utilisation de voûtes maçonnées dans notre corpus d'étude est celui de la *Dar* N°18 rue lieutenant Garni. Le plancher de recouvrement du volume d'escalier est construit en quatre niveaux de gradins supportés par des voûtes en berceaux en briques cuites sur une épaisseur de 26 cm. Les trois voûtes qui forment le volume apparent de la terrasse sont posées sur deux arcs de décharge au niveau de la cage d'escalier du troisième étage²⁷⁰. Les arcs de décharge assurent le cheminement des charges des voûtes supérieures. Ils garantissent aussi une échappée adéquate en limitant la profondeur de la première voûte en berceau tout en la remplaçant par un arc de décharge plus haut et plus large. Une épaisseur de 10 cm des deux murs porteurs extérieurs est diminuée à l'aide du deuxième arc de décharge, d'une part, et du rondin porteur, d'autre part (Fig. 15) (Ph. 16).



Photo 16 : Les arcs de décharge et le rondin porteurs des voûtes en berceaux²⁷².

²⁶⁹ Vol. 2, (CA: F6. A1. 17. D); (CA: F7. A1. 01. D); (CA: F8. A1. 54. D), p46 ; 57 ; 56.

²⁷⁰ Vol. 2, (CA : F5. A1. 18. D), p42.

²⁷² L'escalier de la *Dar* N°18 rue Lieutenant Garni.

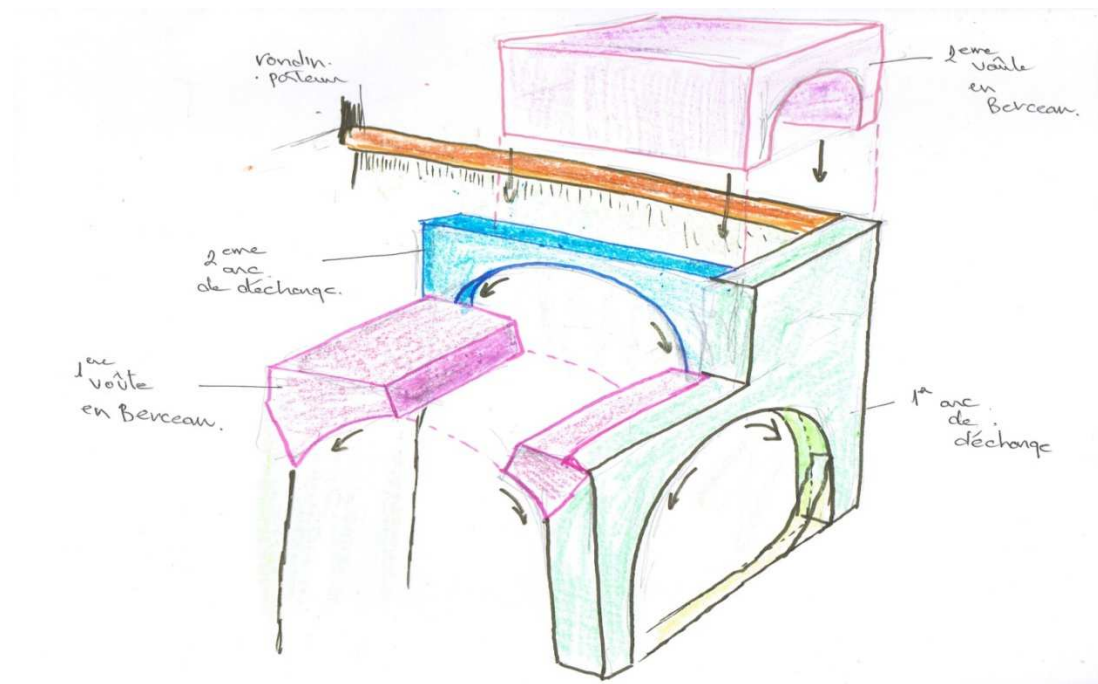


Figure 15 : Le montage des voûtes en berceaux du spécimen N°5.

L'appareillage des voûtes en berceaux utilisé pour les escaliers a été confirmé lors de la restauration de l'escalier du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger (Ph. 17). La voûte est construite d'un seul rouleau de briques cuites, d'une dimension moyenne de 26*13*4 cm par unité. Ainsi l'épaisseur moyenne d'une voûte en berceau est de 26 cm. Les briques sont posées par alternances horizontalement et verticalement (Fig. 17).



Photo 17 : La voûte en berceau de l'escalier du Hammam des janissaires²⁷⁶.

²⁷⁶ Projet de consolidation et de la restauration du Hammam des janissaires de la citadelle d'Alger. Prise par l'architecte chargé du suivi le 17/11/13.

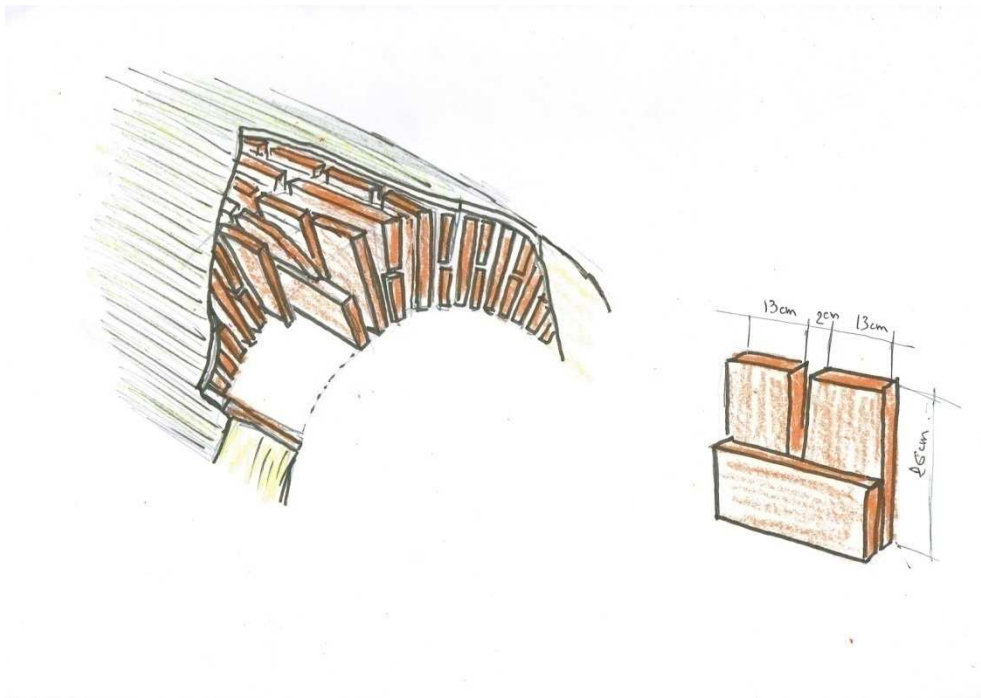


Figure 16 : L'appareillage de la voûte en berceau.

Le deuxième exemple est significatif. Il met en exergue la demi-voûte ou voûtain en briques cuites supportant la dernière volée d'escalier du deuxième étage de la *Dar à Chbak* N°15 impasse des frères Belhimer²⁷⁹. Ce voûtain porteur des deux dernières marches démarre d'un petit muret qui repose sur deux rondins de thuya jumelés et s'accroche enfin au premier rondin porteur du palier d'arrivé de la terrasse (Fig. 18) (Ph. 18).

²⁷⁹ Vol. 2, (CA : F10/11. A2. 13/15. D-1), p69.

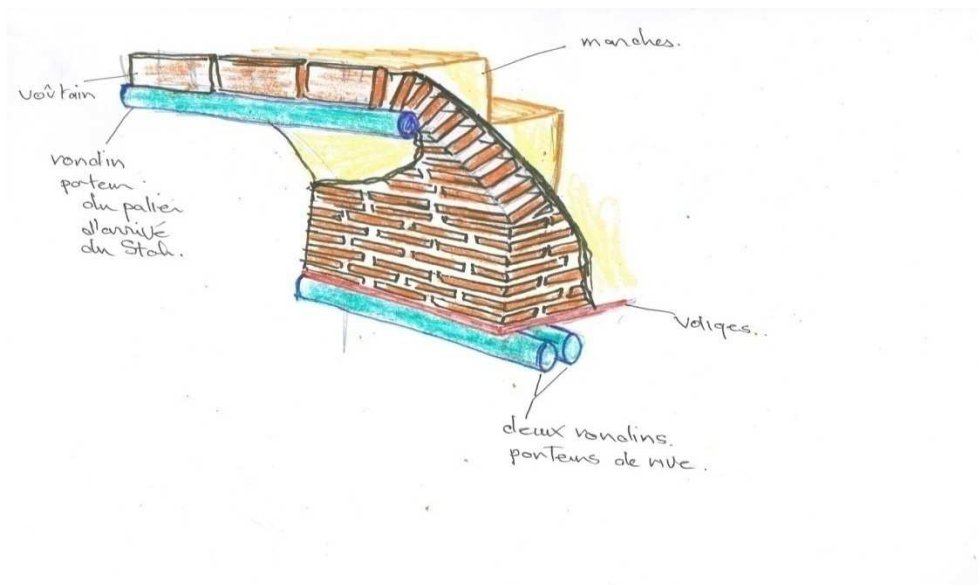


Figure 17 : Le montage du voûtain du spécimen N°11.



Photo 18 : Le voûtain de l'escalier du spécimen N°11²⁸².

Il est donc possible d'avancer que les voûtes horizontales en berceaux, construites perpendiculairement à la ligne de foulés, puissent être destinées au volume en gradins de la sortie vers la terrasse. Par contre, ces mêmes voûtes, ne sont utilisées que partiellement comme support de la volée d'escalier complète ou d'une série de marches, d'un point à l'autre.

²⁸² L'escalier de la maison à Chbak N°15 impasse des frères Belhimer.

Une technique pareille, relevée dans notre corpus d'étude, découle du principe le plus simple de l'escalier grand arc ou sur voûte sarrasine construite en briques cuites ou en pierre. Selon le dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI^e siècle, ce système constructif a été souvent utilisé par les constructeurs de l'époque dans plusieurs régions, bien avant le XII^e siècle pour les escaliers extérieurs²⁸³. Un exemple plus proche de notre cas d'étude est l'escalier aérien d'une résidence au Caire qui date de la période ottomane, appelée Manzil Harawi (Ph. 19). L'escalier représente une solution bien adaptée quant à l'utilisation de la voûte sarrasine composée de marches monolithes en pierre posées l'une sur l'autre pour atteindre un palier d'arrivée supporté par des consoles en pierres ancrées dans le mur porteur latéral²⁸⁴.

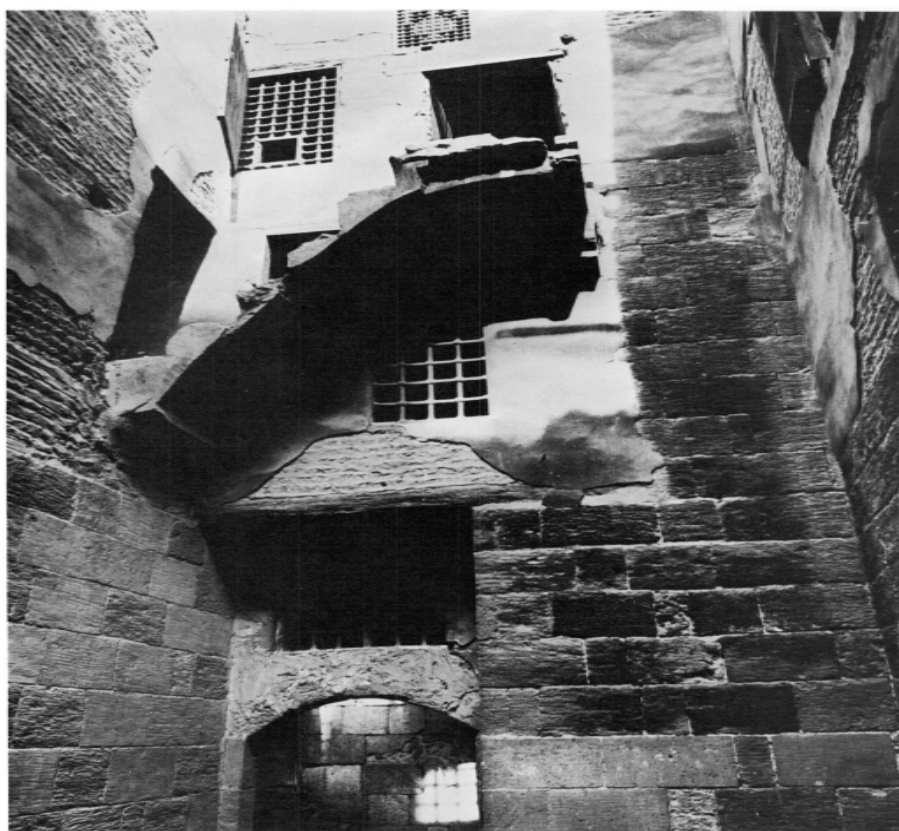


Photo 19 : L'escalier aérien²⁸⁵.

L'escalier gagne parfois à être construit sur une voûte en berceau parallèle à la ligne de foulés non pas d'une façon horizontale mais en inclinant la voûte porteuse des marches de l'escalier pour réaliser une voûte rampante. Il s'agit ici d'un prototype qui n'existe pas dans

²⁸³ E-E. Viollet-le-Duc, H. Sabine.. 1911. Tome5. P289.

²⁸⁴ M. Bernard; 1983.

²⁸⁵ M. Bernard, 1983.

notre corpus d'étude. Il a été simplement repéré dans l'escalier de l'annexe du hammam des janissaires de la citadelle d'Alger.

Notre corpus d'étude compte une coupole unique de forme orthogonale qui marque le couronnement du volume en gradins de la sortie vers la terrasse. Elle est repérée seulement dans la *Dwira* N°19 Impasse des frères Belhimer²⁸⁶. Sa calotte octogonale, construite en briques cuites, prend place sur quatre trempes en bois. Ce volume particulier ajoute une hauteur supplémentaire à l'échappée de l'intérieur de la cage d'escalier par rapport à la porte basse de la sortie (1.43m de hauteur) (Ph. 20).



Photo 20 : La coupole du spécimen N°13²⁸⁷.

Un exemple similaire à celui du spécimen N°13 se trouve à l'extérieur de la Casbah d'Alger et plus spécialement à l'intérieur de la maison *Fahs* de *Djnen Lakhdar*. La colonne d'escalier qui mène vers la terrasse se termine par une petite coupole octogonale en maçonnerie traditionnelle construite sur des trempes en bois. Le projet de restauration dudit palais nous a permis d'examiner la structure de cette partie d'escalier (Ph. 21/22/23).

²⁸⁶ Vol. 2, (CA: F13. A2. 19. D), p81.

²⁸⁷ L'escalier de la *Dwira* N°19 impasse des frères Belhimer.



Photo 21 : Les différentes étapes de la restauration du volume de la sortie vers le *Stah*²⁸⁸.



²⁸⁸ Projet de consolidation et de la restauration de *Djnen Lakhdar*. Prise par l'architecte chargé du suivi le 04/11/12.



Photo 22 : Les différentes étapes de la restauration du volume de la sortie vers le *Stah*²⁸⁹.

²⁸⁹ Projet de consolidation et de la restauration de *Djnen Lakhdar*. Prise par l'architecte chargé du suivi entre le 07/11/12 et le 25/11/12.



Photo 23 : Les différentes étapes de la restauration du volume de la sortie vers le Stah²⁹⁰.

Deux trempes sur quatre reposent directement sur les trois murs porteurs du volume sous forme de parallélépipède à base carré. Néanmoins, les deux autres trempes reposent d'une part sur les deux murs porteurs perpendiculaires à la porte de sortie, d'autre part sur le linteau en bois de cette dernière. Le système en question a été déposé et restauré selon le mode de montage existant après la pose d'un étaieement adéquat pour supporter la coupole (Fig. 19).

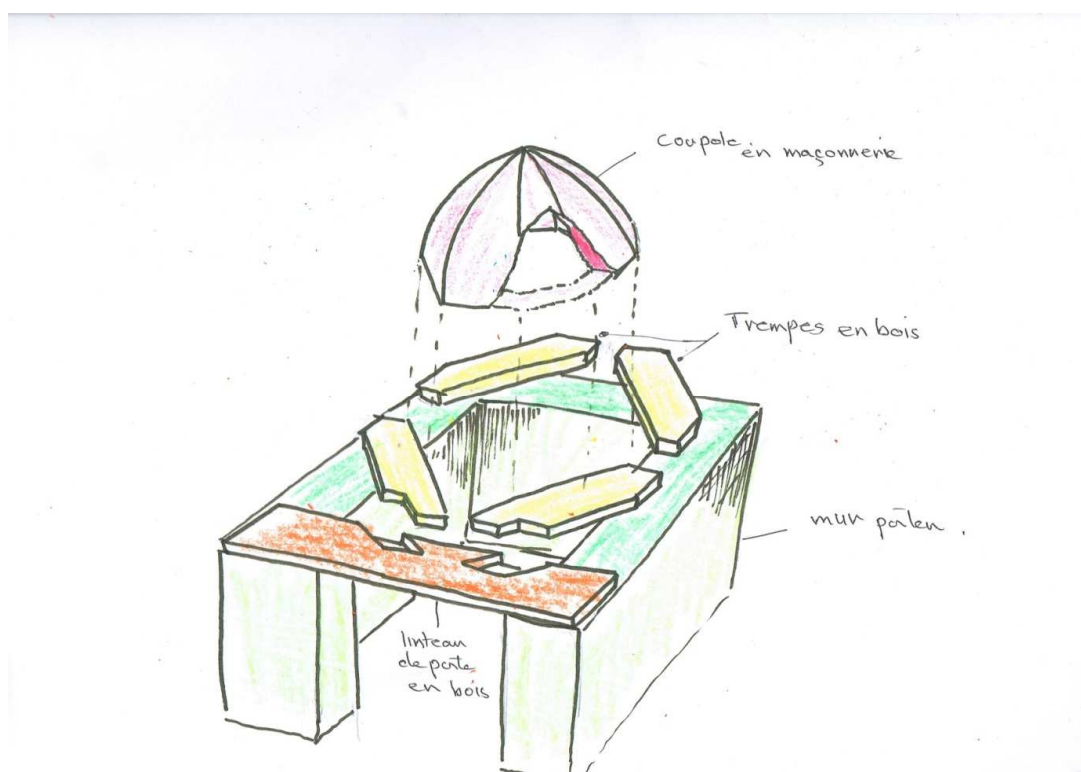


Figure 18 : La structure du volume à coupole de la sortie vers le Stah.

²⁹⁰ Projet de consolidation et de la restauration de *Djnen Lakhdar*. Prise par l'architecte chargé du suivi entre le 26/11/12 et le 02/12/12.

e. La structure des planchers horizontaux.

Cette catégorie englobe les paliers de repos, les planchers des sous espaces intégrés dans la cage d'escalier et les planchers de recouvrement en gradins ou en une seule pièce. Généralement ce type de plancher obéit à la même logique structurelle des estrades horizontales présentées antérieurement. Il est question donc de planchers en bois supportés par une série de rondins de thuya ou de solives de cèdre.

Le projet de restauration de *Djnen Lakhdar* nous a permis de constater les différents détails structurels de cette partie de l'escalier et spécialement la structure du sous espace appelé *Seda*. Le vide généré par la volée d'escalier peut être utilisé comme espace de rangement accessible directement de l'escalier ou à partir d'une salle adjacente. C'est le cas de l'escalier en question (Ph. 24)



Photo 24 : La *Seda* de l'escalier de *Djnen Lakhdar*²⁹³.

La dépose de cette partie en cours de restauration, nous a révélé les détails structurels suivants : après la dépose du revêtement de sol en tomates de terre cuite posées au mortier de chaux, une couche de terre battue d'une épaisseur de 20cm a été déposée pour arriver à un lit de briques cuites posées directement à sec sur les voliges cloutées aux rondins de thuya encastrés de part et d'autre dans les murs porteurs littéraux (Ph. 25).

²⁹³ Projet de consolidation et de la restauration de *Djnen Lakhdar*. Prise par l'architecte chargé du suivi entre le 10/07/13.



Photo 25 : La composition de la structure de la *Seda* en question²⁹⁴.

Sur le plan structurel, une remarque très importante concerne la porte d'accès vers la *Seda*. Lorsque cette dernière est positionnée latéralement, le seuil se place automatiquement au-dessus des ancrages des rondins du plancher bas de la *Seda*. Dans notre cas trois rondins ont perdu la maçonnerie du mur porteur qui surcharge leurs ancrages à cause de l'ouverture pratiquée dans le mur. Ce qui peut créer un déséquilibre ou une instabilité dans le plancher en question.

Le décapage de l'enduit sous le seuil de la porte de cette *Seda* a révélé deux rondins de chaînage jumelés qui sont posée directement sur les têtes d'ancrages libres des rondins concernés. Les rondins de chaînage sont ancrés dans la profondeur du mur porteur de part et d'autre des jambages de la porte. Une fine couche de mortier de chaux reçoit ensuite la plaque de schiste (Ph. 26).



Photo 26 : Les rondins du seuil de la porte²⁹⁵.

²⁹⁴ Idem.283. Prise par l'architecte chargé du suivi entre le 18/07/13.

²⁹⁵ Projet de consolidation et de la restauration de Djnen Lakhdar. Prise par l'architecte chargé du suivi entre le 18/07/13.

Un autre exemple de sous espace généré, cette fois, par l'intersection du volume d'escalier est la *Ghorfa* de la *Dar* N°16 Impasse des frères Belhimer²⁹⁶. Cette estrade maçonnée appelée *Doukana* longe toute la largeur de la chambre au-dessus de l'escalier. Du côté inférieur, elle permet d'avoir une échappée adéquate pour passer à la deuxième partie de l'escalier. Du côté supérieur, elle offre un espace de rangement le jour et un lit le soir.

Les gradins qui couronnent le volume d'escalier peuvent être supportés par des voûtes en berceau parallèles à la ligne de foulés de l'escalier, comme elles peuvent être construites directement sur les murs porteurs ou sur des arcs de décharge. De plus, une couple octogonale maçonnée sur trempes en bois permet d'augmenter en hauteur le volume de la sortie vers la terrasse

f. Les ouvertures et les murs porteurs.

Qu'elles soient portes ou fenêtre, les ouvertures sont abordées ici du strict point de vue structurel. On est appelé en effet à définir le type de linteaux utilisé pour chaque ouverture au niveau des volumes d'escalier étudiés. En totalité, deux types de linteaux sont détectés : les linteaux en bois -solives ou rondins de thuya- et les linteaux en maçonnerie -arcs en ou architraves-. Le tableau analytique N°13²⁹⁷ résume les différentes variétés.

En effet, les linteaux les plus courants pour les portes des volumes d'escalier sont les arcs maçonnés en briques cuites. L'épaisseur de l'arc varie selon la section du mur porteur²⁹⁸. Pour une épaisseur minimale de 14 cm, par exemple, le constructeur ne peut pas réaliser un arc porteur solide. C'est pourquoi, on a opté pour un linteau droit en bois pour les spécimens N°3, 6 et 11²⁹⁹. Ce n'est qu'à partir d'une épaisseur de 16 cm du mur porteur en maçonnerie traditionnelle, qu'il est possible de réaliser un arc d'un rouleau formé d'une seule brique cuite de 13*26*4 cm. Il aura une profondeur de 13 cm et une hauteur de 26 cm. Les 3 cm restants de

²⁹⁶ Vol. 2, (CA : F12. A2. 16. D), p76.

²⁹⁷ Vol. 2, Tableau 13, p.99.

²⁹⁸ Vol. 2, Tableau 14, p.99.

²⁹⁹ Vol. 2, (CA : F2/3. A1. 31/33. D-1), (CA: F6. A1. 17. D), (CA: F11/12. A2. 13/15. D-1), p30 ; 46 ; 69

l'épaisseur du mur sont rattrapés avec une fine couche d'enduit de chaux (Fig. 20). Les spécimens N°4, 8 et 14 montrent ce cas de figure³⁰².

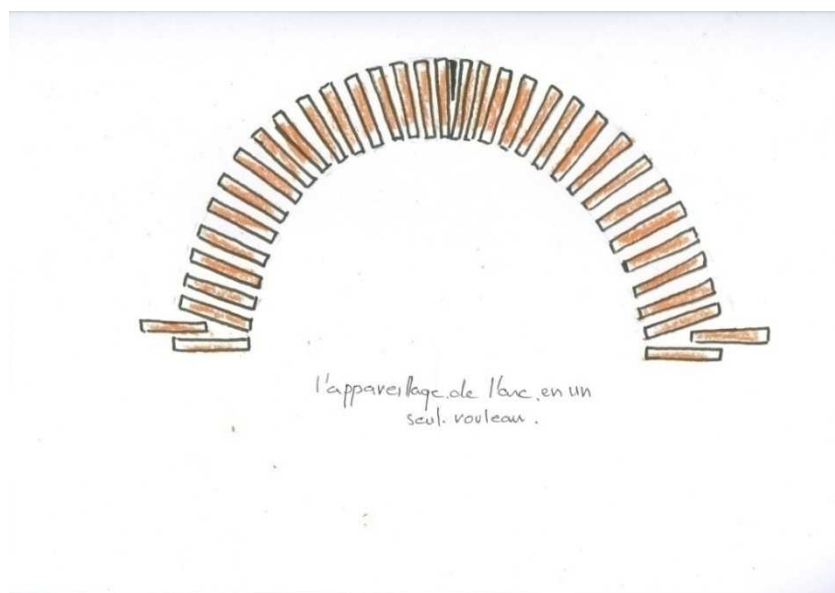


Figure19 : L'appareillage de l'arc en un seul rouleau.

A partir d'une épaisseur de 26 cm³⁰⁴, l'arc faisant office de linteau est construit avec deux briques. Leur appareillage repose sur une mise en œuvre astucieuse. La solution consiste à diminuer la largeur des briques et les faire alterner, une à une (Fig. 21).

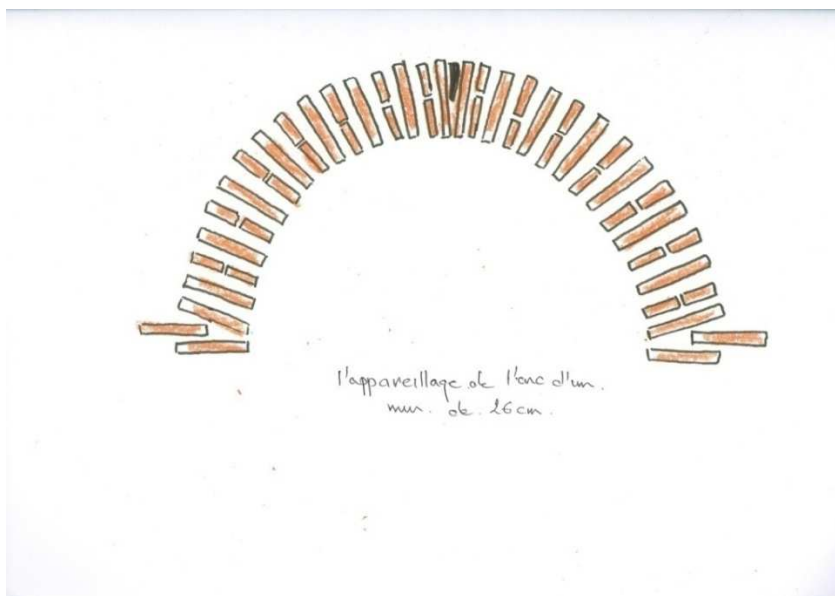


Figure 20 : l'appareillage de l'arc d'un mur de 26cm.

³⁰² Vol. 2, (CA: F1. A1. 29. D), (CA : F4. A1. 35. D), (CA: F8. A1. 54. D), (CA: F13. A2. 19. D), p22 ; 36 ; 56 ; 81.

³⁰⁴ Vol. 2, Tableau 14, p.99.

Au-delà de 30 cm d'épaisseur du mur porteur, l'arc est appareillé normalement avec des briques cuites, posées à la verticale et suivies par deux autres briques posées à l'horizontale. Le montage est réalisé de part et d'autre des jambages de portes pour arriver à la clé d'arc, d'habitude renforcée par des lames en pierre enfoncées entre les joints de briques pour serrer l'appareillage.

En ce qui concerne les linteaux des fenêtres dix spécimens sur quinze sont en bois (solives ou rondins)³⁰⁸. Par contre, seuls les linteaux des spécimens N°8 et 13³⁰⁹ sont des arcs en maçonnerie. Lorsque l'orifice est trop petit il est possible de se limiter à un linteau monolithe en pierre ou en brique³¹⁰. L'ouverture de forme rectangulaire ou carrée peut être modelée avec de l'enduit de chaux ou de plâtre sous forme d'arc (Fig. 22).

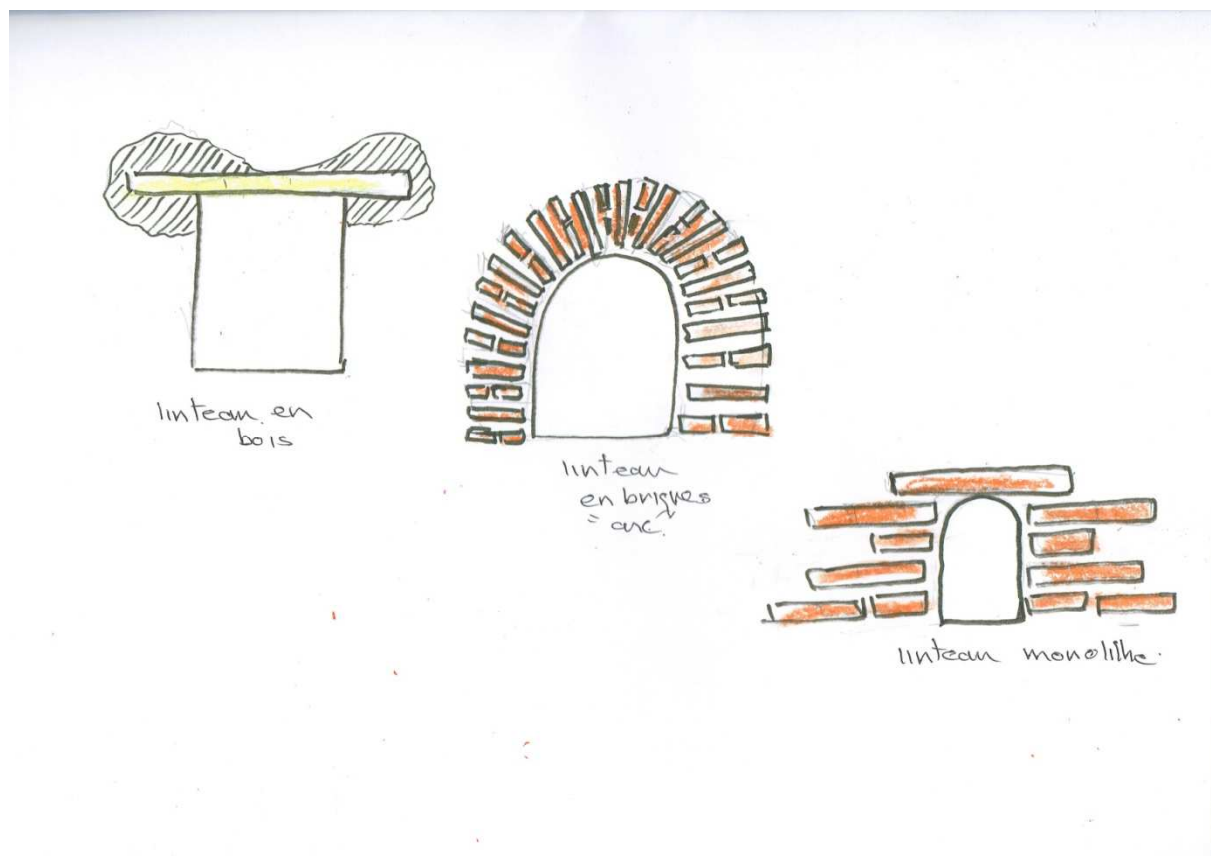


Figure 21 : Les linteaux des fenêtres.

³⁰⁸ Vol. 2, Tableau 14, p.89

³⁰⁹ Vol. 2, (CA: F8. A1. 54. D), (CA: F13. A2. 19. D), p56; 81.

³¹⁰ Vol. 2, (CA: F8. A1. 54. D), (CA: F2/3. A1. 31/33. D-1), (CA : F14. A2. F52. D), p 56 ; 30 ; 86.

Il est utile de rappeler en dernier lieu que les murs porteurs extérieurs épais des cages d'escaliers sont généralement en maçonnerie traditionnelle mixte (briques/moellons). Toutefois, les murs porteurs intérieurs qui ne dépassent pas 30 cm d'épaisseur sont totalement construits en briques cuites. Il ne faut pas omettre de signaler les chainages en rondins de thuya, présents chaque 0.6 à 1.00m de hauteurs.

g. Escalier en encorbellement.

Nous avons jugé important de consacrer toute une partie pour ce détail structurel, malgré que les deux spécimens ont été étudiés plusieurs fois sur le plan formel et fonctionnel, voire même structurel. La complexité des volumes nécessite plus d'approfondissement. Le premier cas de figure est le plus simple puisque l'escalier est partiellement en encorbellement.

C'est le cas de la *Dar* N°16 impasse des frères Belhimer. L'escalier démarre du RDC et il s'appuie sur la *Sqifa* pour le deux autres niveaux. Une colonne s'ajoute en encorbellement à ce volume d'escalier pour englober la troisième volée d'escalier qui relie entre le premier et le dernier palier de repos. En plus de la cuisine d'été aménagée au-dessus de cette volée, l'ensemble est accroché au volume initial de l'escalier³¹³.

En ce qui concerne la structure l'équilibre du volume en encorbellement, elle est assurée en premier lieu par l'équilibre de la masse volumétrique. Vient ensuite une structure poreuse de la base de ce volume composée d'une estrade en bois formée de 14 rondins de thuya d'un diamètre de 120 mm ancré dans le mur porteur de la façade principale qui mesure à la base 50cm, sans oublier aussi les 14 rondins diagonaux de contreventement.

Le cas de la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem est plus complexe que celui du spécimen N°12 puisque contrairement à ce dernier, l'escalier est complètement en encorbellement sur la façade extérieure, à l'exception de la partie qui relie le RDC avec la cage d'escalier. L'équilibre de la masse volumétrique n'est pas correctement assuré, compte tenu du fait que seule la base composée de l'escalier et de la *Sqifa* forme le contre poids³¹⁴.

³¹³Vol. 2, (CA: F12. A2. 16. D), p76.

³¹⁴ Vol. 2, (CA: F14. A2. 52. D), p86.

Afin de franchir cette contrainte de stabilité, nous avons imaginé la chronologie suivante. On a entamé la construction du mur porteur du *Qbou* en maçonnerie mixte avec une épaisseur moyenne de 50 cm. Dans la foulée de ces travaux, on a réalisé les arrachements des murs porteurs intérieurs de l'escalier et de la *Sqifa*, sans oublier de poser les chainages en rondins de thuya chaque 60 cm de hauteur et au niveau des angles. Lorsqu'on est parvenu au niveau de la première estrade de l'escalier, à l'intersection du volume du RDC et de celui en encorbellement, une série de rondins de chainage ont été posés sur la largeur du mur pour recevoir les cinq rondins porteurs de l'estrade du premier palier de repos. Ces rondins sont ancrés dans les six premières marches du RDC construites au moyen de maçonnerie traditionnelle, en un seul bloc (Ph. 27).



Photo 27 : La première et la deuxième estrade de l'escalier du spécimen N°14³¹⁵.

Par la suite, la construction a progressé ligne après ligne, jusqu'au niveau de la deuxième estrade qui porte une marche et le deuxième palier de repos. Mais cette fois, les sept rondins de thuya traversent directement le mur porteur de la façade jusqu'à celui du patio pour former le

³¹⁵ L'escalier de la *Dwira* N°52 impasse Ahmed Allem.

plancher bas du sous espace au-dessus de la *Sqifa*. Il en est de même pour les 11 rondins porteurs de la troisième estrade en bois.

Les seuils des portes des *Seda* créés dans le mur intérieur de la cage d'escalier sont renforcés avec des rondins de chainage au-dessus des rondins porteurs des estrades. Il est utile de souligner que le contreventement en rondins diagonaux a été substitué par sept rangés de briques posées de proche en proche jusqu'à la moitié du porte à faux pour participer à la transmission des charges vers le mur porteur.

Durant la dernière étape, la construction du reste du volume a été exécutée selon la tradition constructive suivie pour les autres volumes similaires. Cette chronologie constructive reste hypothétique, elle est basée sur un cumul d'expériences requises de plusieurs chantiers de restauration et une variété de cas de figure. Elle peut être améliorée suite à une recherche plus poussée dans ce sens.

2. L'ornementation de l'escalier:

L'étude de l'ornementation a été limitée par les données du corpus d'étude dans les revêtements des marches et des contremarches, les plinthes, les encadrements des ouvertures en céramiques, les chambranles en tuf et en dernier lieu la présence ou non de modénatures. Les données sont regroupées dans un tableau indépendant à la fin de chaque fiche technique.

a. Les revêtements des marches, des contres marches et des plinthes.

L'ornementation en qualité de revêtements des marches, contremarches et plinthes varie dans notre corpus d'étude du volume d'escalier richement décoré au volume le plus sobre ou pratiquement sans ornements. Le tableau suivant résume les différents types de revêtements relevés dans notre corpus d'étude. Il tient compte de leurs emplacements et produit aussi un bref descriptif de l'élément en question. Le tableau mentionne seulement les revêtements authentiques.

Spécimen	Revêtement	Description	Dimensions.	Emplacement
N°1		Carreaux de céramiques monochromes. Composition en quatre carreaux pour former une fleur similaire à celle du centre, encadrée par une grille en losanges.	15*15 cm	Contremarches ; Plinthes ; Encadrements ;
N°3		Tommettes en terre cuites émaillée en rouge d'une forme octogonales avec des Bouchons en terre cuite émaillés en verre de forme carrés	15*15 cm 5*5 cm	Marches.

Spécimen.	Revêtement	Description	Dimensions	Emplacement
N°10		Carreaux de céramiques monochromes, Composition en quatre carreaux	15*15 cm	Encadrements ; Jambage de porte
N°6 N°8		Carreaux de céramique monochromes, Composition en quatre carreaux	20*20 cm	Contremarches ; Plinthes ; Palier de repos ;
N°4 N°8		Carreaux de céramique monochromes, composition pour former des cercles ou des boucles sinusoïdales	20*20 cm	Palier de repos ; plinthes
N°2 N°5 N°9		Carreaux en terre cuites.	20*20 cm	Marches.

Spécimen.	Revêtement	Description	Dimensions	Emplacement
N°15		Carreaux de carrelage polychrome, Croix en diagonale.	20*20 cm	Contremarches.
N°1 N°14		Plaque en marbre blanc	-	Marches.
N°1 N°4 N°6 N°7 N°12 N°15		Plaque en schiste	-	Marches.
N°5 N°8 N°14		Plaques en tuf lustré.	-	Marches.

Il est important de souligner que les plaques en marbre, schiste ou tuf, couvrant les marches, débordent toujours sur la limite pour créer le nez de marche. Dans le cas des marches

revêtues avec des tommettes en terre cuite ou des carreaux de céramique, la bordure est dotée d'un élément en bois (solive arrondie) ou bien un rondins de thuya qui joue un double rôle. Il forme le nez de marche et protège aussi les revêtements horizontaux.

Le seul cas qui préserve encore ces nez de marches en bois dans notre corpus d'étude est la maison *Alwi* N°33 rue Mohamed Benghanif³¹⁷. Les marches de l'escalier sont revêtues de tommettes en terre cuite et les nez de marches sont en rondins de thuya ancrés de part et d'autres dans les murs latéraux de l'escalier. A force de frottement continu l'élément en bois a obtenu un état de surface très lisse.

Les spécimens N°2, 5 et 9 sont dépourvus de nez de marches en bois bien que les marches soient revêtues avec des carreaux en terre cuite. Il semble que ces éléments en bois aient été enlevés suite à leurs dégradations. Un simple arrondi en mortier aurait été proposé comme solution de rechange. La preuve qui confirme l'utilisation des nez de marches en bois avec un revêtement en carreaux de carrelage peut être trouvée dans l'escalier de la maison *Fahs de Djnen Lakhdar* (Ph. 28).



Photo 28 : Les nez de marches en bois³¹⁸.

³¹⁷ Vol. 2, (CA : F2/3. A1. 31/33. D-2), p31.

³¹⁸ Projet de consolidation et de la restauration de *Djnen Lakhdar*. Prise par l'architecte chargé du suivi entre le 19/09/13.

b. Les chambranles des portes.

Les chambranles des portes ou cadres en tuf se limitent à deux modèles : les cadres en tuf d'une forme rectangulaire avec une ouverture arquée en plein cintre et les cadres en arc (Fig. 23). Les cadres en tuf sont généralement composés de dix pièces pour le premier type : les deux bases, les deux pieds, les deux chapiteaux et les trois claveaux de l'arc, les deux reins de l'arc et la frise supérieure.

Le deuxième type est composé de sept à neuf éléments : les deux bases, les deux pieds, avec ou sans les deux chapiteaux et les trois claveaux de l'arc. Le positionnement des deux types de cadres en tuf n'est pas conditionné par un étage ou un autre ou un type de maison traditionnelle. Des emplacements variés sont relevés dans notre étude. Le tableau des chambranles résume les cas de figure du corpus d'étude.

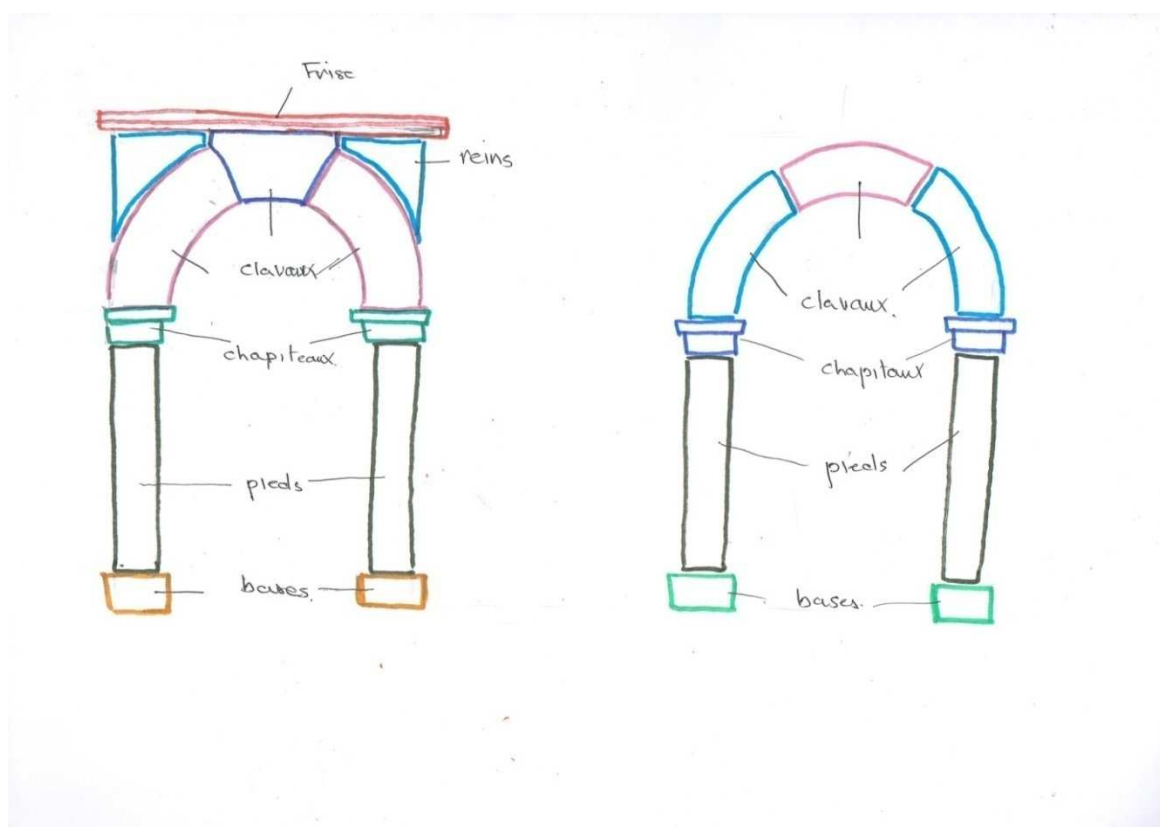
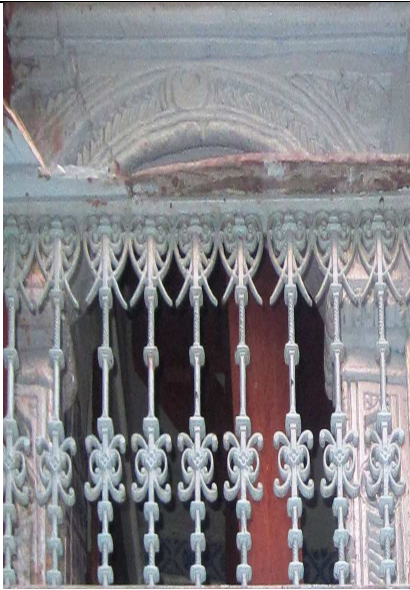


Figure 22 la composition des cadres en tuf.

Spécimen.	Revêtement	Description	Emplacement
N°1		Cadre rectangulaire avec une ouverture en arc en plein cintre richement décoré.	Porte d'étage
N°1		Cadre rectangulaire avec une ouverture en arc en plein cintre sobrement décoré.	Porte de terrasse.
N°2		Cadre en arc en plein cintre	Porte d'étage.

N°2		Cadre en arc en plein cintre	Porte de terrasse.
N°5		Cadre en arc en plein cintre	Porte d'étage.
N°7		Cadre en arc en plein cintre	Porte de terrasse.

N°8		Cadre rectangulaire avec une ouverture en arc en plein cintre sobrement décoré.	Porte d'étage.
-----	---	---	----------------

c. Les gorges et modénatures.

Nous pouvons signaler la présence de deux cas seulement de gorges en plâtre qui entourent les plafonds des cages d'escalier au-dessous des rondins des plancher. Les deux cas sont la *Dar* N°29 et la *Dwira* N°31 rue Mohamed Benghanif³²⁰ (Ph. 29). Les gorges en question sont réalisées en double filets en plâtre appliqué directement sur des modénatures en briques traditionnelles posées de proche en proche sur deux niveaux.



Photo 29 : La gorge en plâtre du spécimen N°2³²².

³²⁰ Vol. 2, (CA: F1. A1. 29. D); (CA: F2/3. A1. 31/33. D-2), p22; 31.

³²² L'escalier de la *Dwira* N°31 rue Mohamed Benghanif.

Un autre cas de modénature en briques est celui de la *Dar* N°18 rue lieutenant Garni³²³. La base du volume de la sortie vers la terrassé débordé de 20 cm en encorbellement du côté nord-ouest par rapport au reste du volume à l'aide de la translation d'une série de briques posées de proche en proche ; disposition qui fournit la modénature au-dessus des deux accès du troisième étage (Ph. 30) (Fig. 24).



Photo 30 : La modénature du spécimen N°5³²⁵.

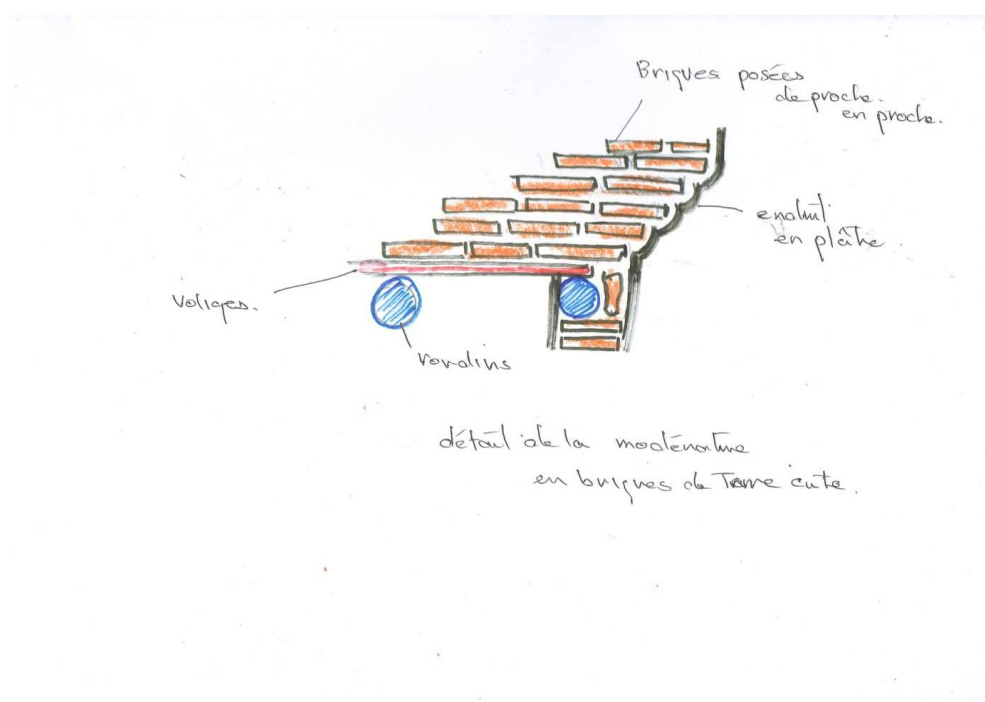


Figure 23 : La modénature en briques.

³²³ Vol. 2, (CA : F5. A1. 18. D), p42.

³²⁵ L'escalier de la *Dar* N°18 rue lieutenant Garni.

d. Les menuiseries et les ferronneries.

Ce détail ornemental n'a pas été pris en charge par cette étude à cause du manque de données pour la totalité des spécimens d'étude. L'inexistence totale des menuiseries dans certains cas ou bien leur remplacement par des éléments non authentiques qui ne portent aucune valeur ornementale a fait en sorte que l'on soit contraint d'évacuer ce point. Pour peu que les données le permettent on peut introduire une nouvelle piste de recherches exploitables dans le futur par un éventuel élargissement du champ d'étude.

➤ Conclusion :

À partir de notre étude analytique du volet structurel, il ressort que l'escalier type de la casbah d'Alger commence avec au minimum de cinq marches en un seul bloc de maçonnerie. Cette maçonnerie traditionnelle chaînée est le socle de démarrage des volées d'escaliers sur estrades horizontales, plancher rampants ou voûtes maçonnées. L'ensemble de ces structures repose sur des murs porteurs en maçonnerie traditionnelle simple ou mixte.

De plus, deux types de balancements structurels sont définis en plus du balancement formel des marches : le premier réalisé à l'aide d'un plancher rampants basique et le deuxième construit avec une rotation de la structure porteuse dans le même esprit de la structure d'escaliers à vis. D'autre part, les voûtes en berceaux sont utilisées dans de différentes situations comme éléments porteurs des marches ou de volées complètes.

En outre, il est utile de rappeler que les gradins qui couronnent le volume d'escalier peuvent être supportés par des planchers en bois comme par des voûtes en berceau parallèles à la ligne de foulés de l'escalier et qu'elles peuvent être construites directement sur les murs porteurs ou sur des arcs de décharge. De plus une couple octogonale maçonnée sur trempes en bois peut être ajoutée au volume de la sortie vers la terrasse.

En revanche, Il est à souligner que les murs porteurs extérieurs épais des cages d'escaliers sont généralement en maçonnerie traditionnelle mixte (briques /moellons). Les murs porteurs intérieurs qui ne dépassent pas 30 cm d'épaisseur sont totalement construits en briques cuites alternées, chaque 0.6 à 1.00m de hauteurs, par un chainage en rondins de thuya.

Nous avons limité l'étude ornementale aux données fournies par le corpus d'étude sur les revêtements des marches et des contremarches, les plinthes, les encadrements des ouvertures en céramiques, les chambranles en tuf et en dernier lieu la présence ou non de modénatures. Le registre ornemental reste très maigre et nécessite un élargissement du champ d'étude pour plus d'approfondissements.

Le dernier point à soulever c'est la possibilité de confirmer la présence d'une transversalité dans les systèmes structurels entre les deux rives de l'empire ottoman, à travers les exemples cités. Ces cas de figure sont illustrés à titre indicatif seulement et ne peuvent révéler aucune notion sur l'origine de la technique utilisée puisque chaque système constructif ou ornemental nécessite une étude indépendante pour lui-même.

❖ Conclusion générale :

En termes de conclusion, il est tout-à-fait possible de considérer que les huit cas de figures présentés dans le premier chapitre ont déterminé, dans une certaine mesure, le contexte historique de la construction en hauteur, à l'époque ottomane. Cette extension à la verticale, dans toutes les villes fortifiées de l'Empire, demeure une résultante inéluctable du manque du foncier au sein des limites rigides imposées principalement par les conditions sécuritaires de l'époque. On n'exclut pas aussi la possibilité d'une urbanisation extra muros faisant suite au surpeuplement de ces villes, à l'amélioration des conditions sécuritaires et économiques et à l'élargissement des terres dominées par les Ottomans. Une extension aussi importante de l'Empire a certainement favorisé une transversalité entre les différentes régences dans tous les domaines et spécialement celui de l'architecture.

La particularité de ce travail s'affiche d'abord dans le degré des détails fournis sur le volume d'escalier. Ce qui n'a pas été toujours le cas dans des études similaires qui ont certes traité le même thème, mais à titre indicatif ou d'une façon superficielle.

Au vu de la quantité des documents graphiques produits, ici, on peut mesurer aussi les difficultés rencontrées dans la réalisation des fiches techniques pour chaque spécimen d'étude, au-delà de la complexité de cette phase essentielle d'investissement intellectuel. Il s'en est suivi un système de codification, spécialement établi pour organiser le document fini et faciliter les renvois vers chaque détail.

Si on revient au postulat de départ, qui représente le fondement de toute la réflexion menée jusqu'ici, on peut confirmer que l'escalier de la maison traditionnelle de la Casbah d'Alger n'est pas considéré seulement comme un volume de circulation verticale, mais aussi comme un lieu en soit porteur de valeurs fonctionnelles, structurelles, formelles et ornementales.

Il ressort de cette modeste étude que le positionnement et l'orientation du volume d'escalier est dicté par deux principaux critères : l'un est à l'échelle de l'unité d'habitation « la maison » et l'autre est à l'échelle de l'unité urbaine « l'îlot ». Nos conclusions peuvent s'attarder aussi sur les deux éléments de base qui déterminent l'emplacement du volume d'escaliers. En

premier, une relation directe existe entre le positionnement du volume de la circulation verticale « l'escalier » et les l'emplacement des autres volumes de circulations horizontales, tels que la *Sqifa*, le patio et les galeries.. Cette relation dicte la composition spatiale de cette unité d'habitation quelque soit son type ou celui de la parcelle qu'elle est censée occuper.

Le deuxième élément de base se résume dans la complexité de la composition de l'entité urbaine, laquelle se manifeste dans la logique d'implantation des volumes d'escaliers dans un seul îlot qui respecte l'éthique de la construction de l'époque. Nous pouvons résumer cela en une seule règle : les contextes urbain et architectural ont un impact direct dans le positionnement et l'orientation du volume d'escalier dans les maisons étudiées.

Par ailleurs, la colonne vertébrale de l'interprétation des données collectées est la modélisation tridimensionnelle du volume d'escalier basée sur des relevé précis. Ces derniers ont été d'ailleurs d'une grande aide pour les décompositions et recompositions virtuelles.

Quant à l'analyse formelle, elle nous a révélé trois types d'escaliers à partir des quinze cas étudiés : les escaliers droits, les escaliers à volées perpendiculaires et les escaliers à quartiers tournants. Ces premiers résultats sont étroitement liés au corpus d'étude et n'ont pas la prétention de se substituer à un inventaire exhaustif des différents types d'escalier existant dans les maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger.

De plus, Il est utile de souligner que chaque type d'escalier peut être conçu de plusieurs manières selon le cas, la nécessité et le contexte d'utilisation. Nous avons donc pu confirmer à travers cette analyse la justesse de quelques conditions de conception de l'escalier selon son type, sa position et sa forme. Ces conditions sont à développer et à consolider par un élargissement vers d'autres cas de figures similaires.

Nous nous sommes aussi posé la question sur la relation, d'une part, entre le type d'escalier et le type de la maison et, d'autre part, entre le type d'escalier et les niveaux de la maison. La réponse a été déterminée à partir d'une pondération des taux de présence d'un type d'escalier étudié par cette recherche dans l'une des quatre typologies des maisons traditionnelles qui forment notre corpus d'étude.

En ce qui concerne la typologie des *Dar*, des *Dar à Chbak* et des *Alwi*, nous n'avons pas réussi à déterminer un type d'escalier dominant, Par contre, pour la typologie des *Dwira*, les données sont plus significatives : l'escalier droit et l'escalier à quartier tournant sont les deux type d'escaliers incomparables. La première question reste sans réponse définitive, mis à part quelques prémices qui nécessitent un étalement par d'autres études plus larges.

La réponse à la deuxième question a été élucidée de la même manière. Pour le RDC et l'étage, le type d'escalier droit prédomine. Concernant l'escalier menant vers la terrasse, l'escalier à un seul et à deux quartiers tournants sont les plus présents. Il est vraiment difficile, à travers cette seule étude, d'évoquer l'aspect formel d'un escalier type spécifique pour chaque typologie de maison.

En ce qui concerne la forme du volume de base de l'escalier, il est possible qu'il soit un parallélépipède à base rectangulaire, trapézoïdale, irrégulière ou en L. Néanmoins, il peut y avoir un rétrécissement des dimensions ou bien un changement total de la forme entre la base et le corps de l'escalier. Ainsi, le dernier volume qui couronne la colonne, peut adopter une forme simple, composée, en gradins avec ou sans coupole.

De ce fait, nous avons déterminé deux compositions volumétriques type pour la cage d'escalier : l'une d'une base à forme trapézoïdale avec un rétrécissement des dimensions pour le corps du volume et un couronnement en gradins ; l'autre d'une base à forme rectangulaire qui se prolonge pour le corps du volume et qui se termine par un volume simple ou composé. D'autres exceptions ne sont pas à exclure.

A travers notre assai de codification des proportions du volume d'escalier des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger, nous sommes arrivés à déterminer les proportions de l'escalier type de chaque typologie de maison traditionnelle de notre corpus d'étude. Ces résultats, une fois superposés à la composition volumétrique, nous ont retracé le gabarit de la cage d'escalier et les différentes composantes de ce volume.

Pour l'analyse fonctionnelle, elle a déterminé trois niveaux d'entassement de fonctions à l'intérieur du volume d'escalier : de la fonction de circulation unique au deuxième degré qui englobe aussi des fonctions injectées dans les vides générés par l'escalier avec un esprit très

ingénieux d'économie d'espace. Le troisième niveau ajoute, à la liste des fonctions, la distribution directe de l'escalier des espaces adjacents à ce volume.

À partir de notre analyse structurelle, nous pouvons annoncer que l'escalier type de la maison ottomane d'Alger commence avec au minimum de cinq marches, en un seul bloc de maçonnerie. Cette maçonnerie traditionnelle chaînée forme le socle de démarrage des volées d'escaliers sur estrades horizontales, plancher rampants ou voûtes maçonnées ; l'ensemble de ces structures repose sur des murs porteurs en maçonnerie traditionnelle simple ou mixte.

En plus du balancement formel des marches, deux autres types de balancements structurels sont définis : le premier réalisé à l'aide d'un plancher rampants basique et le deuxième construit avec une rotation de la structure porteuse dans le même esprit de la structure d'escaliers à vis. D'autre part, les voûtes en berceaux sont utilisées dans de différentes situations comme éléments porteurs des marches ou de volées complètes.

En outre, il est utile de rappeler que les gradins qui couronnent le volume d'escalier peuvent être supportés par des planchers en bois comme par des voûtes en berceau parallèles à la ligne de foulés de l'escalier. Elles peuvent être construites directement sur les murs porteurs ou sur des arcs de décharge. De plus, une coupole octogonale maçonnée sur trempes en bois peut être ajoutée au volume de la sortie vers la terrasse.

Nous avons limité l'étude ornementale vis-à-vis des données fournies par le corpus d'étude aux revêtements des marches et des contremarches, aux plinthes, aux encadrements des ouvertures en céramiques, aux chambranles en tuf et en aux modénatures. Le registre ornemental reste très maigre et nécessite un élargissement du champ d'étude pour plus d'approfondissement.

Le dernier point à soulever c'est la confirmation de la présence d'une transversalité dans la forme, la fonction, la structure et les ornements entre les volumes d'escaliers des rives de l'Empire ottoman, à travers les exemples précités. Ces illustrations sont données, ici, à titre indicatif. Elles ne sont pas en mesure de révéler aucune notion sur l'origine de la transversalité puisque chaque détail présenté nécessite une étude propre à lui.

En conclusion, cette recherche ne peut prétendre qu'ébaucher la réflexion sur l'existence, dans l'architecture résidentielle ottomane, d'un escalier type ayant des caractéristiques formelles, structurelles et ornementales parfaitement distinctives. La confirmation d'une relation de transversalité durant l'époque ottomane et enfin, l'influence des techniques constructives utilisée sur la logique de conception de l'escalier reste à étudier.

❖ Glossaire:

A

Alwi: typologie d'habitation traditionnelle composée d'une répétition superposée d'une unité spaciaie composée d'un espace de vie « chambre » et un espace de circulation « escalier /couloir ».

B

Bîr : puits.

Bit : chambre du RDC.

Bit al-Ma' : toilettes.

Bit al-Saboun : buanderie.

Bwitta : petite chambre.

Byout : pluriel de Bit.

C

Cage d'escalier : espace limité par des planchers des murs ou des parois à l'intérieur duquel est placé l'escalier.

Chbak : grille métallique qui ferme le puits de lumière.

Contremarche : désigne la surface verticales entres deux marches consécutives.

D

Dar : typologie d'habitation traditionnelle organisées autour d'une cour centrale ouverte au ciel, bordée d'arcades à partir de deux travées centrales pour chaque coté sur deux ou plusieurs niveaux selon la grandeur de l'habitation.

Dar Chbak : typologie d'habitation traditionnelle organisées autour d'un puit de lumière centrale ouverte au ciel, fermé par des grilles métalliques au sol dans chaque niveau.

Dénivelée : hauteur totale franchie par un escalier. Elle est égale à la hauteur sous plafond augmentée de l'épaisseur du plancher d'arrivée, elle est aussi appelée la hauteur à monter ou la hauteur de l'escalier

Djnen Lakhdar : maison Fahs ou résidence palatiale à l'extérieur de la Casbah d'Alger.

Doukana : banquette en maçonnerie.

Doukanat : pluriel de Doukana.

Dwira : typologie d'habitation traditionnelle organisées autour d'une cour centrale ouverte au ciel, bordée d'arcades d'une seule travées centrales pour chaque coté sur deux ou plusieurs niveaux selon la grandeur de l'habitation.

Dwirat : pluriel de Dwira.

E

Echappée : hauteur libre de passage mesurée à l'aplomb des marches

Escalier : ouvrage constitué d'une suite régulière de plans horizontaux permettant dans une construction de passer à pied d'un étage à l'autre.

Escalier à volées perpendiculaires : escalier constituée de deux ou plusieurs volées droites reliées par des paliers intermédiaires.

Escalier balancé : escalier sans paliers intermédiaires, dont le changement de direction est assuré par des marches balancées de forme triangulaire ou trapézoïdales.

Escalier droit : escalier constitué d'une seule volée et dont toutes les marches sont de forme rectangulaire.

ESP : espacement entre deux éléments structurels porteurs mesurée en millimètre.

Emmarchement : largeur utile d'un escalier mesurée entre deux murs

F

Fahs : la campagne algéroise.

G

Ghoraf : pluriel de Ghorfa.

Ghorfa : chambre d'étage.

Giron : distance horizontale mesurée entre deux nez de deux marches consécutives.

H

Hanout : échoppe.

K

Kheyama : cuisine.

L

Ligne de foulés : ligne fictive figurant la trajectoire théorique suivie par une personne empruntant l'escalier.

LMA : longueur moyenne apparente de l'élément structurel porteur mesurée en mètre.

M

Makhzan : magasin. Espace de stockage.

Manazah : pluriel de Manzah.

Manzah : chambre de terrasse.

Marches : surface plane de l'escalier sur laquelle on pose le pied pour monter ou descendre. Le nom est aussi utilisé pour désigner l'ensemble composé de la marche et contre marche

N

Nez de marche : bord avant de la marche généralement en saillie par rapport à la contre marche inférieure.

P

Palier : plateforme située en extrémité d'une volée.

Palier de repos : palier inséré entre deux volées d'escalier entre deux étages.

Q

Qbou : volume en encorbellement sur la façade extérieur.

Qibla : l'orientation de la prière « la Mecque ».

S

Sabat : passage extérieur couvert.

Seda : espace de rangement au-dessus d'un escalier.

Shayen : pluriel de Shin.

Shin : galerie ou coursive.

Sqifa: vestibule.

Stah: terrasse.

Stara : parapet de la terrasse.

V

Volée : ensemble des marches d'un escalier compris entre deux palier consécutifs.

W

Wast al-Dar: patio.

❖ Table des illustrations

➤ Plans:

Plan 1 : l'extension de la ville du Caire	24
Plan 2 : La ville de Damas au milieu du XVIIe siècle	26
Plan 4 : Le développement urbain de la ville de Beyrouth.....	31
Plan 5 : La ville de Thessalonique avant la restructuration de 1917	34
Plan 6 : Carte de la ville de Tunis reproduite d'après celle de Falbe	36

➤ Figures:

Figure 1 : La cité d'Alger 1830	48
Figure 2 : La première partie de la fiche technique.....	48
Figure 3 : La première planche de la deuxième partie de la fiche technique.	49
Figure 4 : La deuxième planche de la deuxième partie de la fiche technique.....	50
Figure 5 : La troisième partie de la fiche technique.	51
Figure 6 : La quatrième partie de la fiche technique.	52
Figure 7 : la structure encastrée de l'escalier	111
Figure 8 : l'échappée sous l'estrade en bois.	111
Figure 9 : Rondin et solive de rive d'une estrade en bois.	111
Figure 10 : Ancrage de la structure des estrades..	114
Figure 11 : la contrainte d'arc de porte.	114
Figure 12 : l'estrade en bois inclinée.	115
Figure 13 : Les appuis des rondins inclinés.....	119
Figure 14 : Renforcement de la maçonnerie sous les rondins.	122
Figure 15 : Le montage des voûtes en berceaux du spécimen N°5.....	122
Figure 16 : L'appareillage de la voûte en berceau.	123
Figure 17 : Le montage du voûtain du spécimen N°11	123
Figure 18 : La structure du volume à coupole de la sortie vers le <i>Stah</i>	129
Figure 19 : L'appareillage de l'arc en un seul rouleau.	133
Figure 20 : l'appareillage de l'arc d'un mur de 26cm.	133
Figure 22 : la composition des cadres en tuf.	142
Figure 23 : La modénature en briques.	146

➤ Photos:

Photo 1 : Les maisons traditionnelles d'Istanbul.....	32
Photo 2 : L'escalier du Hammam des janissaires avant la dépose du béton armé.	101
Photo 3 : L'escalier du Hammam des janissaires après la dépose du béton armé.	101
Photo 4 : la reconstruction en cours des marches en maçonnerie traditionnelle.	102
Photo 5 : les marches reconstruites en maçonnerie traditionnelle.....	102
Photo 6 : Les marches authentiques de l'escalier du Hammam des janissaires.....	103
Photo 7 : Les traces des rondins de chainage trouvées au niveau du seuil de porte de l'escalier.....	104
Photo 8 : La restitution en cours des rondins de chainage du seuil de porte de l'escalier.	104
Photo 9 : L'escalier de la Dar N°57 rue Rabah Riyah.	103
Photo 10 : L'escalier de la Dar N°57 rue Rabah Riyah.	103
Photo 11 : structure mixte (solives: rondins) des estrades.	112
Photo 12 : Les rondins de chainage de la Dwira N°20 rue des frères Lakhdari	112
Photo 13 : Le balancement structurel de l'escalier du spécimen N°10.....	112
Photo 14 : Les rondins porteurs inclinés.	118
Photo 15 : La structure de l'escalier d'honneur de Djnen Lakhdar.....	118
Photo 16 : Les arcs de décharge et le rondin porteurs des voûtes en berceaux.....	118
Photo 17 : La voûte en berceau de l'escalier du Hammam des janissaires.....	118
Photo 18 : Le voutain de l'escalier du spécimen N°11.	124
Photo 19 : L'escalier aérien.	125
Photo 20 : La coupole du spécimen N°13.	126
Photo 21 : Les différentes étapes de la restauration du volume de la sortie vers le <i>Stah</i>	126
Photo 22 : Les différentes étapes de la restauration du volume de la sortie vers le <i>Stah</i>	128
Photo 23 : Les différentes étapes de la restauration du volume de la sortie vers le <i>Stah</i>	129
Photo 24 : La <i>Seda</i> de l'escalier de <i>Djnen Lakhdar</i>	126
Photo 25 : La composition de la structure de la <i>Seda</i> en question.	131
Photo 26 : Les rondins du seuil de la porte.....	131

Photo 27 : La première et la deuxième estrade de l'escalier du spécimen N°14.	141
Photo 28 : Les nez de marches en bois.....	141
Photo 29 : La gorge en plâtre du spécimen N°2.....	141
Photo 30 : La modénature du spécimen N°5.....	146

❖ Bibliographie:

Ouvrage :

- (A.C. Daviler, 1691). A C. Daviler. Explication des termes d'architecture. Paris. NICOLAS LANGOIS. 1691. P559
- (P. Daret, 1648) Pierre. Daret. Traité d'architecture suivant Vitruve. Paris. 1648.
- (J-C. David, 1987) Jaune-Claude David, Espace centré: figures de l'architecture domestique dans l'Orient méditerranéen, Paris, Edition Parenthèses, 1987.
- (M. Davie, 2004) May Davie. Maisons traditionnelles de Beyrouth : typologies, culture domestique, valeur patrimoniale. Volume 1, le secteur de Rmeil-Médawwar. Association pour la protection et la sauvegarde des anciennes demeures (APSAD), Beyrouth. Centre d'histoire de la ville moderne et contemporaine, (CEHVI). Université François-Rabelais. Tours. Janvier 2004. p8-11.
- (F. Didot, 1831) Firmin Frères Didot Traité théorique et pratique de l'art de bâtir, Tome premier. Paris. Libraires 1834.
- (A. Jean-Luc, 2006) Arnaud Jean-Luc « Quelle description de la ville pour quel usage ? » Tunis au milieu du XIXe siècle, Histoire Urbaine, 2006/1n° 15, p. 75-92.
- (N. Lafi, 2005) Nora Lafi. Municipalités méditerranéennes. Les réformes urbaines ottomanes au miroir d'une histoire comparée (Moyen-Orient, Maghreb, Europe méridionale), Berlin, Klaus Schwarz Verlag, 2005, 370p. p.229-254.
- (N. Langlois, 1961) Nicolas Langlois. Explication des termes d'architecture ; l'art de bâtir suite du cours d'architecture .Paris, rue S. Jaques, à la victoire. 1691.
- (B. Marino, 1997) Brigitte Marino. Le faubourg du MĪDĀN à Damas à l'époque ottomane. Espace urbain société et habitat (1742-1830). Presse de l'info. Damas. 1997. . p223-262
- (S. Missoum, 2005) Sakina Missoum. Alger à l'époque ottomane la médina et la maison traditionnelle. Paris. EDISUD. 2005.
- (F. Morel, 1567) Frédérique Morel. Le premier tome de l'architecture. 1567. Paris, BENSBA, Tome III et IV
- (N.C. Moutsoupolos) N. C. Moutsoupolos, La maison populaire Grecque. L'architecture vernaculaire dans les Balkans. Etudes et documents sur le patrimoine culturel. Partie 10. UNESCO. p4-10.

- (A. Ravéreau, 1989) André Ravéreau. La Casbah d'Alger, et le site créa la ville. Collection « Sindbad ». Actes Sud, 1989. p 34-35; 201- 203; 205.
- (E. Schenk, 1897) Schenk Eiden et Solal Cohen. Mots usuels de la langue Arabe. Adolphe Jourdan, Imprimeur-libraire-éditeur-Alger.1897. P15.
- (H. Sesgin) Halûk Sesgin. L'architecture vernaculaire de la Turquie. L'architecture vernaculaire dans les Balkans. Etudes et documents sur le patrimoine culturel. Partie 10.UNESCO. p39.
- (S. Tal, 1998) TAL Shuval. La ville d'Alger vers la fin du XVIII^e siècle. Population et cadre urbain. Paris. CNRS éditions. 1998. p14.
- (M. Vidal-Bue, 2012) Marion Vidal-Bue. Villas et palais d'Alger du XVIII^e siècle à nos jours. Editions Place des Victoires. Paris. 2012. p14.
- (E-E Viollet-le-Duc, 1911) Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, Henri Sabine. Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle/Escalier. Paris. A MOREL, éditeur. 1911. Tome5. P287.
- (M. Zakaria) ZAKARIA Mona. Duwaka, une projection excentrée de la ville ancienne du Caire. Mouvements communautaires et espaces urbains au Machreq. p15.

Ouvrages en ligne :

- MAURY Bernard. Et al. Planches In : Palais et maisons du Caire. Tome II : Époque ottomane (XVI^e-XVIII^e siècles) [en ligne]. Aix-en-Provence : Institut de recherches et d'études sur le monde arabe et musulman, 1983 (généré le 12 septembre 2014). Disponible à l'adresse :
< <http://books.openedition.org/iremam/3315>>. ISBN : 9782271081346>.
- RAYMOND, André. La ville arabe, Alep, à l'époque ottomane : (XVI^e-XVIII^e siècles).Nouvelle édition [en ligne]. Damas : Presses de l'Ifpo, 1998 (généré le 30 juillet 2014). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/ifpo/505>>. ISBN : 9782351595251.
- RUPPERT Helmut. Chapitre I. Les traits géographiques significatifs du développement urbain In : Beyrouth, une ville d'Orient marquée par l'Occident [en ligne]. Beyrouth :

Presses de l'Ifpo, 1999 (généré le 30 juillet 2014). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/ifpo/3821>. ISBN : 9782351594520.

- Sevan Nişanyan. Sözlerin Soyağacı. ISBN: 9789752896369.
Disponible à l'adresse <http://www.nisanyansozluk.com>.
- TURREL Denise (dir.). Villes rattachées, villes reconfigurées : xvie-
xxe siècles. Nouvelle édition [en ligne]. Tours : Presses universitaires François-Rabelais,
2003 (généré le 31 juillet 2014). Disponible sur Internet :
<http://books.openedition.org/pufr/3024>. ISBN : 9782869063303.

Articles en ligne :

- BAÏR **Houda**. « La première carte moderne de Tunis (1831-1832). Le travail de Falbe en contexte », *Cybergeog* : European Journal of Geography [Online], Political, Cultural and Cognitive Geography, document 474, Online since 13 October 2009, connection on 31 July 2014.
Disponible à l'adresse : < <http://cybergeog.revues.org/22716> ; DOI : [10.4000/cybergeog.22716](https://doi.org/10.4000/cybergeog.22716)>.
- BEN SLIMAN Fatma. “ La Tunisie de l'époque ottomane : le territoire comme lieu porteur de mémoire.”. *Dakirat*, 24 avril 2007 [En ligne]
Disponible à l'adresse : <<http://dakirat.hypotheses.org/archives-ramses2/des-lieux-porteurs-de-temps-fragments-de-recits-et-memoire-en-mediterranee/fatma-ben-slimane-la-tunisie-de-l%E2%80%99epoque-ottomane-le-territoire-comme-lieu-porteur-de-memoire>>.
- BOYER Pierre. J. REVAULT et B. MAURY. Palais et maisons du Caire du XIV au XIXe siècle, tome III. C. N. R. S. 1979. In : *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*. N°29. 1980. PP160-162.
Disponible à l'adresse : <<http://remmm.revues.org/persee-178970>>.

- CHERGUI Samia. « Les morisques et l'effort de construction d'Alger aux XVII^e et XVIII^e siècles », *Cahiers de la Méditerranée* [En ligne], 79 | 2009, mis en ligne le 16 juin 2010,
Disponible à l'adresse : <<http://cdlm.revues.org/4932>>.

- RAYMOND André. La conquête ottomane et le développement des grandes villes arabes. In: *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, N°27, 1979. pp. 115-134. doi : 10.3406/remmm.1979.1845.
Disponible à l'adresse : <<http://remmm.revues.org/persee-178967>>.

- RAYMOND André. Alep à l'époque ottomane (XVI^e-XIX^e siècles). In: *Revue du monde musulman et de la Méditerranée*, N°62, 1991. Alep et la Syrie du Nord. pp. 93-109. doi : 10.3406/remmm.1991.1525 Disponible à l'adresse : <<http://remmm.revues.org/persee-179000>>.

- MARINO Brigitte. « Le “ Quartier des Chrétiens ” (Maḥallat al-Naṣārâ) de Damas au milieu du XVIII^e siècle (1150-1170/1737-1757) », *Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée* [En ligne], 107-110 | septembre 2005, mis en ligne le 04 mai 2005, consulté le 26 juillet 2014.
Disponible à l'adresse : <<http://remmm.revues.org/2819>>.

- DJAALALI Nadjiba-K. Coupoles de la casbah d'el Djazir,
Disponible à l'adresse :
http://www.mujuum.com/index.php?option=com_content&view=article&id=172%3Acoupoles-de-la-casbah-&catid=79%3Anum33&Itemid=159

Site web :

- Institut Français d'archéologie orientale- Le Caire. Murailles du Caire.
Disponible à l'adresse : <http://www.ifao.egnet.net/archeologie/murailles-caire/>
- Ambassade d'Algérie en suisse. La cité d'Alger, 1830. C. Rumker et H.M.S Albion, Musée des beaux-Arts, Alger.
Disponible à l'adresse :
<http://www.ambassade-algerie.ch/exposition_culturelle/themes/patrimoine_unesco.html>.
- Projet de recherche PERPETUATE: "PERformance-based aPproach to Earthquake proTection of cUlturAl heriTage in European and mediterranean countries".
Disponible à l'adresse : www.perpetuate.eu.

Congrès, colloques, conférences :

- DAVIE May. Beyrouth de la ville Ottomane à la ville Française. U.R.A. 365 URBAMA (Centre d'Études et de Recherches sur l'Urbanisation du Monde Arabe). Deuxième Conférence Internationale d'Histoire Urbaine à Strasbourg. 8-10 Septembre 1994.
Disponible à l'adresse : <<http://almashriq.hiof.no/lebanon/900/902/MAY-Davie/Ville-ott-francaise.html>>

ÉCOLE POLYTECHNIQUE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



LABORATOIRE, VILLE, ARCHITECTURE ET PATRIMOINE



Post-graduation

Patrimoine architectural et urbain

Mémoire de magistère :

L'escalier dans l'architecture résidentielle ottomane d'Alger

Volume II

Tableaux Analytiques planches et fiches techniques

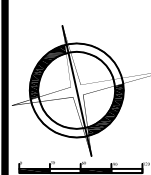
Présenté par : M. Nacereddine MAKHLOUFI

Devant le jury composé de :

- | | |
|---------------------|--|
| Président du Jury : | Mme. Tsouria BABA-AHMED KASSAB.
Professeur, EPAU-Alger. |
| Examinatrice : | Mme. Meriem CHABOU OTHMANI.
Docteur, EPAU-Alger. |
| Examineur : | M. Youcef SI-YOUCÉF.
Docteur, EPAU-Alger. |
| Examineur : | M.Sidi Mohamed El Habib BENKOULA.
Docteur, USTOMB-Oran. |
| Rapporteur : | Mme. Samia CHERGUI.
Docteur, ENCBC & Université Saad Dahleb, Blida. |

Mai 2015

PLANCHES

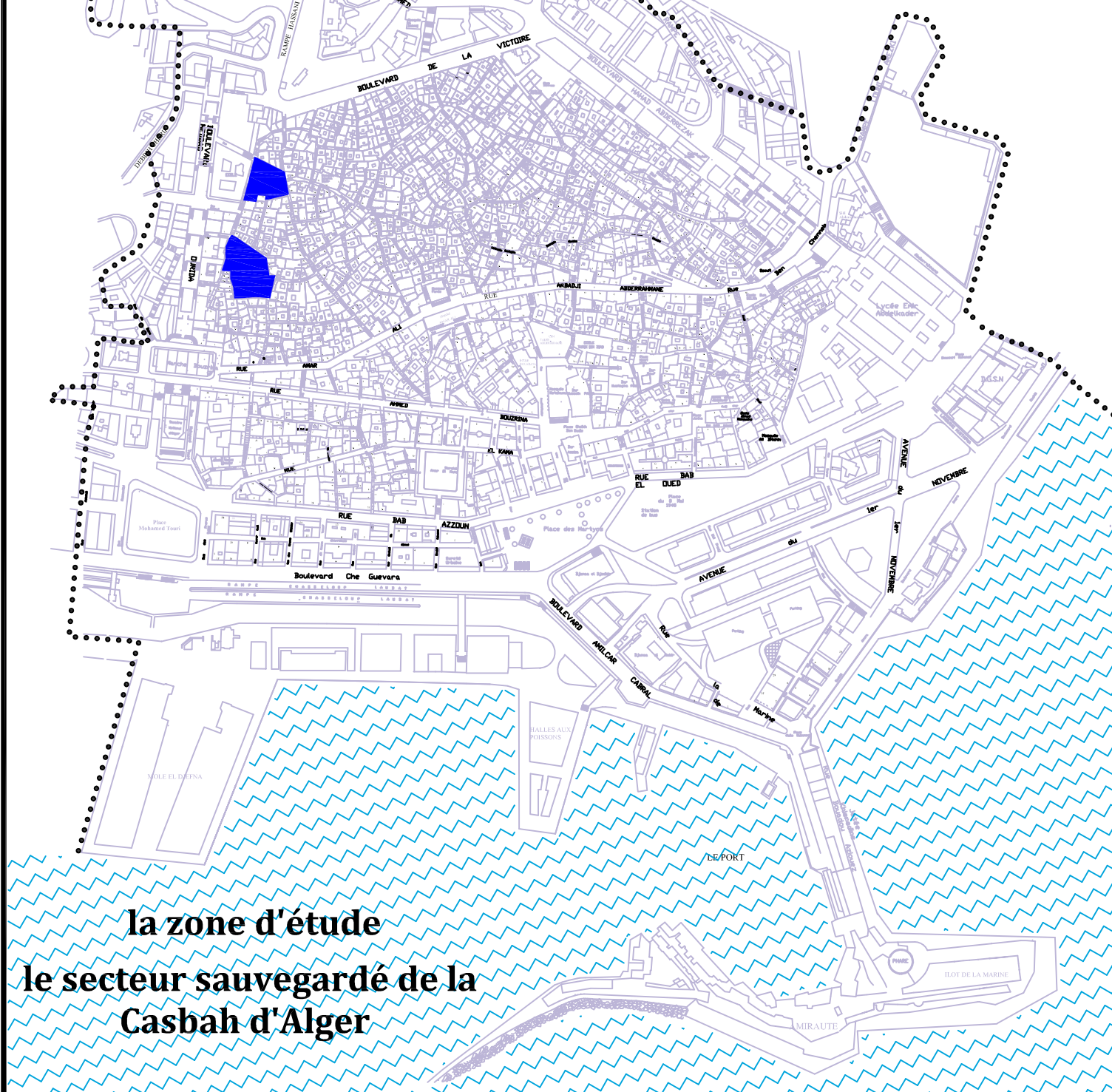


NORD

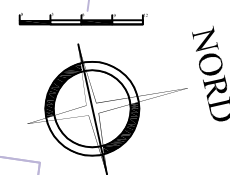
Planche N°1

la zone et le

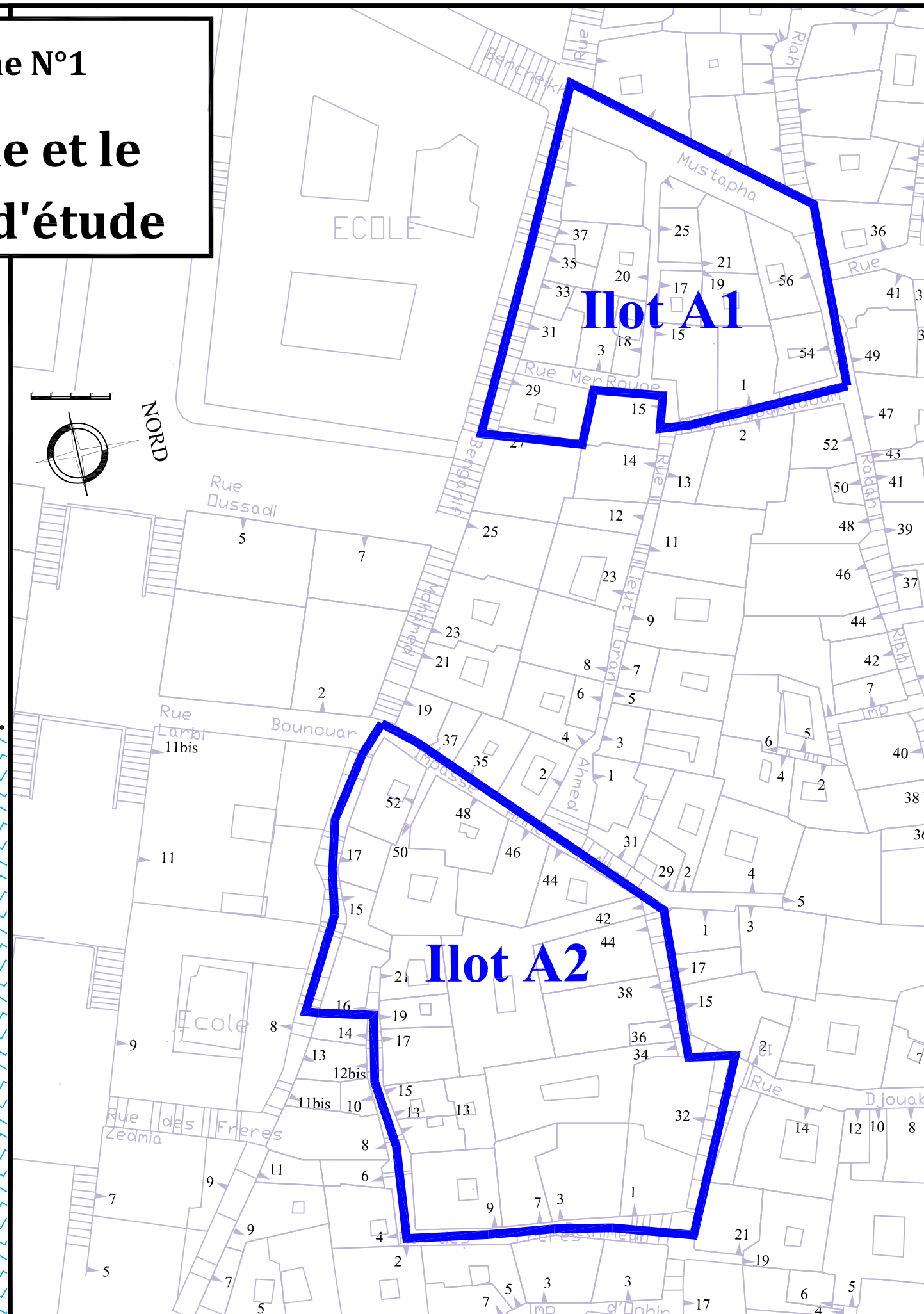
corpus d'étude



la zone d'étude
le secteur sauvegardé de la
Casbah d'Alger



NORD



Ilot A1

Ilot A2

Planche N°2

Classification des

spécimens de l'îlot A1

-  Spécimen totalement transformé.
-  Spécimen Inaccessible.
-  Spécimen à étudier.
-  Spécimen en ruine

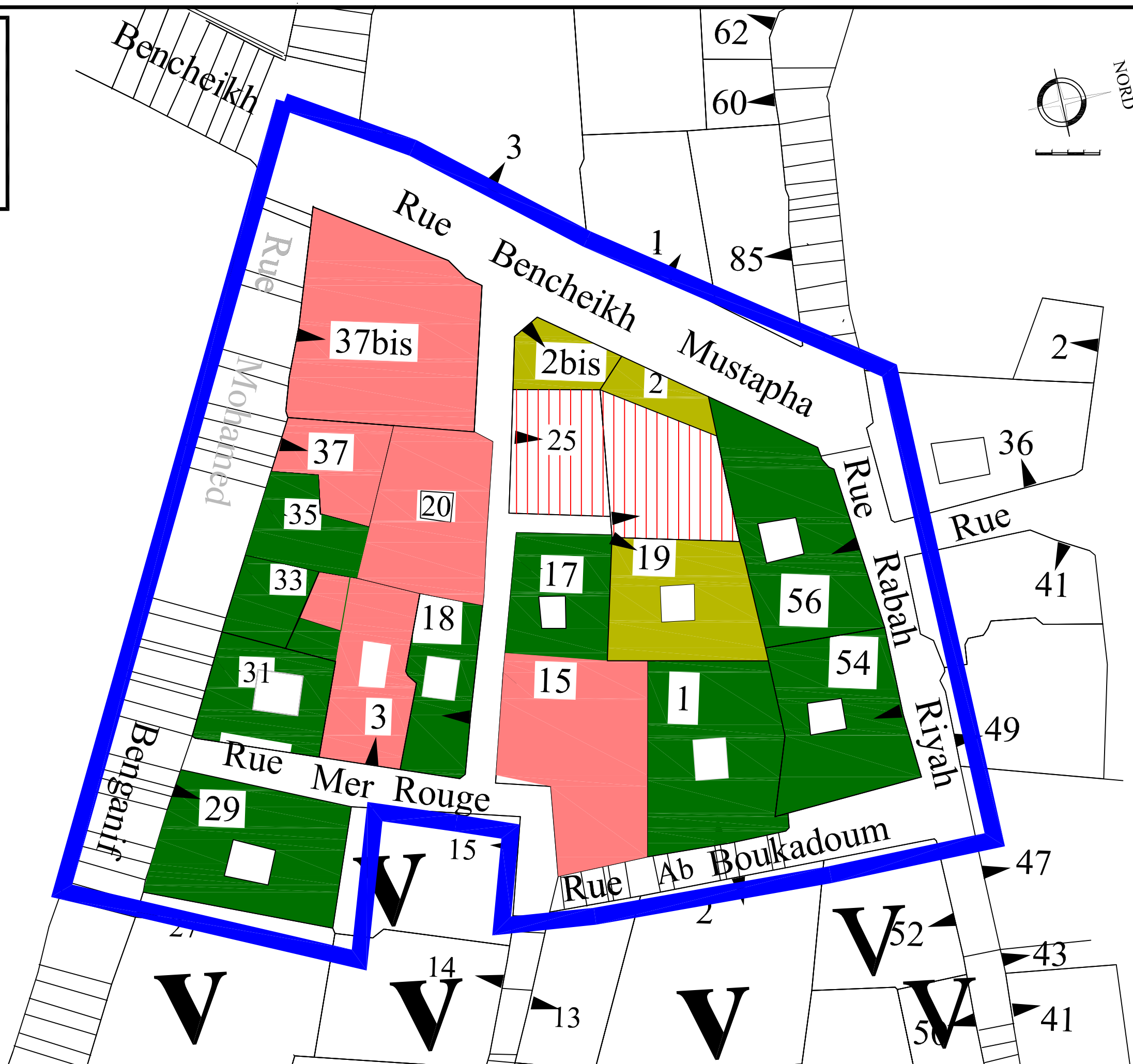


Planche N°3 Classification des spécimens de l'îlot A2

- Spécimen reconstruit en béton armé.
- Spécimen totalement transformé.
- Spécimen Inaccessible.
- Spécimen à étudier.
- Spécimen en ruine
- Spécimen fermé.

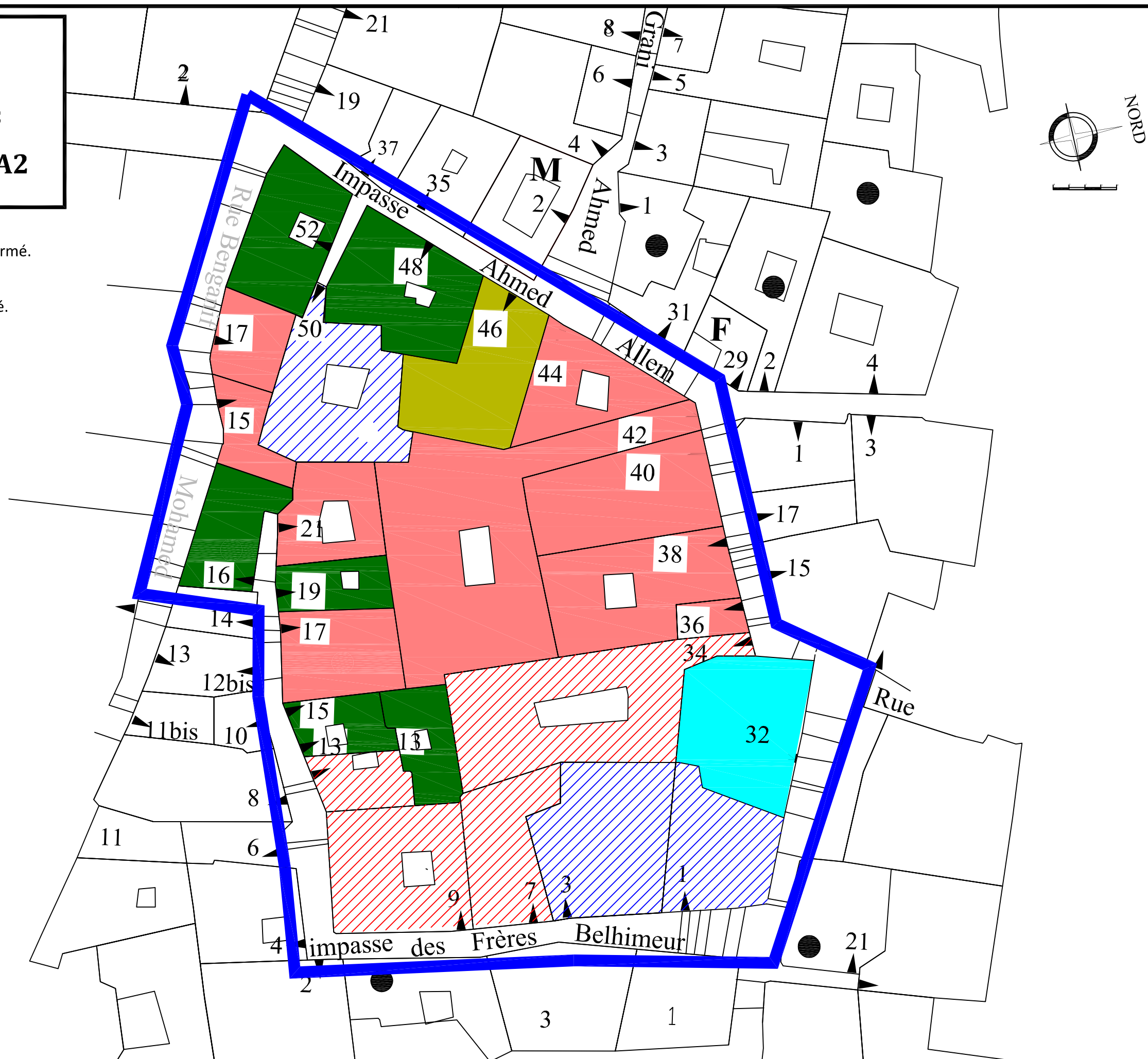


Planche N°4

numérotation des
spécimens de l'îlot A1

 Spécimens à étudier.

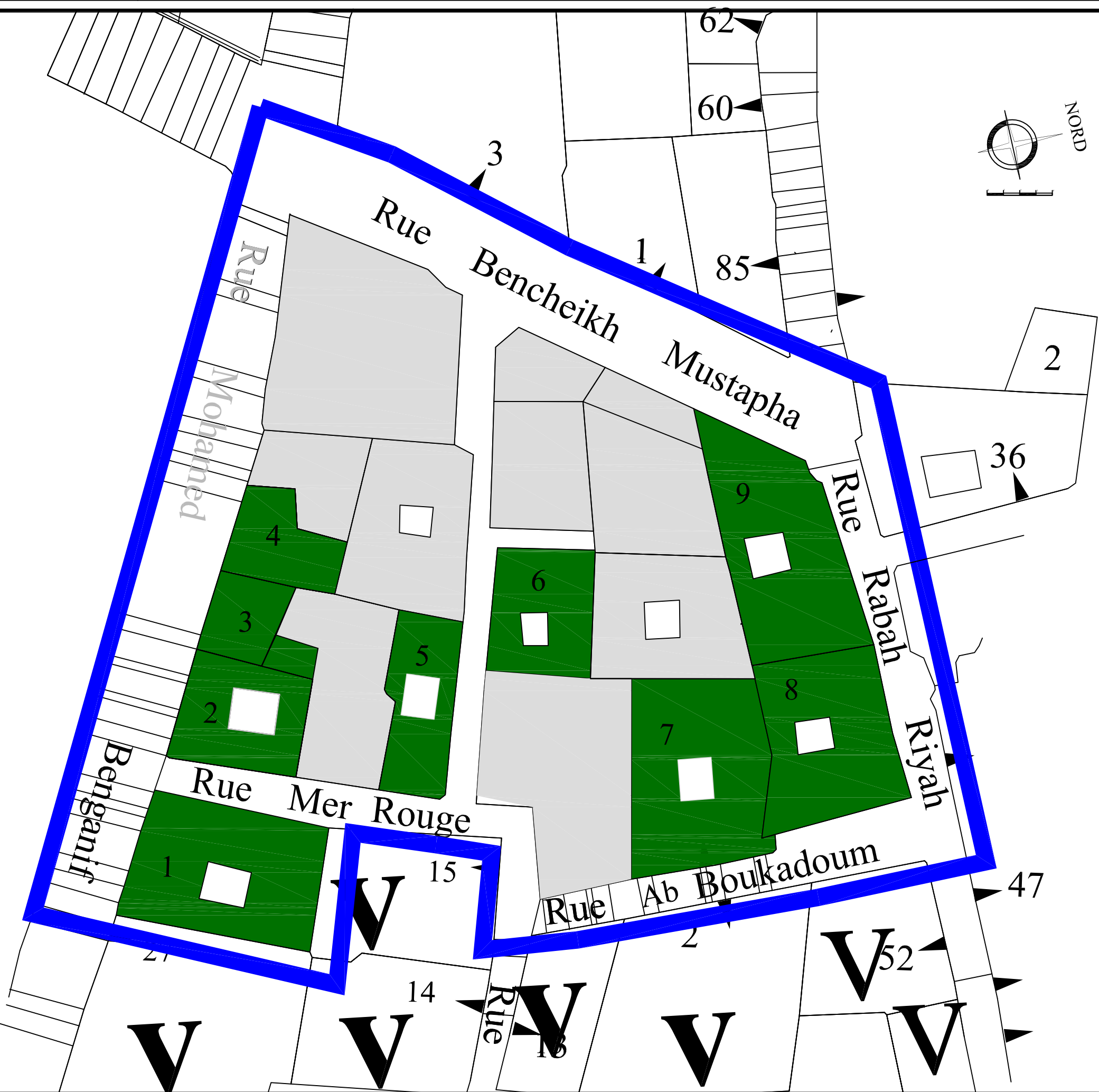
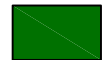


Planche N°5
numérotation des
spécimens de l'îlot A2

 Spécimens à étudier.

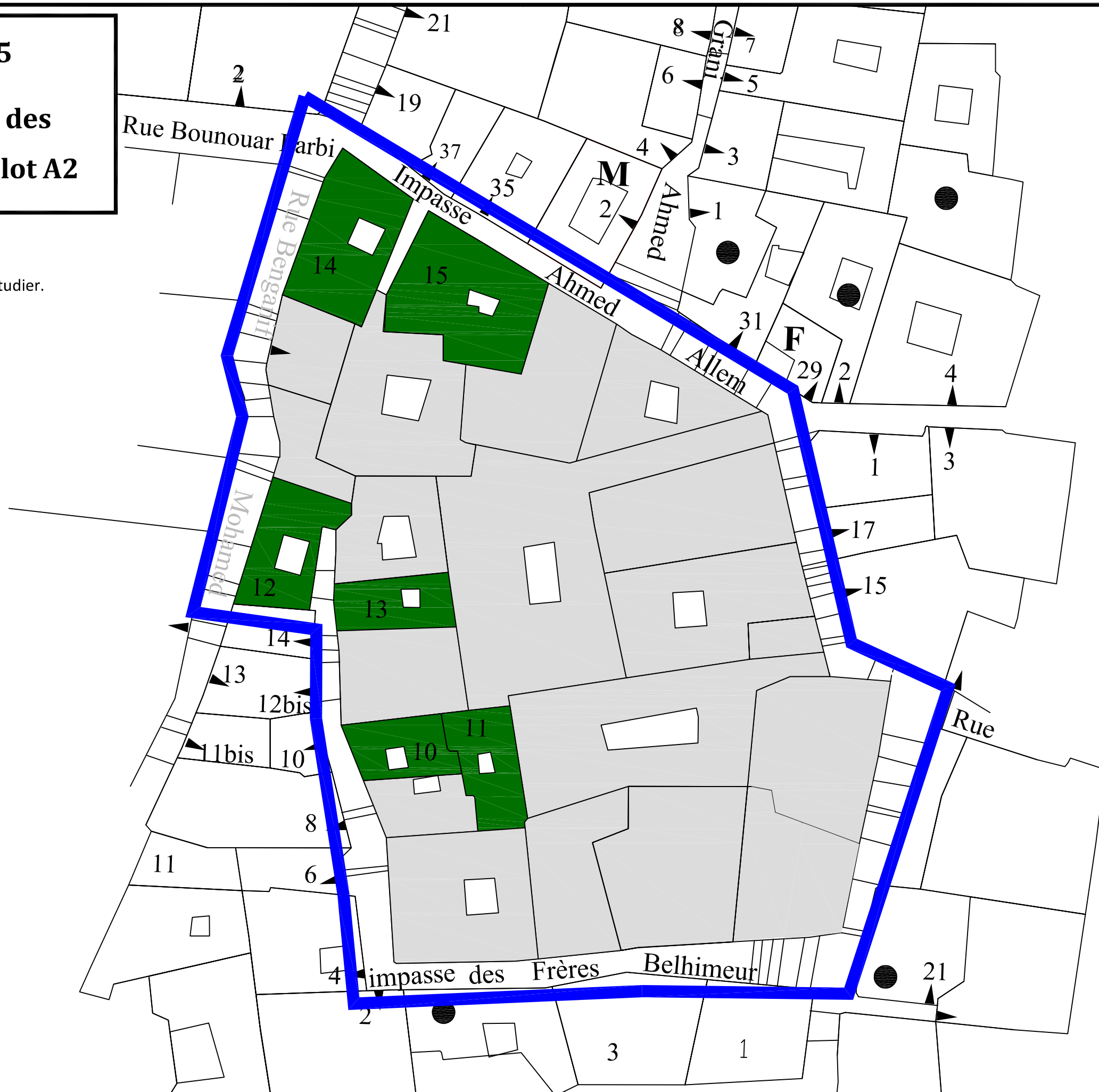
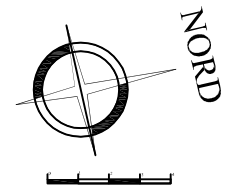
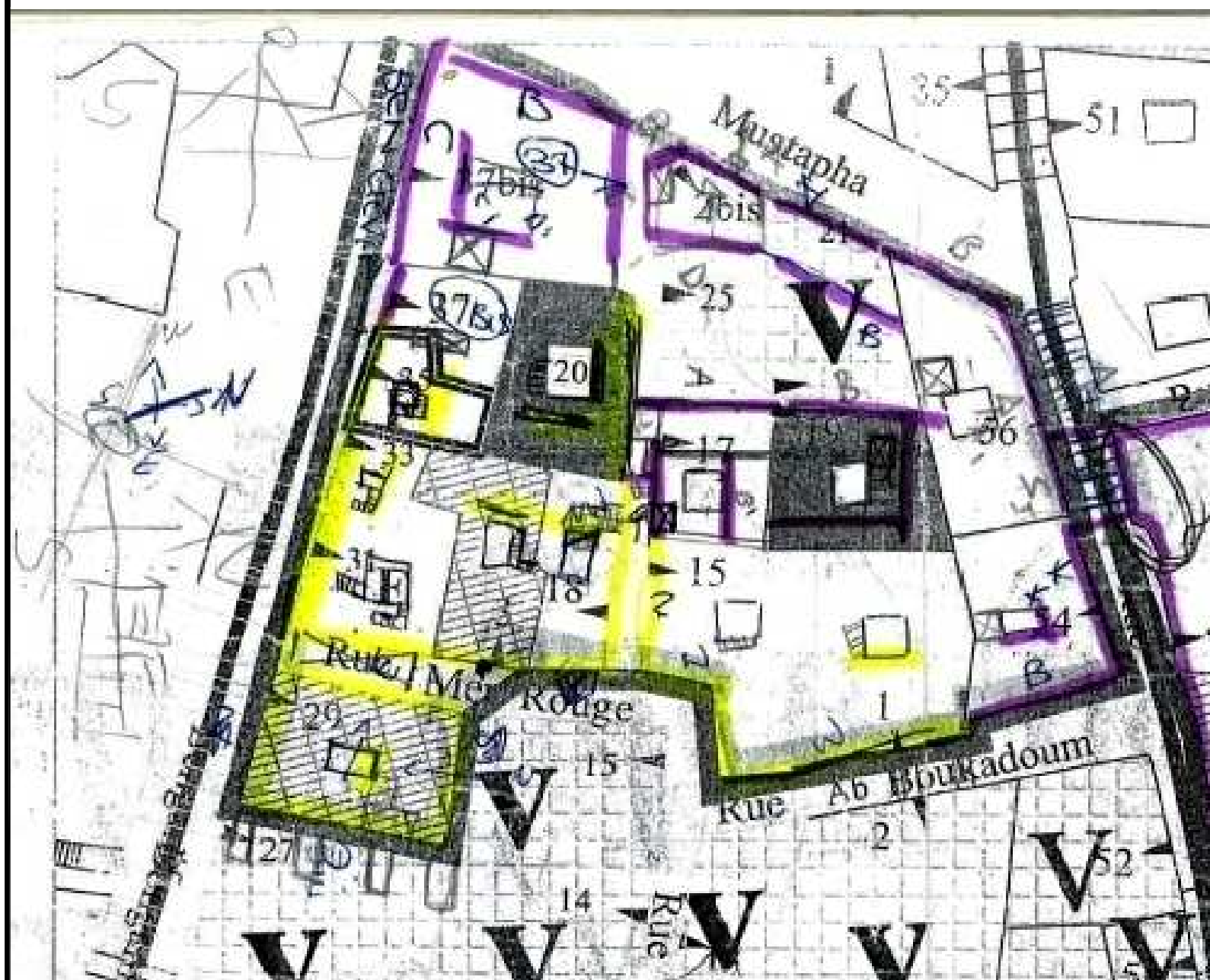
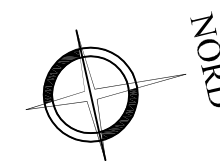
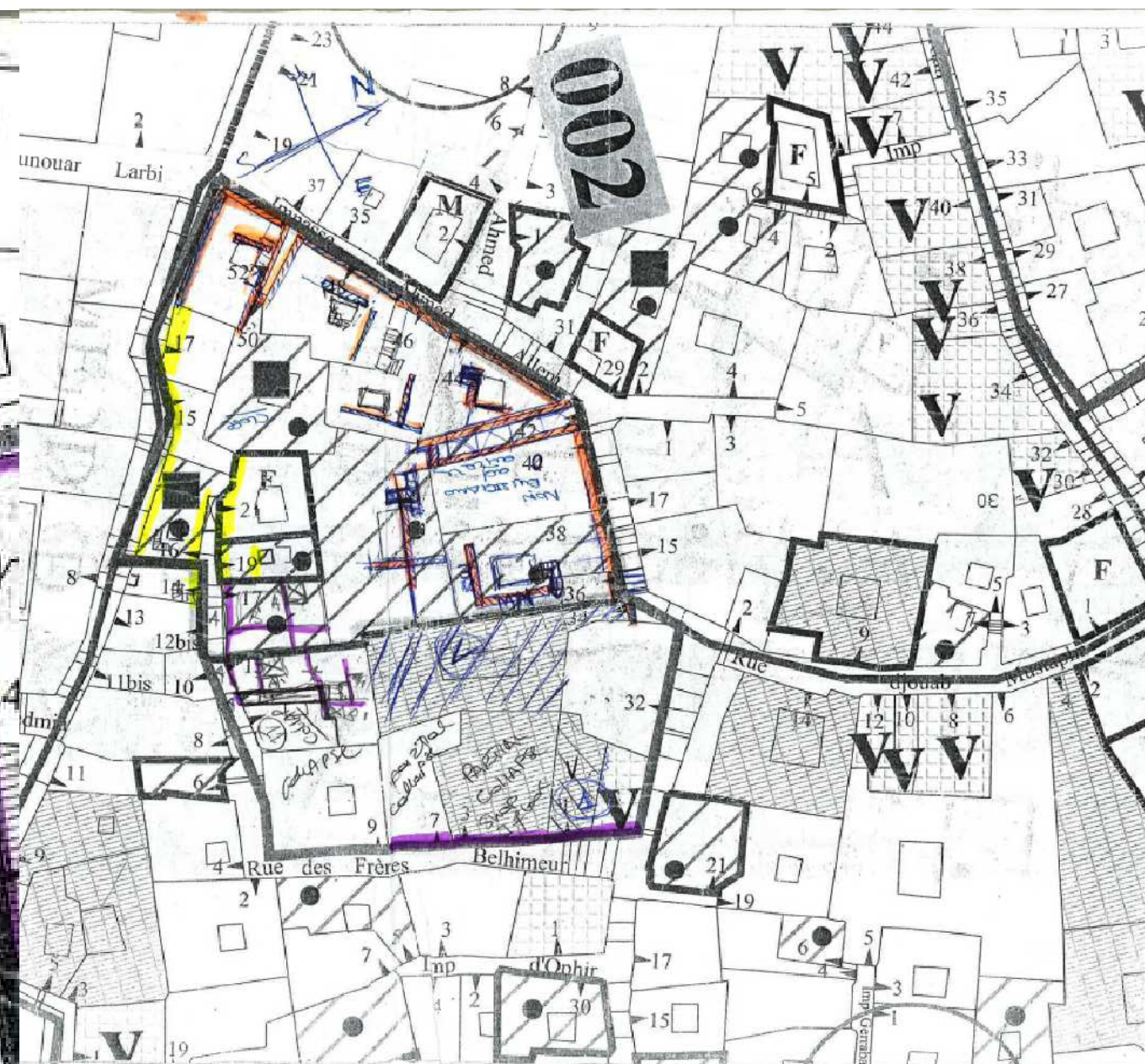


Planche N°6

planches de travail de
PERPETUATE des îlots
A1&A2



îlot A1



îlot A2

Planche N°7

**Exemple de planches du
relevé manuel d'un
volume d'escalier**

Exemple de planches du relevé manuel d'un volume d'escalier



Planche N°8

La position de l'escalier
dans la parcelle "îlot A1"

-  Parcelle d'angle.
-  Parcelle intermédiaire.
-  Parcelle intérieure.
-  Le volume d'escalier.

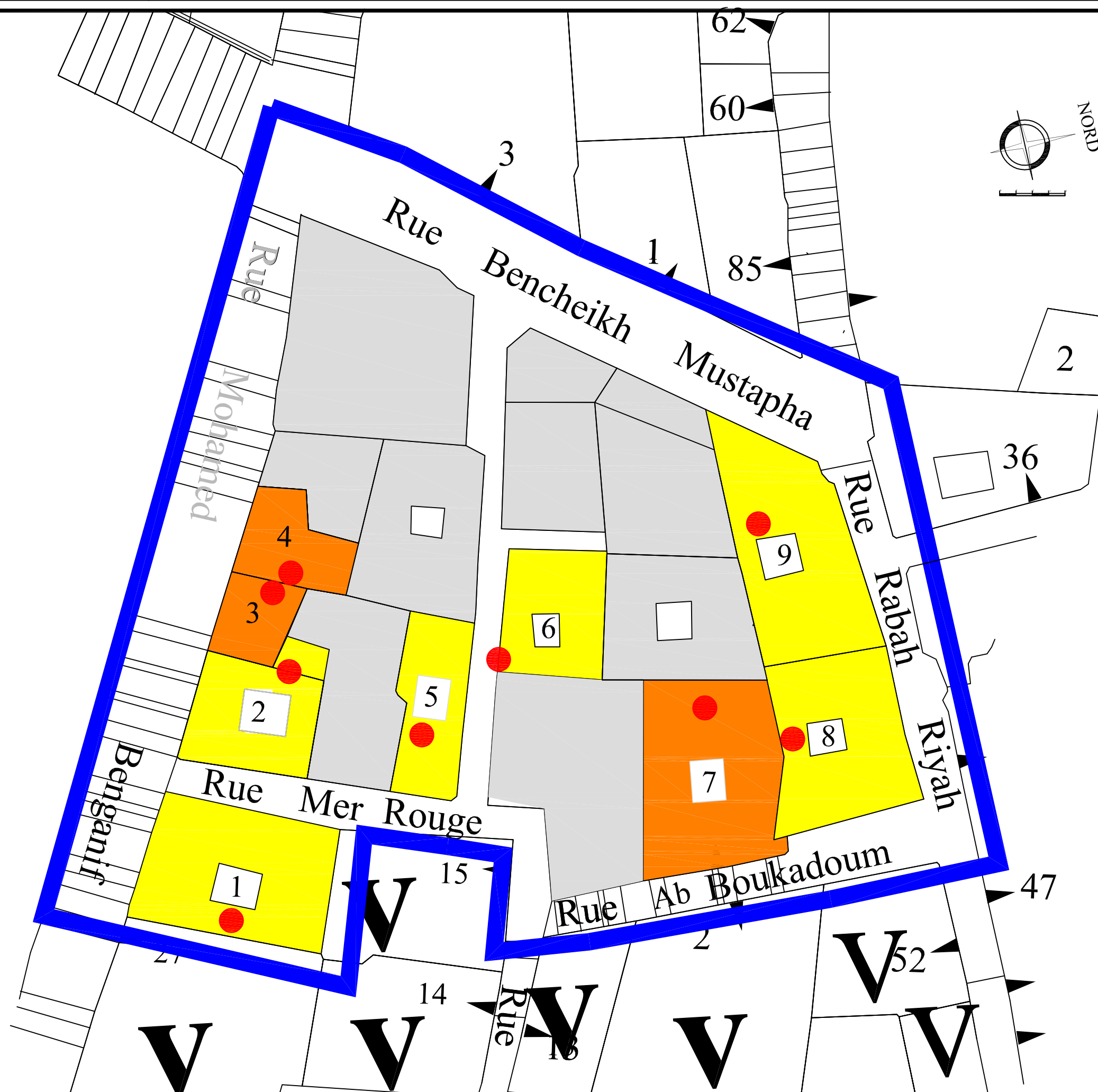


Planche N°9

La position de l'escalier dans la parcelle "îlot A2"

-  Parcelle d'angle.
-  Parcelle intermédiaire.
-  Parcelle intérieure.
-  Le volume d'escalier.

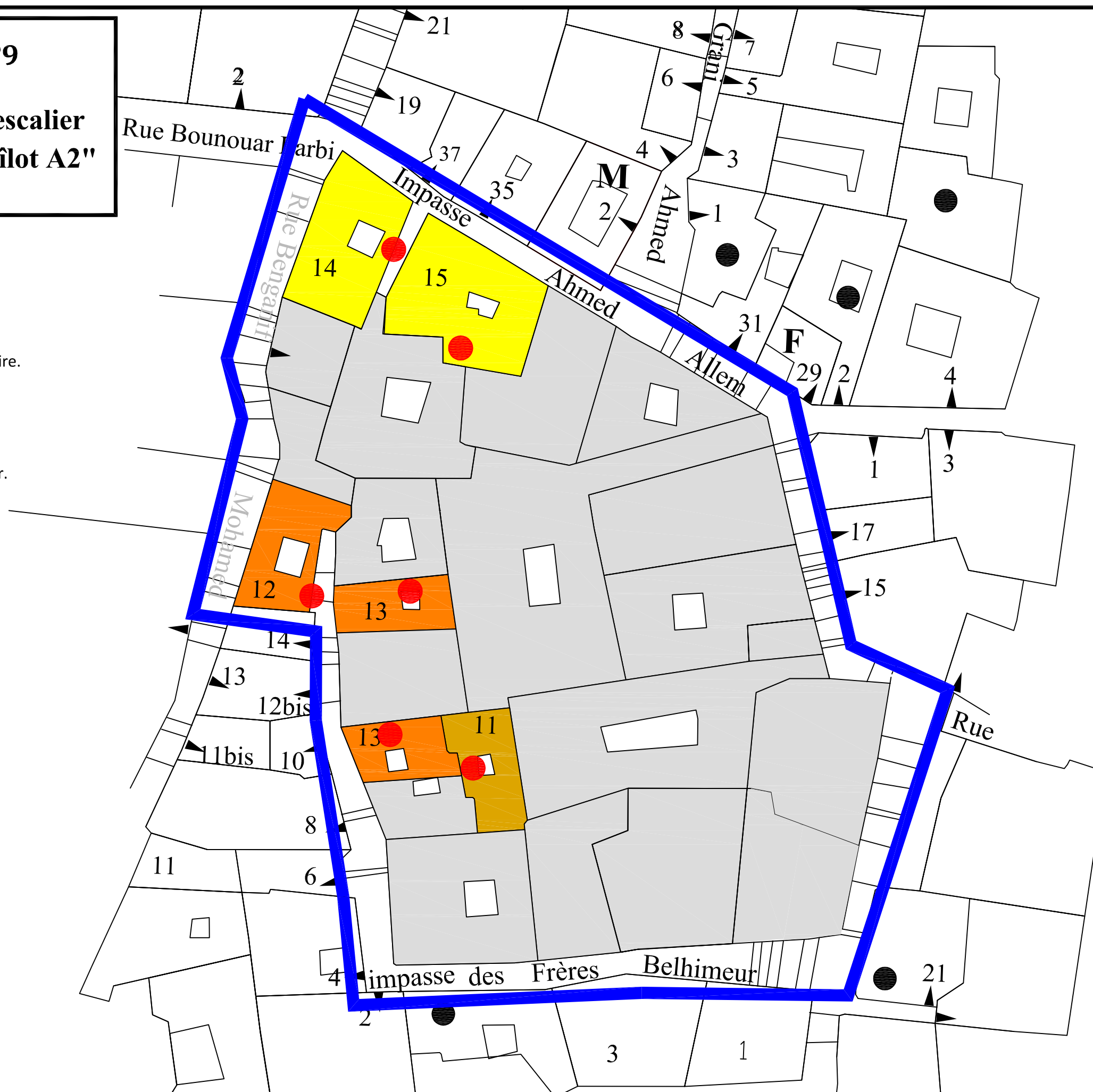
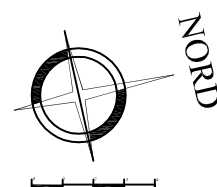


Planche N°10

Les sorties vers les
terrasses de l'îlot A1.

îlot A1



➔ Les sorties vers les terrasses

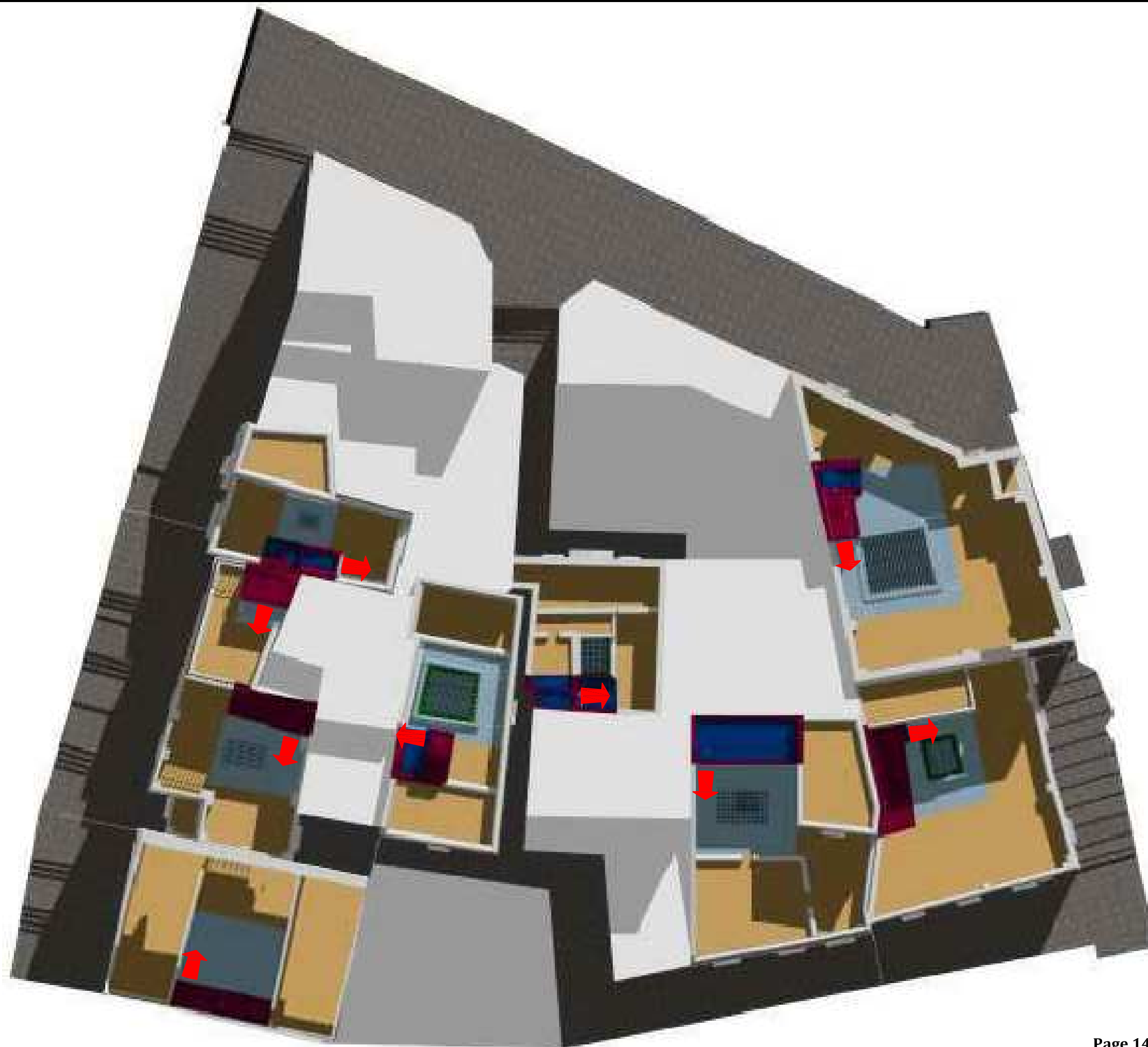


Planche N°11

**Les sorties vers les
terrasses de l'îlot A1.**

➡ Les sorties vers les terrasses

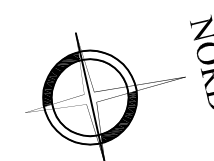
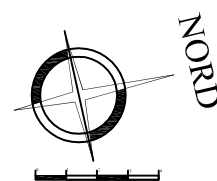


Planche N°12

Les sorties vers les
terrasses de l'îlot A2.

îlot A1



➡ Les sorties vers les terrasses

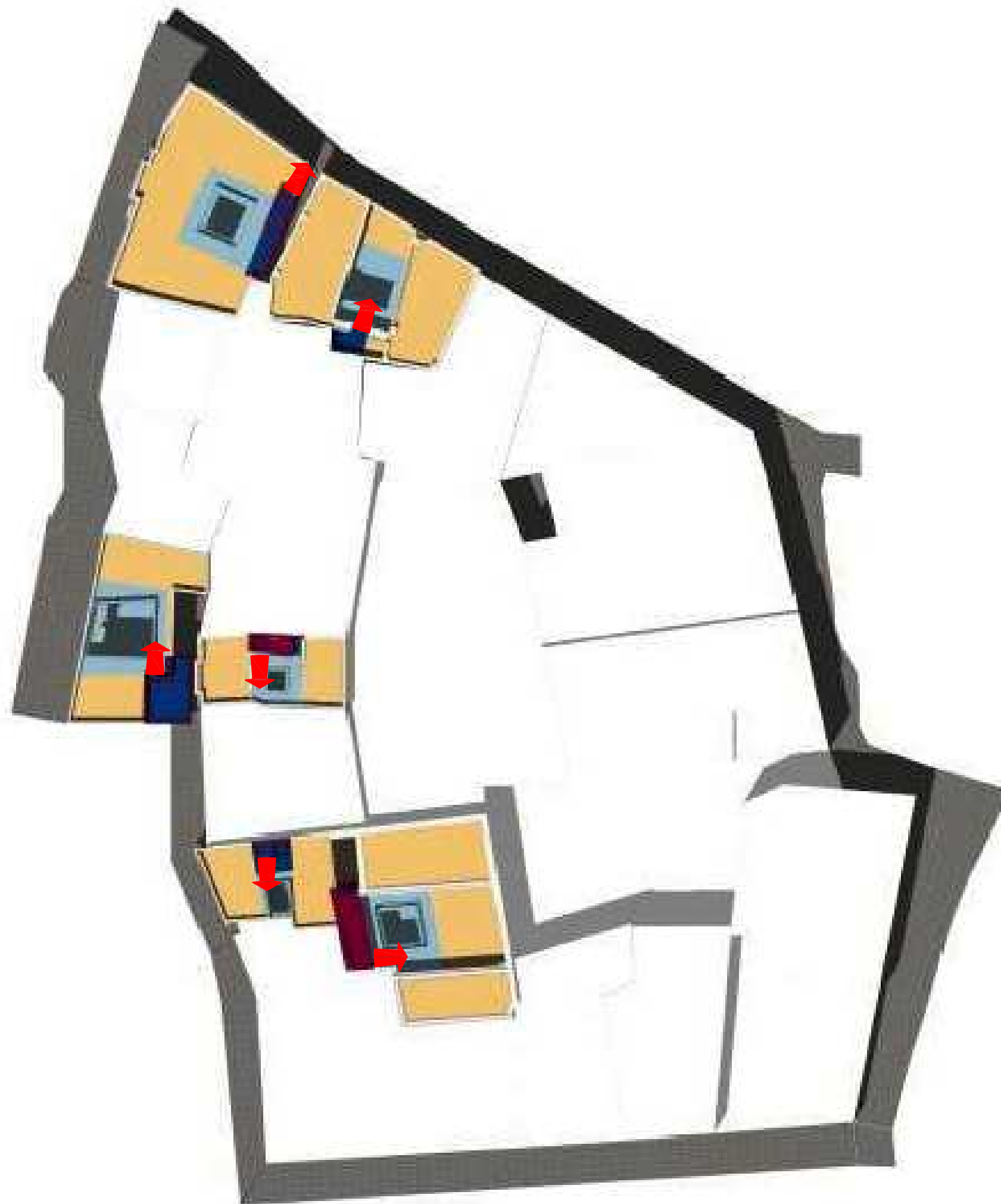
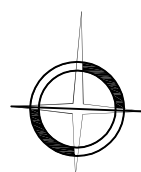


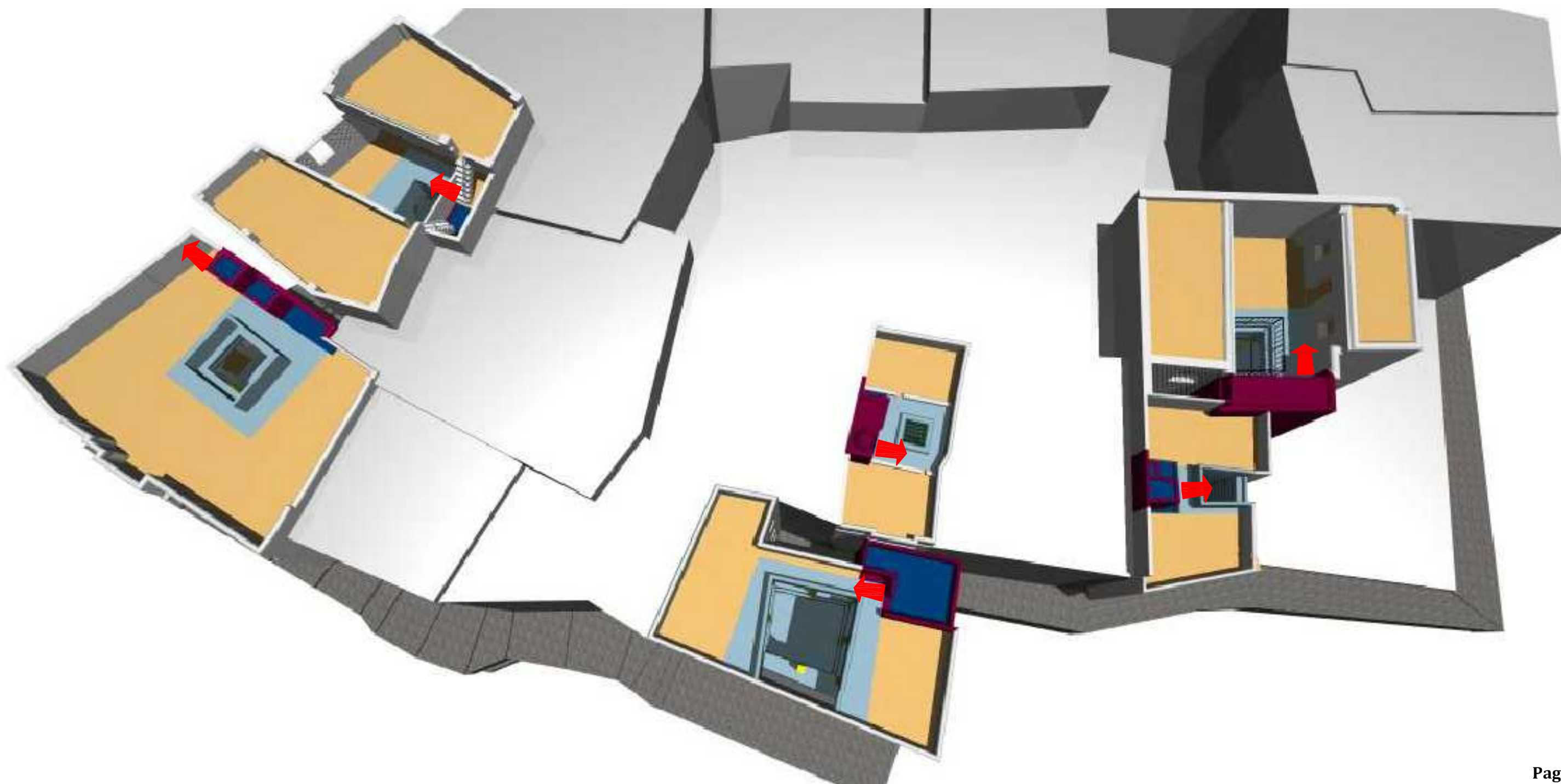
Planche N°13

Les sorties vers les
terrasses de l'îlot A2.

NORD



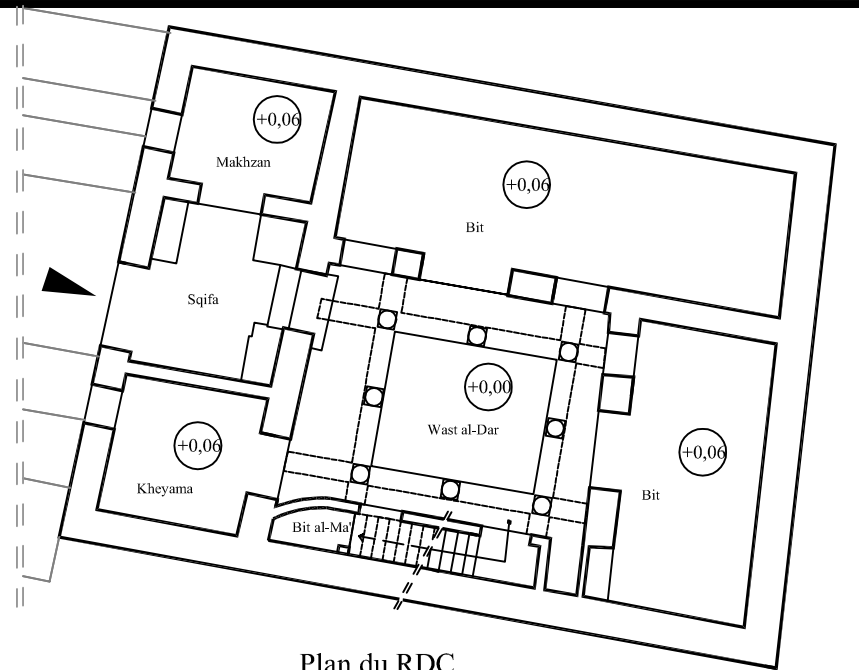
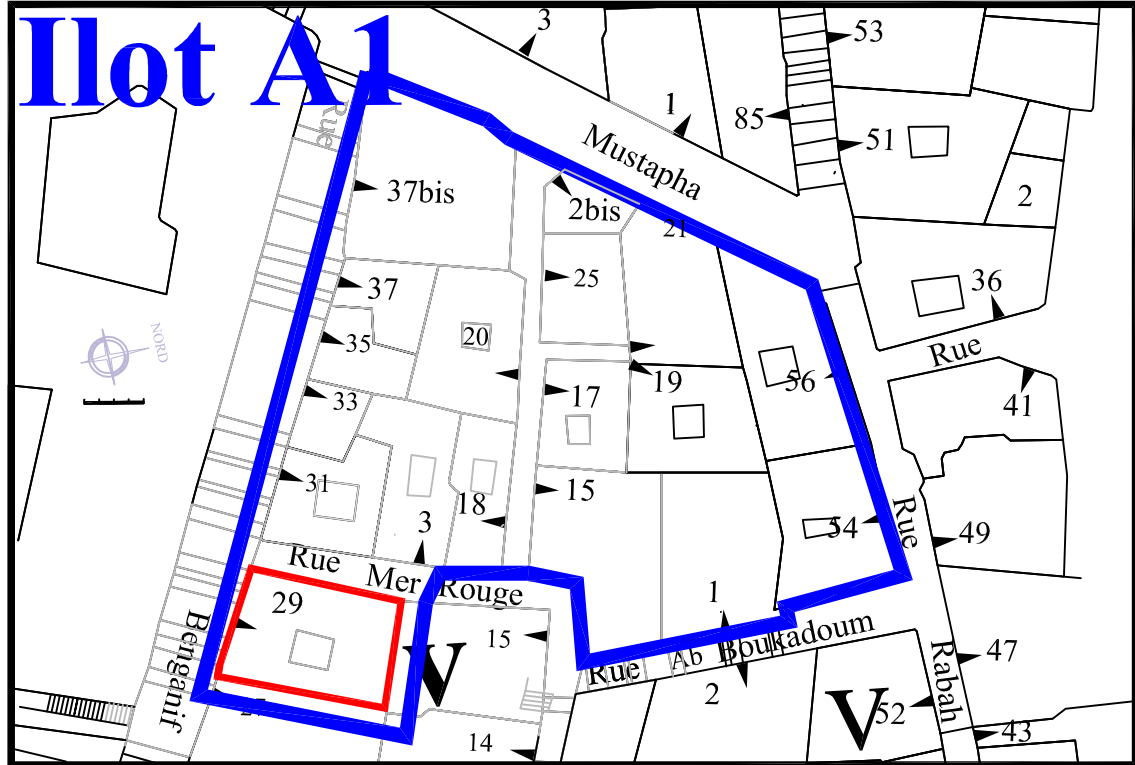
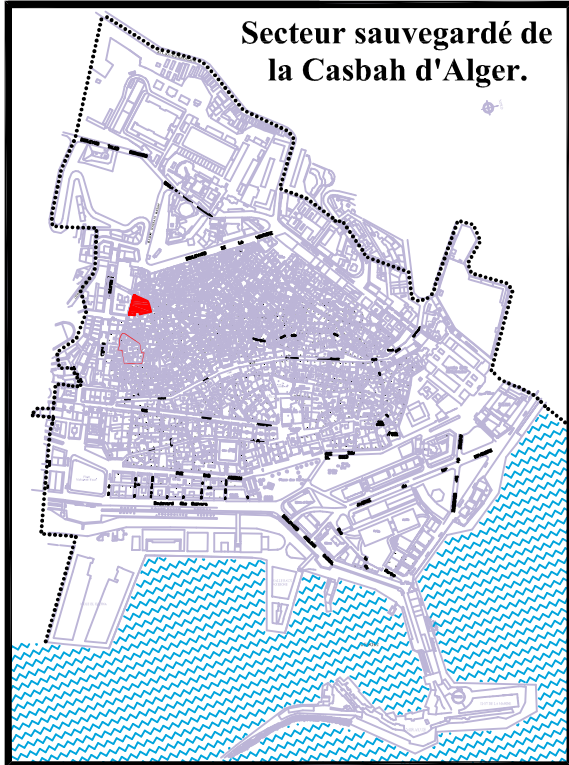
➡ Les sorties vers les terrasses



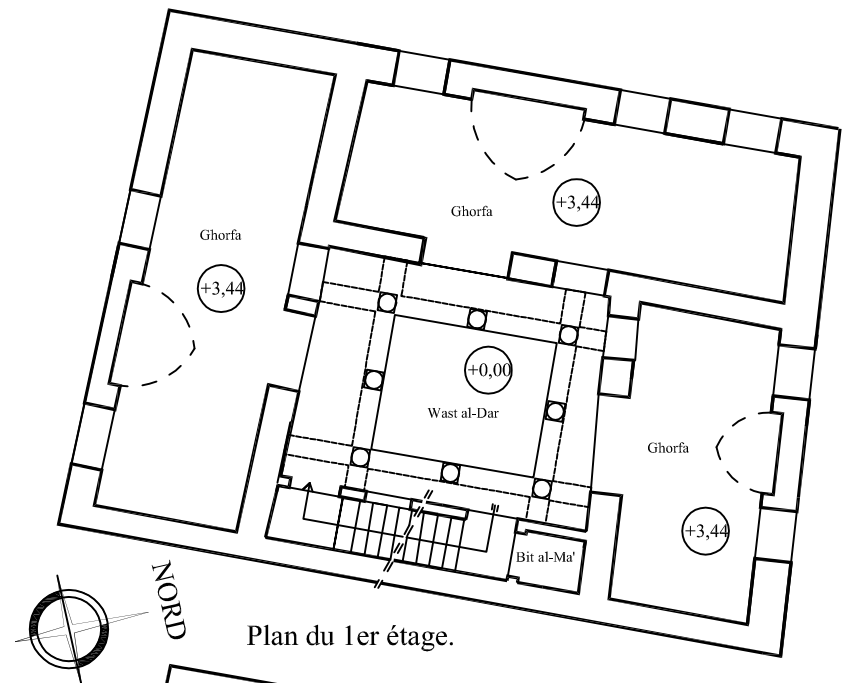
FICHES TECHNIQUES

FICHE TECHNIQUE N°1

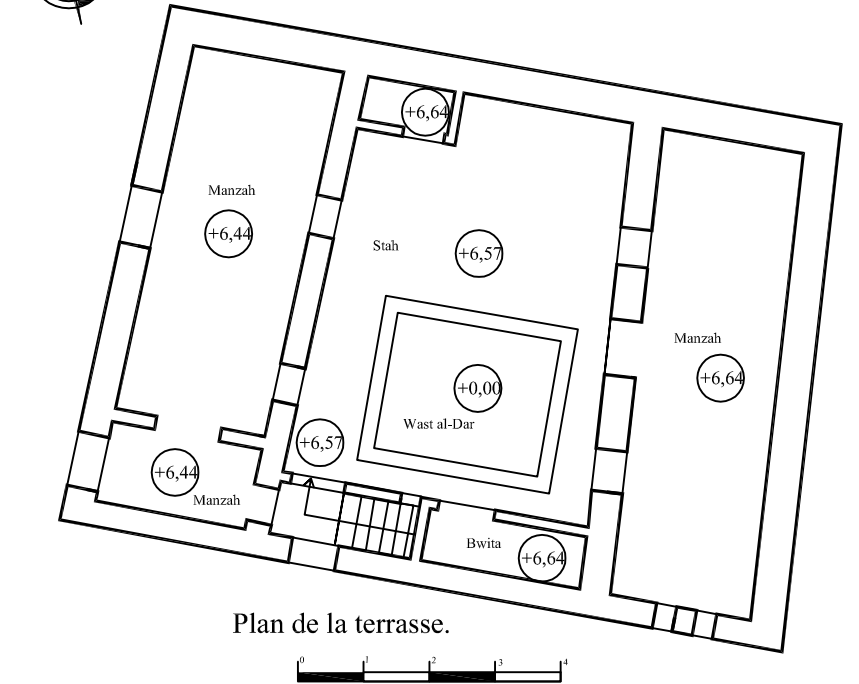
Partie A



Plan du RDC.



Plan du 1er étage.



Plan de la terrasse.

Site et situation

Zone d'étude :secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A1

Spécimen d'étude : 29 rue Benguanif Mohamed.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle isolée

Forme de la parcelle: rectangulaire

Type de maison: Dar.

Forme de Wast al-Dar: rectangulaire

Nombre de travées dans chaque arcade: 2

Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2)

Hauteur totale: 10,60m

Hauteur du 1er niveau : 3,82m

Hauteur du 2e niveau: 3.22m

Hauteur du 3e niveau : 3,10m

Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison : faible.



Façade Nord-Est



Façade Sud-Ouest



Façade Nord-Ouest



Façade Sud-Est

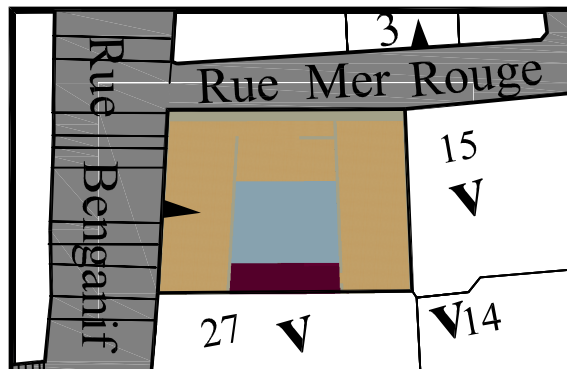


Patio/RDC

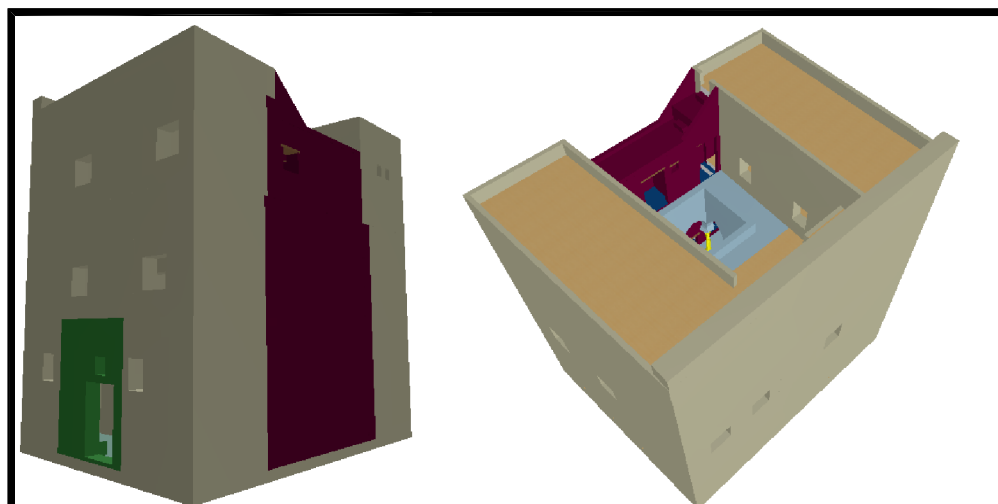


Patio/1er étage

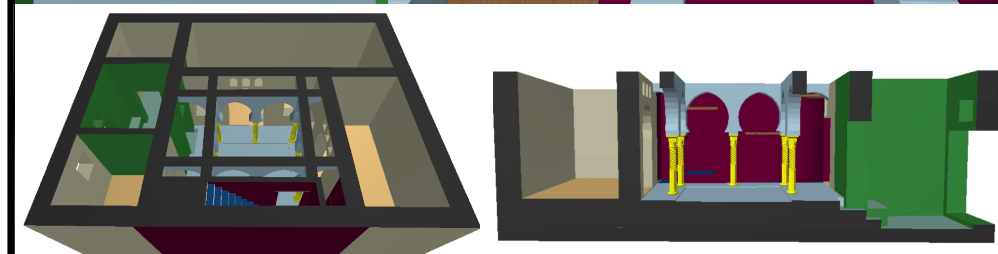
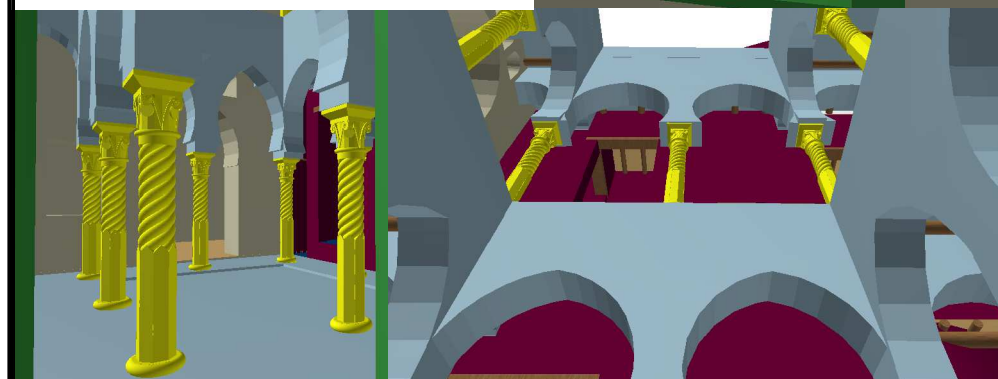
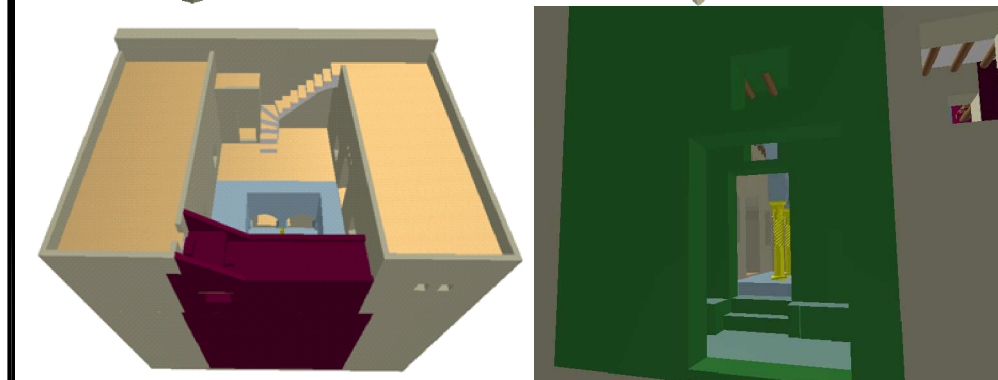
L'escalier



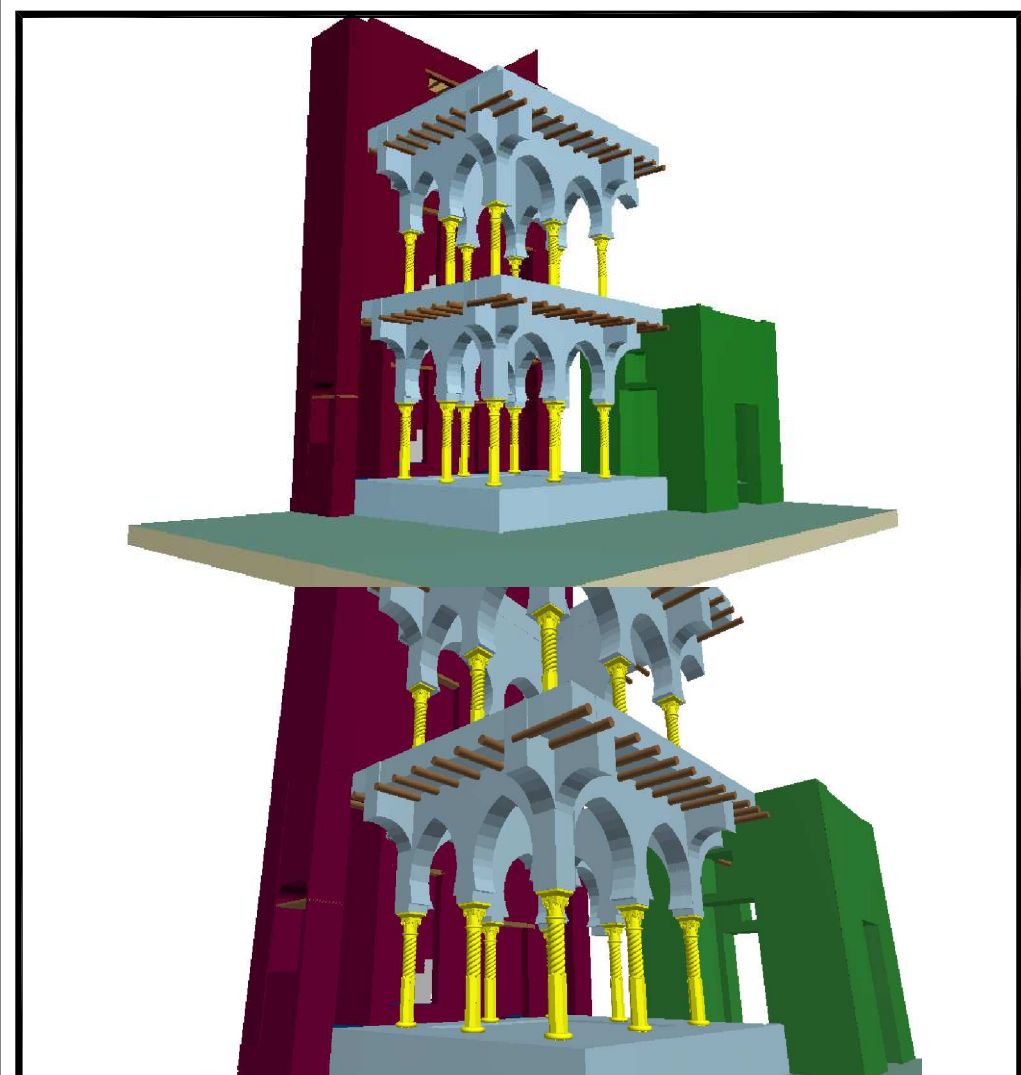
- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume patio+galeries
 - Le volume de la Sqifa



Vues sur le volume d'escalier détaché de l'ensemble.



Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

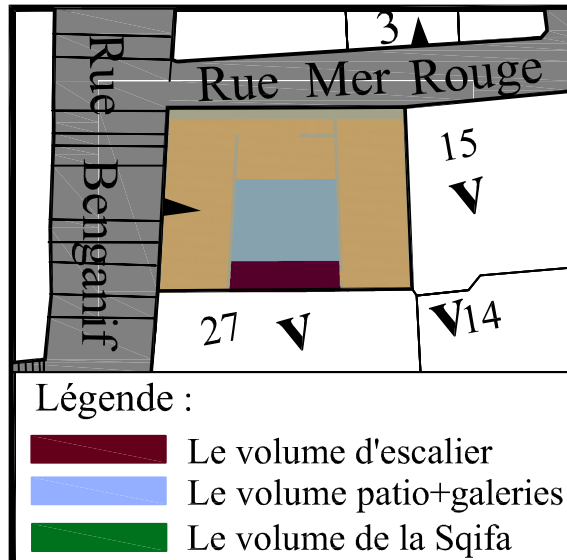


Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

Type d'escalier	escalier droit en une seule volée par niveau avec deux paliers de repos.						
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est indépendant du volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa »						
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base rectangulaire: 1,32x 5,70x 9,50m.						
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes qui s'ouvrent sur une des quatre galeries du patio au niveau du RDC et le 1er étage et sur la terrasse pour le 2e étage.						

niveaux	dimentions de la cage (m)	Nombre des marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	1,32x5,70x3,50	15	63	18	22cm	2.10	3.50
2	1,32x5,70x3,50	13	80	20	25cm	2.10	3.50
3	1,32x5,70x2,70	-	80	-	-	2.10	2.70

L'escalier



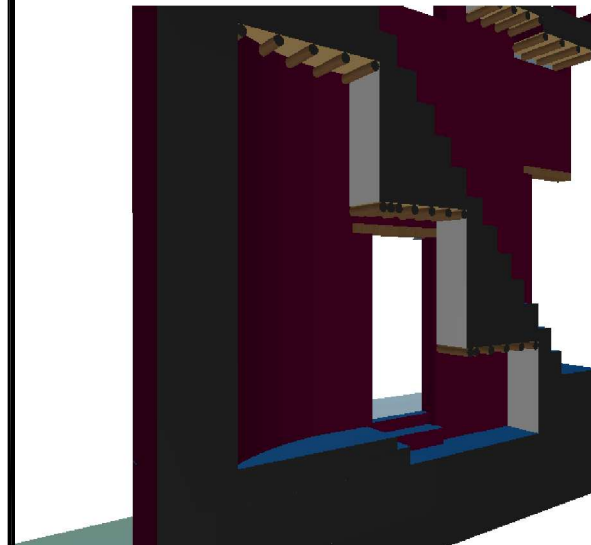
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par la coursive de la galerie.

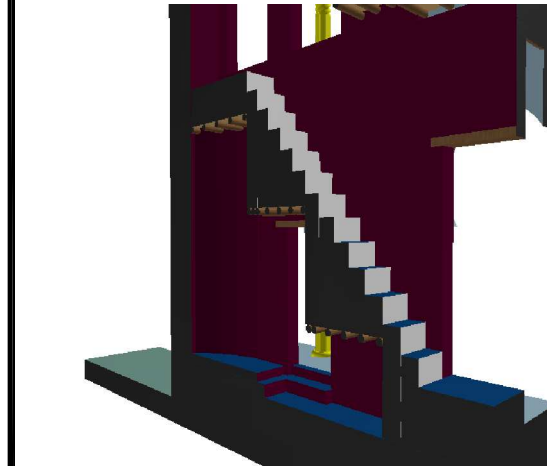


Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

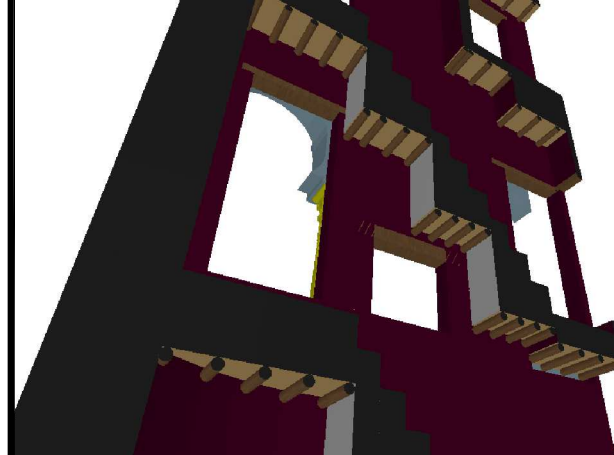
RDC : WC & un débarras sous la première volée d'escalier avec un rétrécissement de l'angle pour une raison purement fonctionnelle (le positionnement de la porte de la cuisine). Une soustraction d'un volume de 50cm de largeur sur la profondeur de l'escalier et sur la hauteur du RDC afin d'assurer la ventilation de la salle à côté par la fenêtre transformée en niche.



Les WC et le débarras du RDC

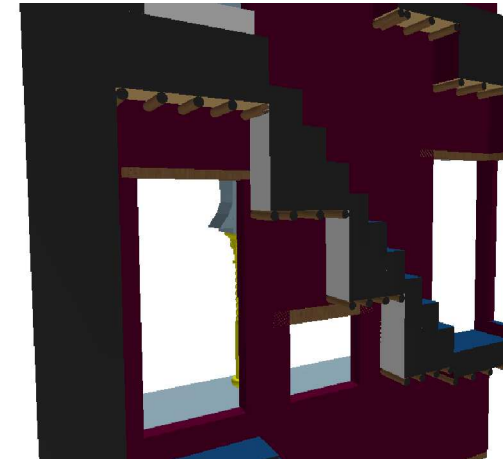


La première volée d'escalier

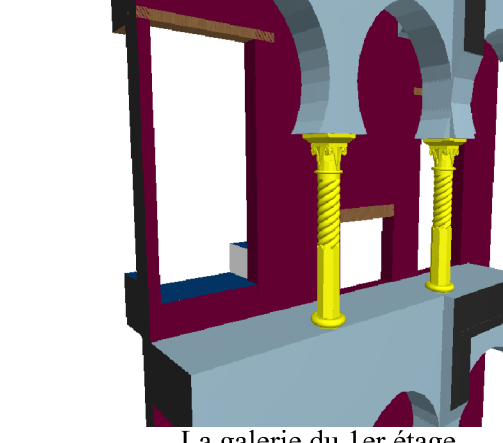


La première volée d'escalier vers le 1er étage

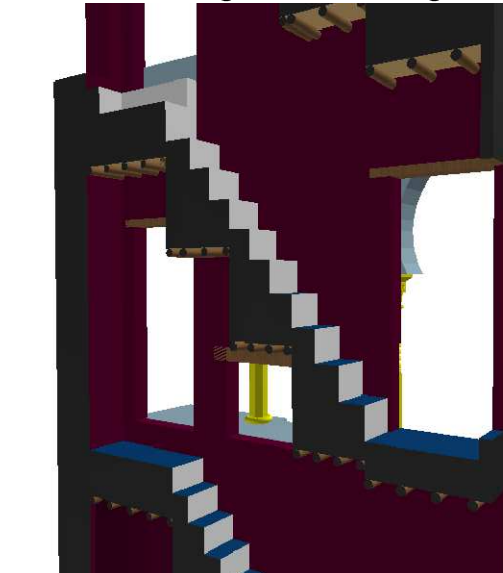
premier étage : le volume de l'escalier prend la totalité de la longueur de la galerie avec l'installation d'une toilette d'une profondeur de 91cm du côté gauche de l'escalier qui s'ouvre directement sur le premier palier de repos. La ventilation et l'éclairage de la première volée sont assurés par une fenêtre qui donne sur la galerie.



L'accès vers La galerie de l'étage

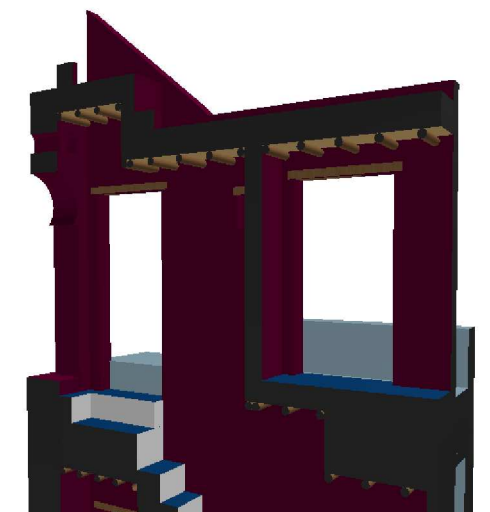


La galerie du 1er étage

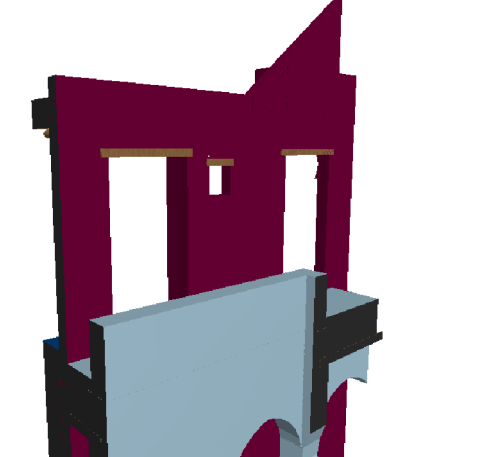


L'accès vers les WC de l'étage et la deuxième volée d'escalier

deuxième niveau : le même volume est préservé mais divisé en deux parties : la volée d'escalier qui mène vers la sortie de la terrasse et à l'accès des chambres du Menzeh d'une part et une Sedda d'autre part. La ventilation et l'éclairage de la deuxième volée sont assurés par une fenêtre qui donne sur la terrasse et une deuxième sur la façade extérieure.



L'accès vers les la terrasse et le Menzeh



La terrasse et l'accès de la buanderie

L'escalier

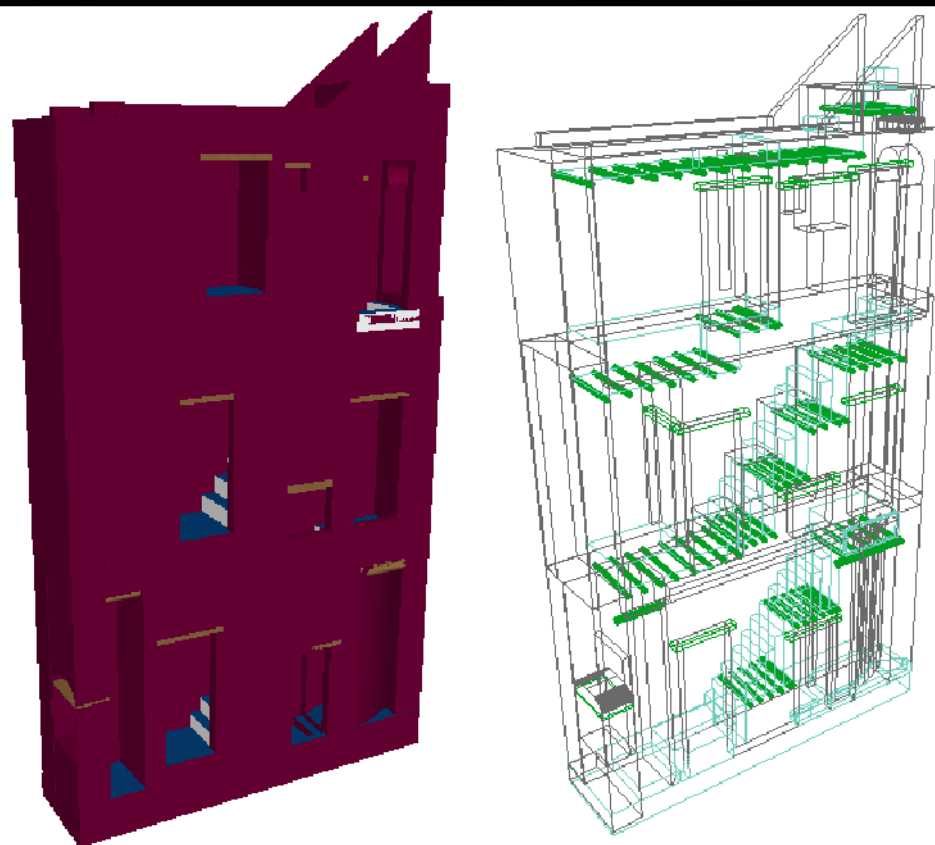
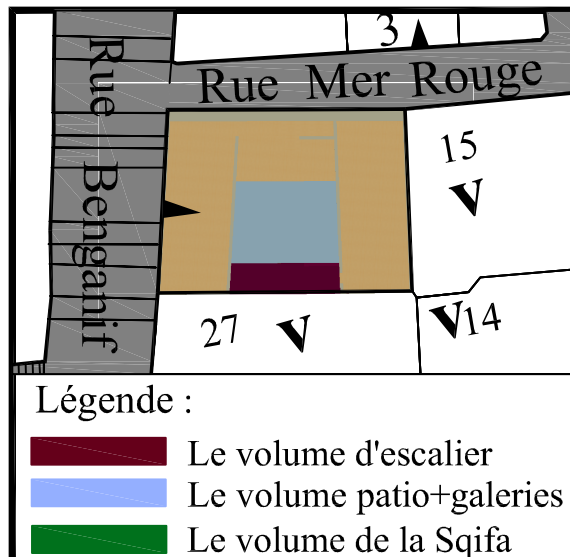
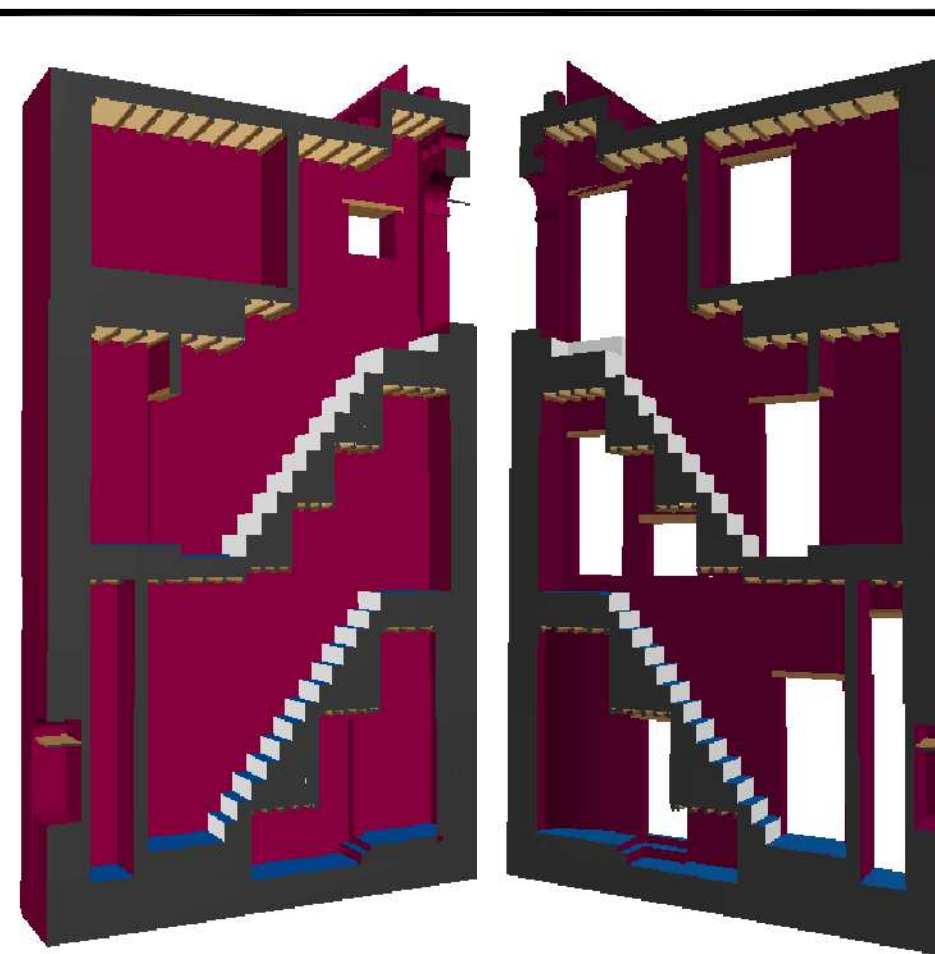


Schéma de la structure du volume d'escalier.



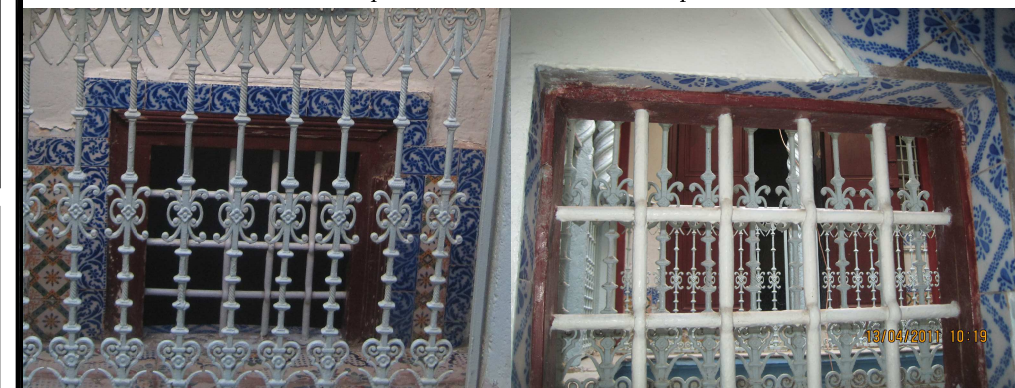
La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	plaques de marbre/ plaques de schiste.
Contremarches	carreaux de céramique.
Plinthes	carreaux de céramique.
Encadrements	carreaux de céramique.
Chambranles	Cadres en tuf travaillé
Gorges	plâtre moulé délimitant les bandes en céramiques.



Le schiste des marches la céramique des contres-marches et des plinthes Le marbre des marches



Encadrement des fenêtres.



Chambranles des portes.

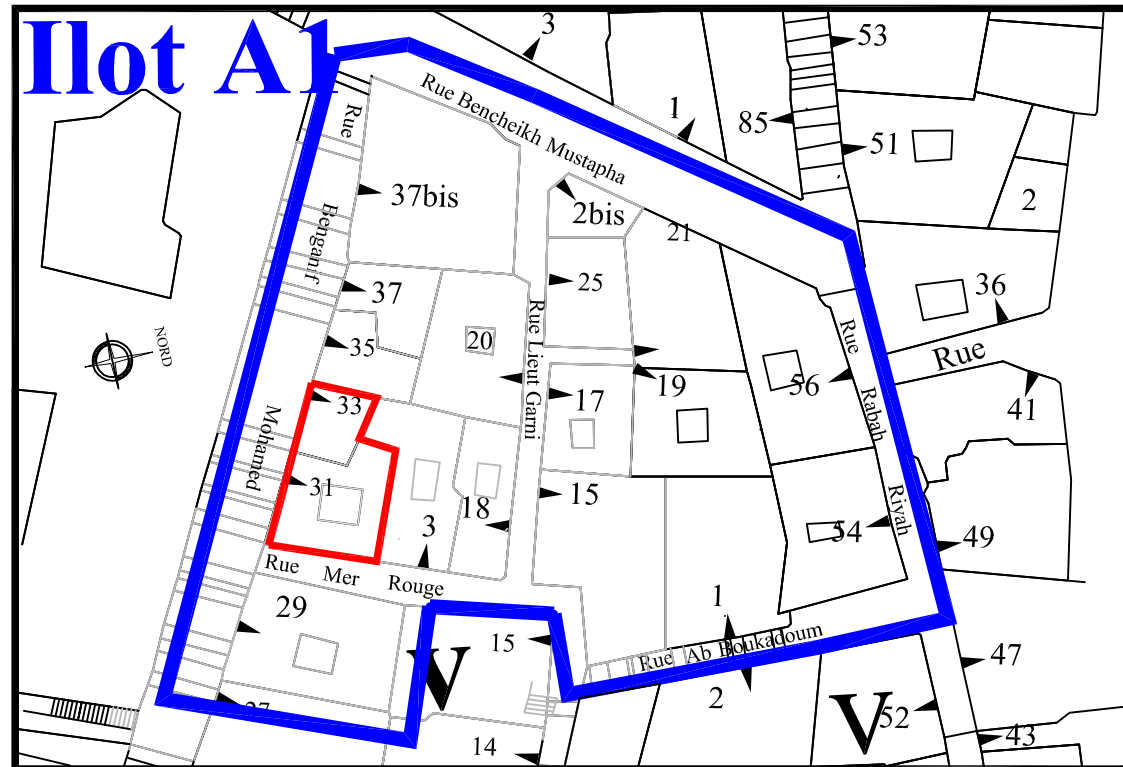
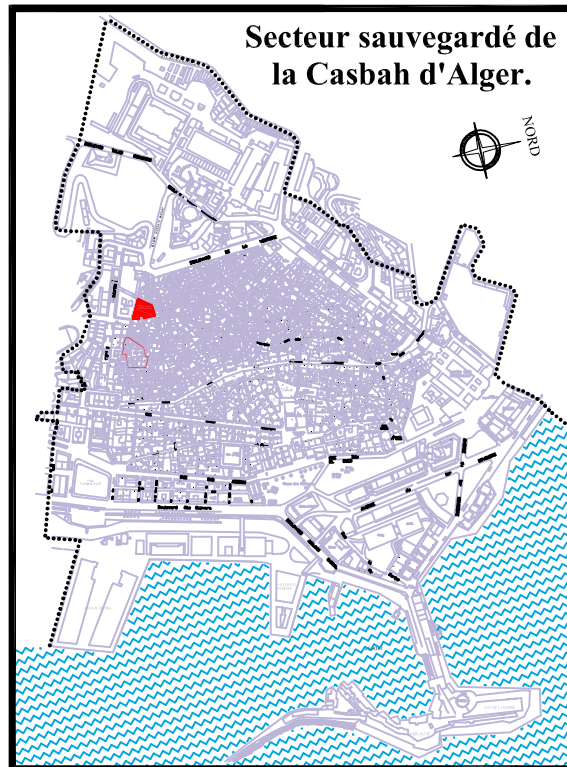
Encadrement des portes.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger. Février 2010
- Les plans du projet des mesures d'urgence dans le cadre de mise en conformité du PPSMVSS de la Casbah d'Alger. BET ARCHIMED. Septembre 2008
- le reportage photographique et les données techniques de la maison relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi.



Vues sur les estrades de l'escalier.



Site et situation

Zone d'étude :secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A1.

Spécimens d'étude : 31 et 33 rue Benghanif Mohamed.

Etat des lieux de la maison

31 rue Benghanif Mohamed.	33 rue Benghanif Mohamed.	
Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle d'angle.	Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle intermédiaire.	
Forme de la parcelle : irrégulière.	Forme de la parcelle : trapézoïdale.	
Type de maison : Dwira.	Type de maison : maison Alwi.	
Forme de wast al-Dar : trapézoïdale.	Forme de wast al-Dar : -	
Nombre de travées dans chaque arcade : 01.	Nombre de travées dans chaque arcade : -	
Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2).	Nombre des niveaux dans la maison : 4 (RDC+3).	
Hauteur totale : 11,40m	Hauteur totale : 11,60m	Hauteur du 1er niveau : 2,76m
Hauteur du 1er niveau : 3,40m.	Hauteur du 2e niveau : 2,63m.	
Hauteur du 2e niveau : 3,00m.	Hauteur du 3e niveau : 2.67m.	
Hauteur du 3e niveau : 3,00m.	Hauteur du 4e niveau :2,40m.	
Type de structure : murs porteurs/ planchers en bois	Type de structure : murs porteurs/ planchers en bois	
Type de maçonnerie : traditionnelle(mixte).	Type de maçonnerie : traditionnelle(mixte).	
Degré de transformation de la maison : moyen.	Degré de transformation de la maison : moyen.	



31/33 rue Benghanif
Façade Sud-Ouest

31rue Benghanif
Façade Sud-Ouest



31rue Benghanif
Façade Sud-Est

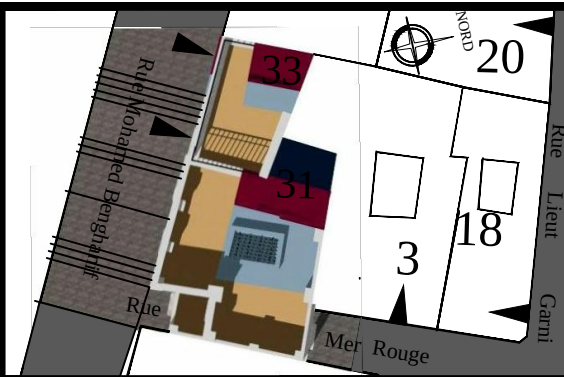
31rue Benghanif
Façade Nord-Est



33rue Benghanif
Façade Sud-Ouest

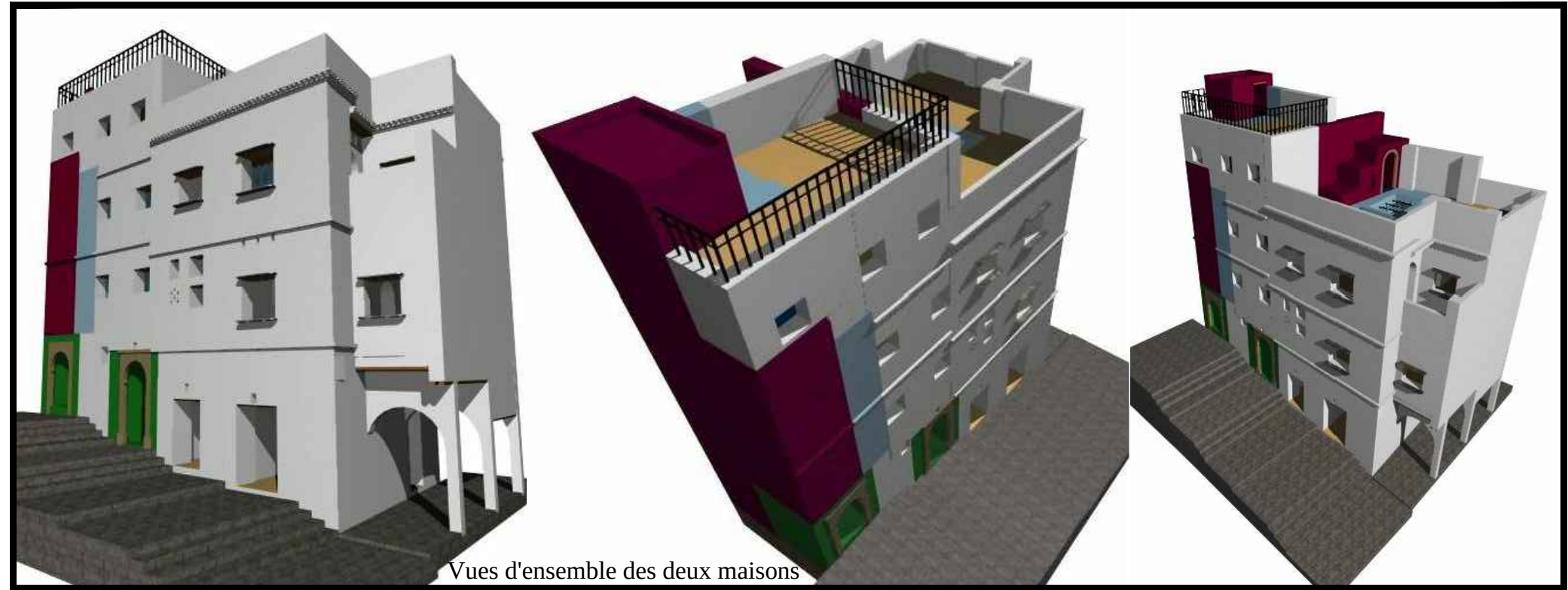
33/31 rue Benghanif
Façade Sud-Ouest

La maison

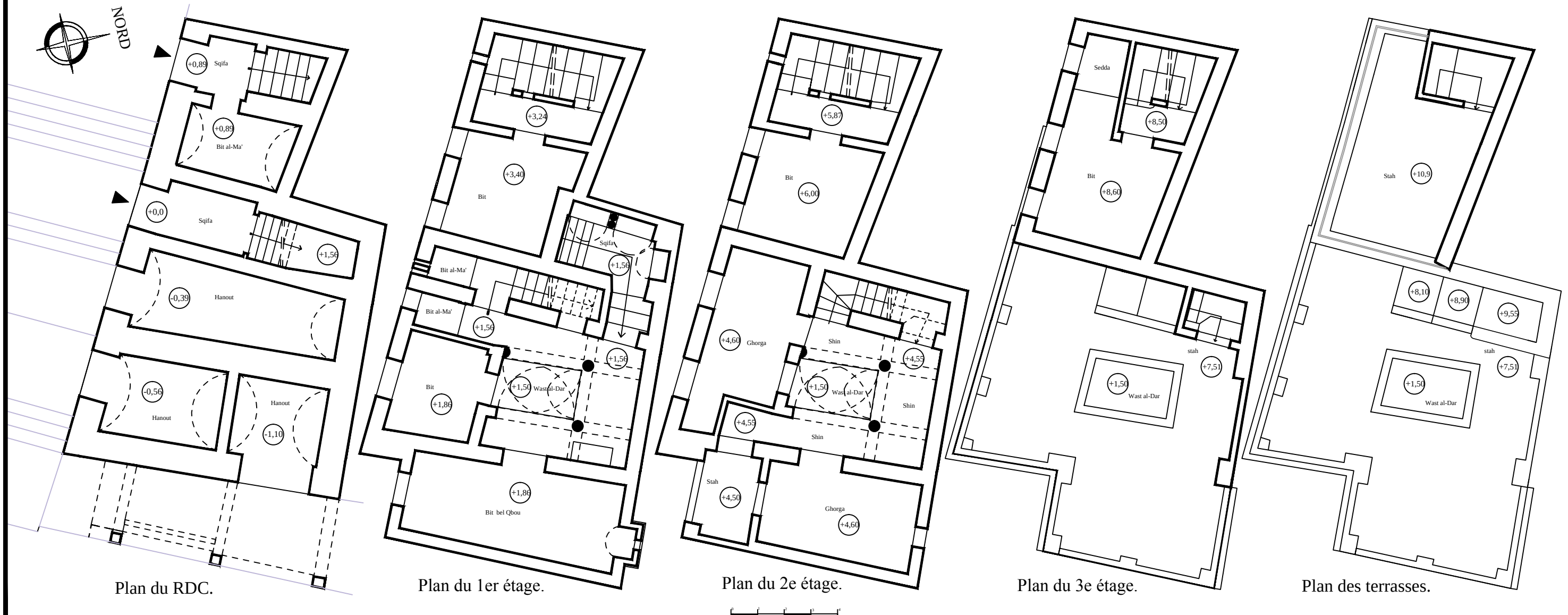


Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



Vues d'ensemble des deux maisons

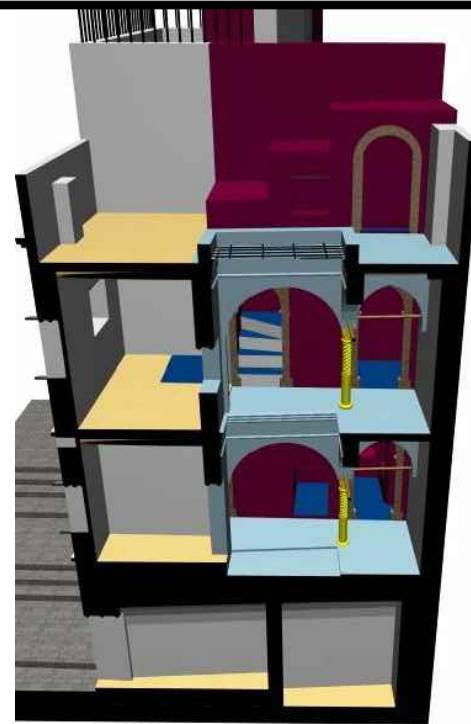


L'escalier

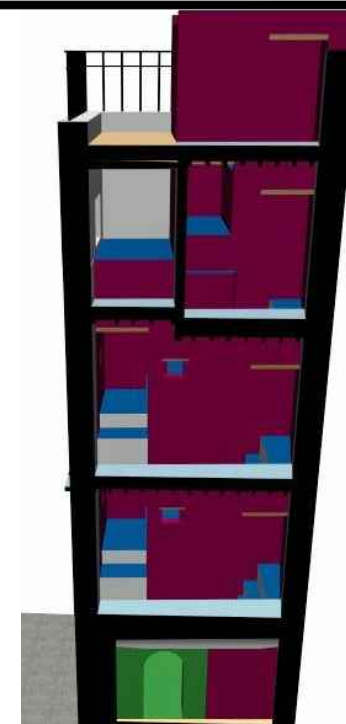


Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



N°31/ Vue sur le patio et l'escalier



N°33/ Vue sur les corridors et l'escalier

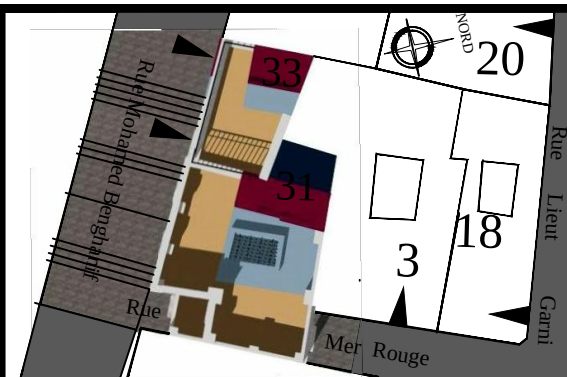


Coupes longitudinales sur l'ensemble des deux maisons 31& 33 Mohamed Benghanif.



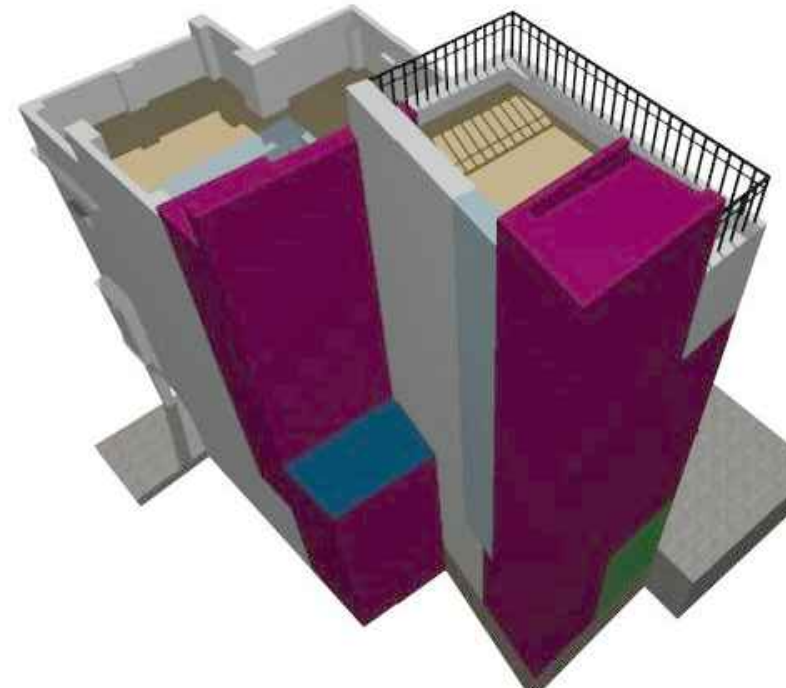
Coupes trasversales sur l'ensemble des deux maisons 31& 33 Mohamed Benghanif

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



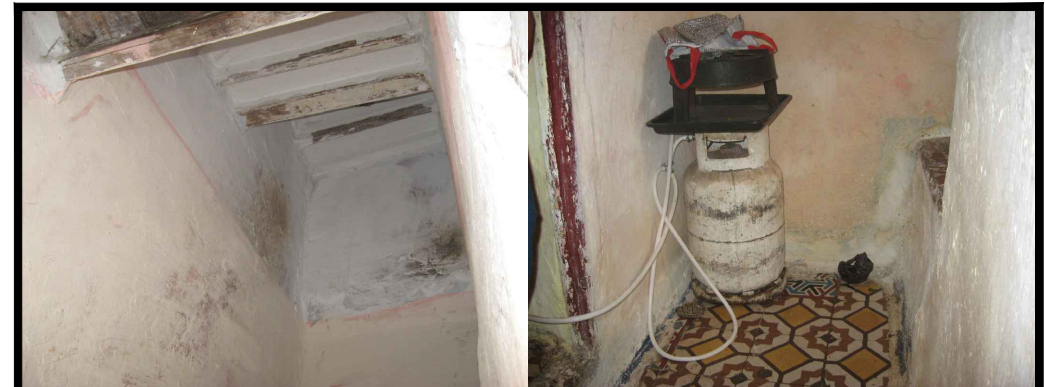
Vue sur les volumes des escaliers dans l'ensemble.



Vues sur le volume d'escalier de la N°31 Mohamed benghanif.

La forme

		31 rue Benghanif Mohamed.							33 rue Benghanif Mohamed.						
Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à deux volées perpendiculaires et à un palier intermédiaire haut							escalier droit						
	1er/2e étage	escalier droit							escalier droit						
	2e/3e étage	- - -							escalier droit						
	Terrasse	escalier à quartier tournant bas							escalier à gradins						
Position d'escalier		Le volume de l'escalier est accolé au volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa »							le volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa » fait partie du volume de l'escalier						
Dimensions		Le volume d'escalier est composé de deux parallélépipèdes à base rectangulaire: (3,25x 2,20x 4,00m) et (1.60x 5.00x 8.46).							Le volume d'escalier est un parallélépipède à base trapezoidale : 1,70x 4,10x 11,60m.						
Composition volumétrique		Au RDC, un premier volume relie la Skifa et le patio du premier étage. Un deuxième volume est assemblé au premier à partir du premier étage pour relier le patio avec le 2eme étage et la terrasse.							Une superposition de quatre volumes: le premier volume du RDC est relié directement à la Skifa et il s'ouvre sur le premier niveau, les autres volumes relient les niveau superieurs jusqu'a la terrasse.						
niveaux		dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1		3,25x2,20x4,00	9	120/100	20	26	2.30	2.35	4,10x1,70x2,76	6+1	120	28	35	2.30	2.35
2		5,00x1,60x3,00	12	80	25	25	1.80	2.95	4,10x1,70x2,63	8+1	130	36	27	1.80	2.63
3		4,10x1,60x3,00	12	80	25	25	1.90	3.00	4,10x1,70x2,67	8+1	130	36	27	1.90	2.62
4		4,10x1,60x3,80	-	-	-	-	2.50	3.00	2,70x1,70x2,40	5	130	72	50	2.50	2.40
5		-	-	-	-	-	-	-	2,70x1,70x1,70	-	-	-	-	-	-



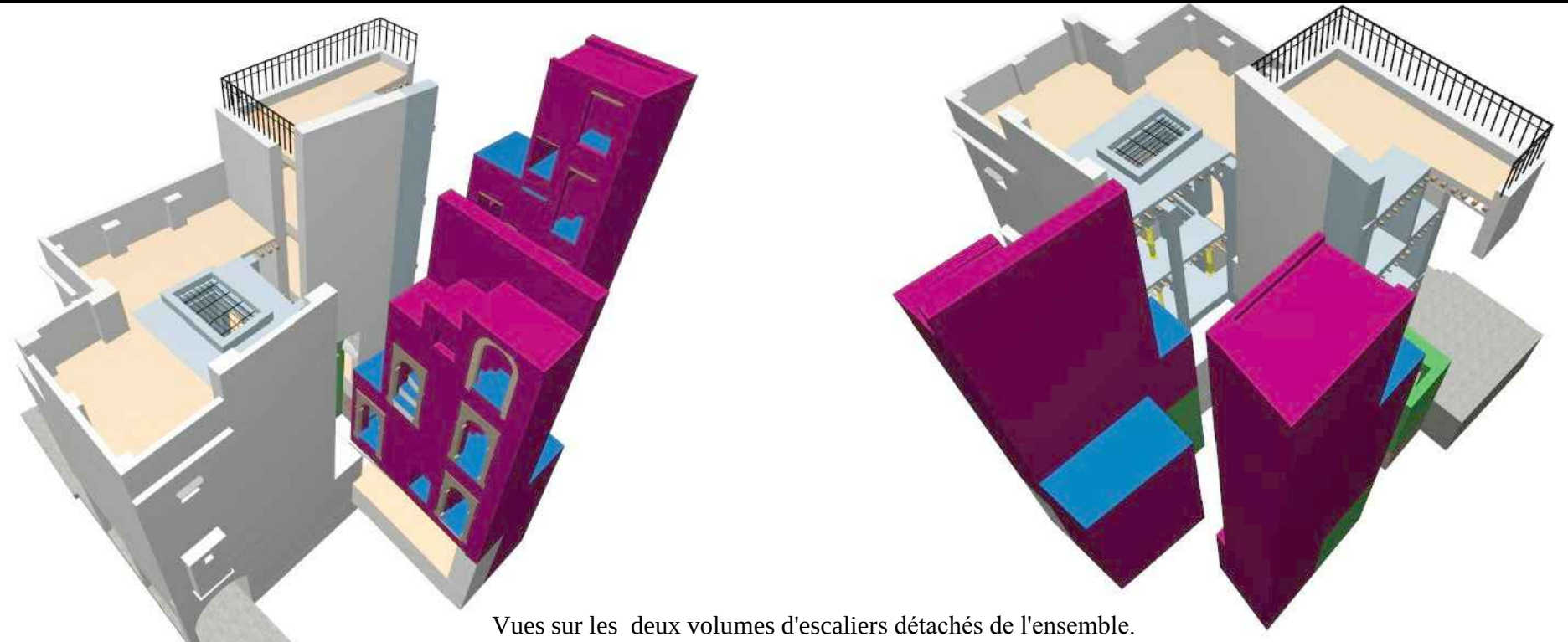
Vues sur le volume d'escalier de la N°33 Mohamed benghanif.

L'escalier

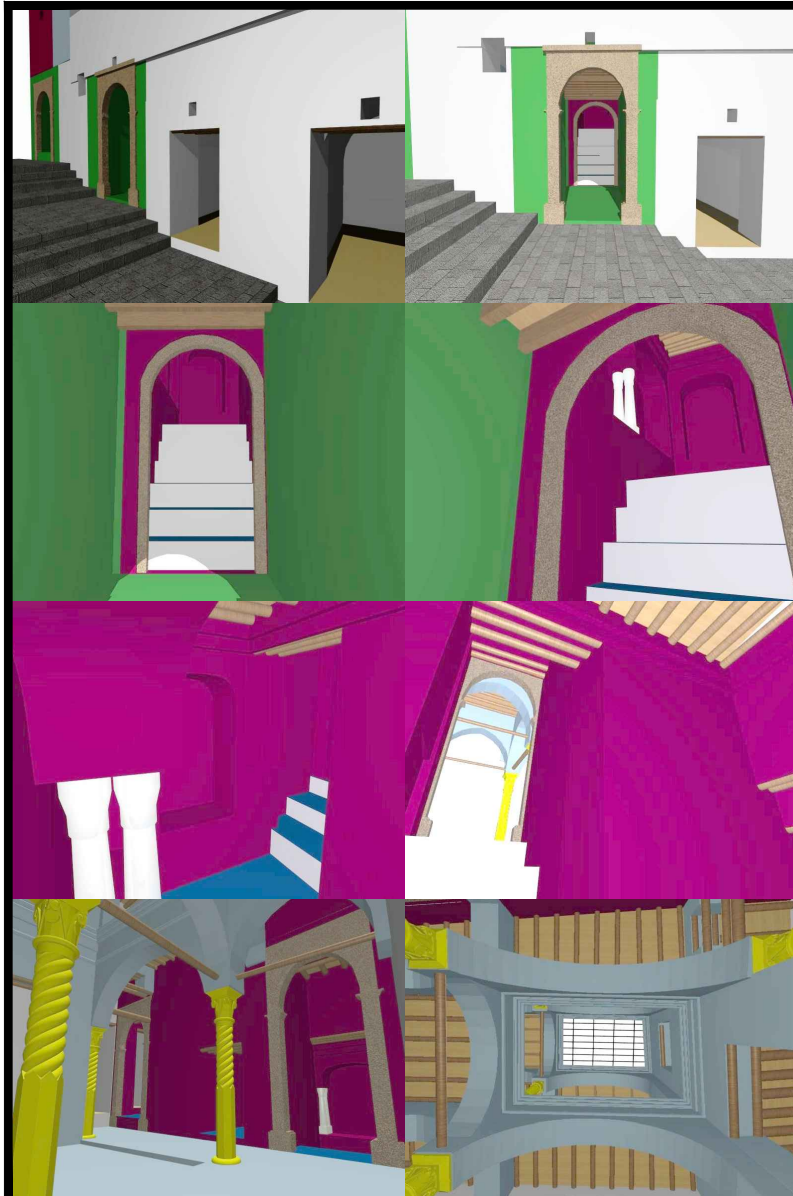


Légende :

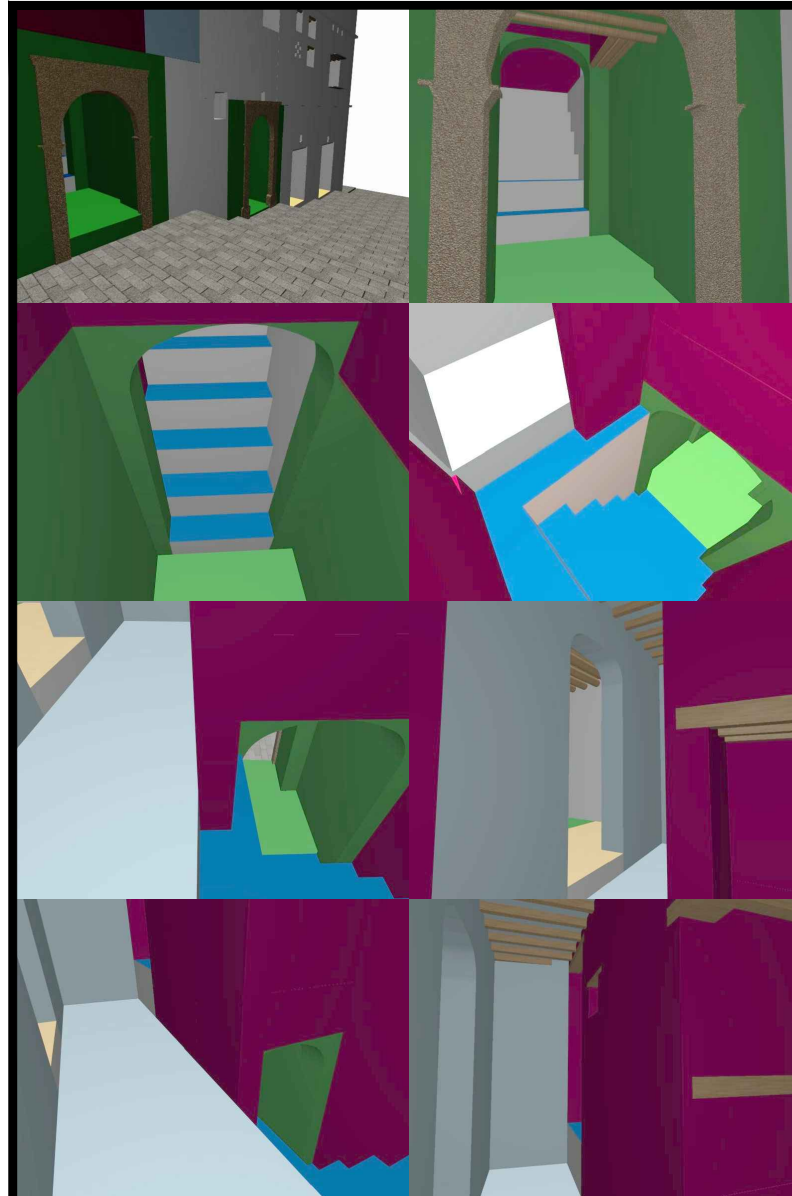
- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



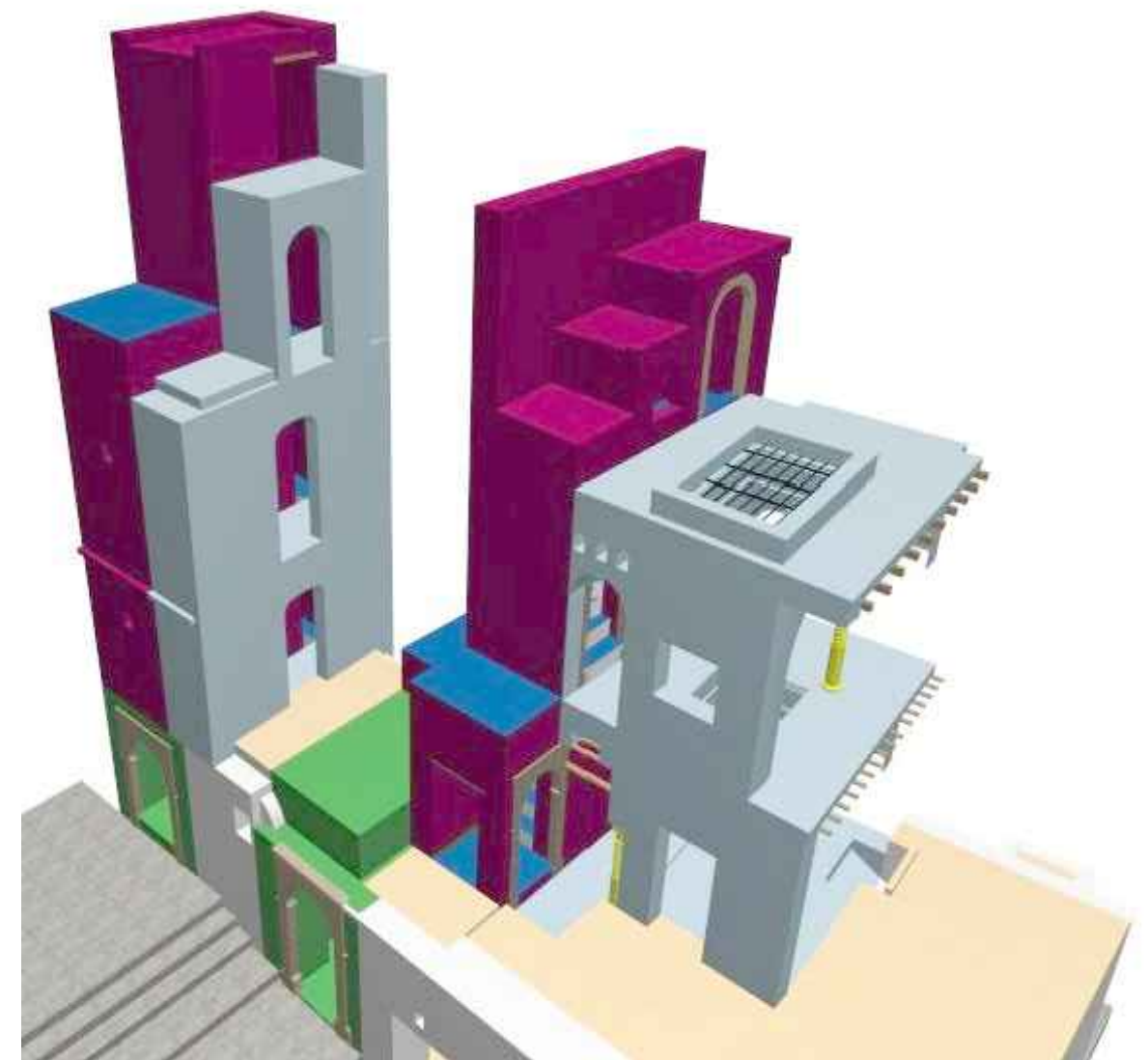
Vues sur les deux volumes d'escaliers détachés de l'ensemble.



N°31/Vues sur la sqifa le volume d'escalier et le patio.

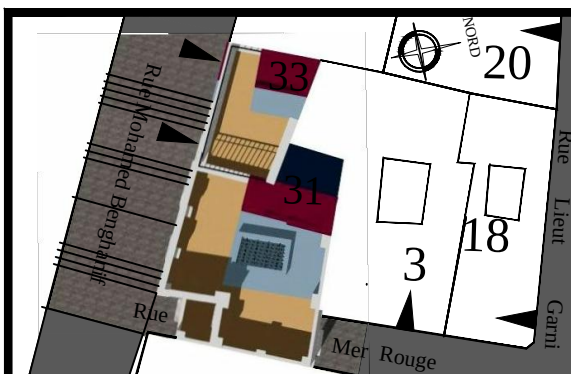


N°33/ Vues sur la sqifa ,le volume d'escalier et le corridor



Vues sur les volumes d'escaliers, le patio, les Sqifas et les corridors.

L'escalier



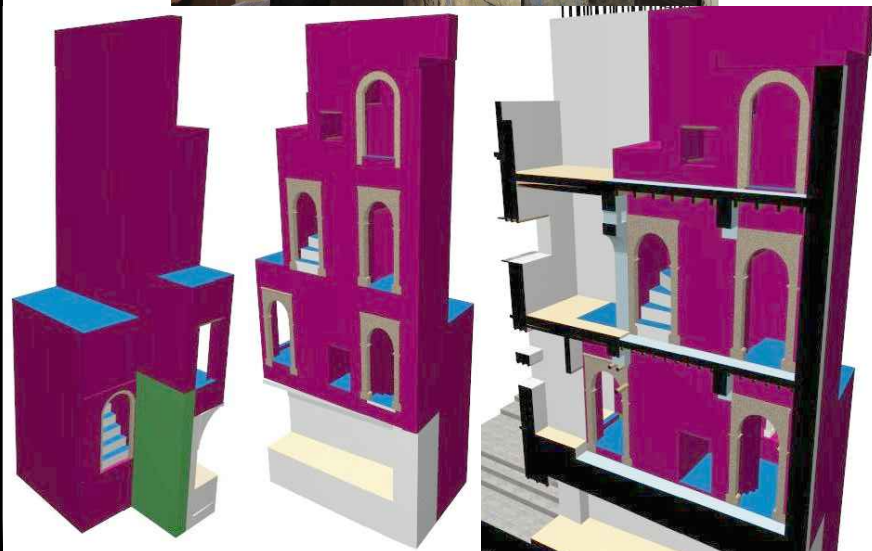
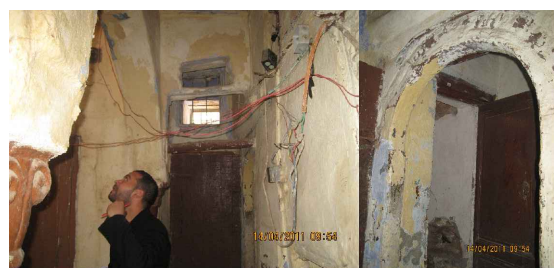
Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

La fonction

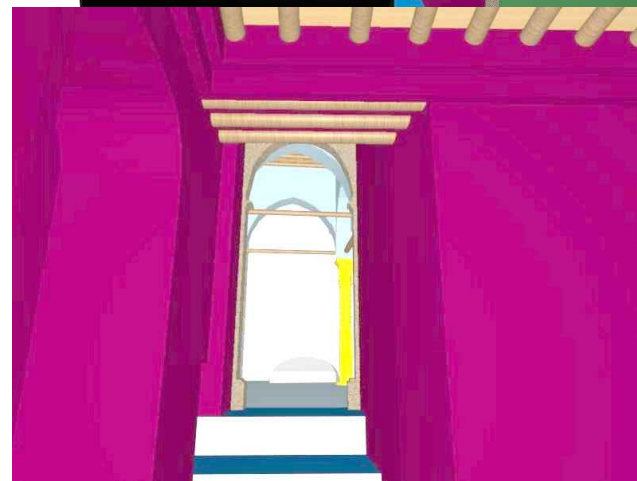
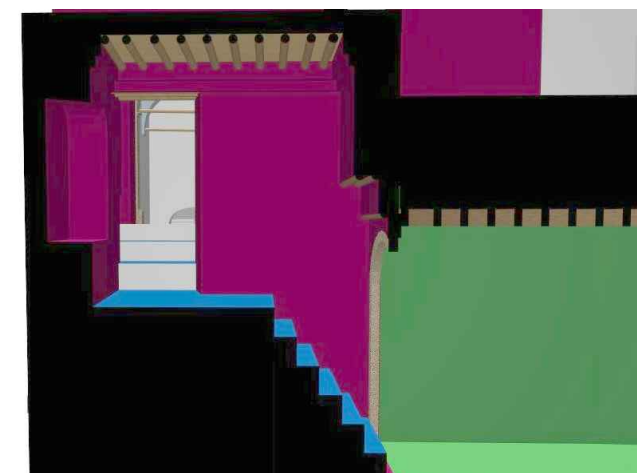
31 rue Benghanif Mohamed.

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par les coursives des galeries des deux niveaux.



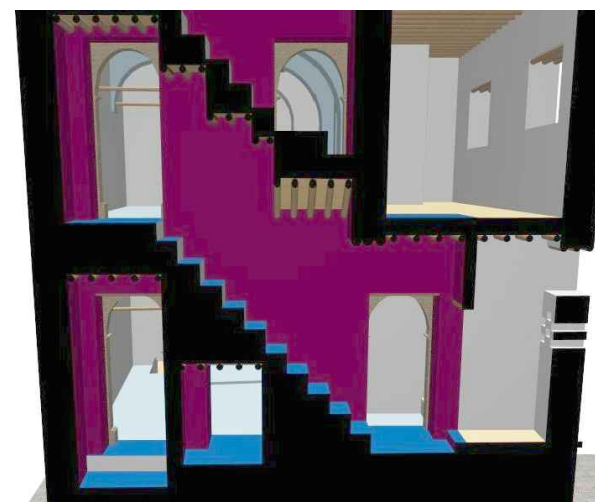
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: Le premier volume est un espace tampon entre la Sqifa est le patio, trois niches (banquettes) sont aménagées au niveau du palier de repos haut.



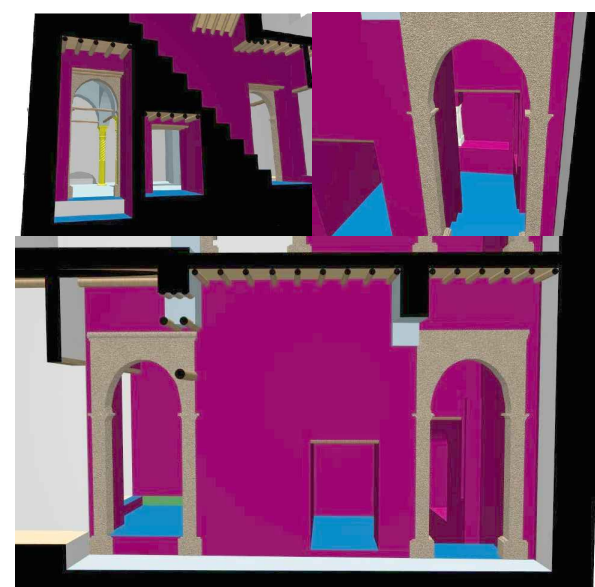
L'escalier entre le RDC et le premier étage

1er étage /2e étage : la volée d'escalier -menant du 1er étage- donne directement sur la galerie du 2e étage (du patio), où démarre l'escalier qui mène aux niveaux supérieurs.



La deuxième volée d'escalier

Trois marches séparent le patio et l'espace tampon. Sous la deuxième volée sont aménagés un passage et un débarras.



L'accès vers le patio et le débarras

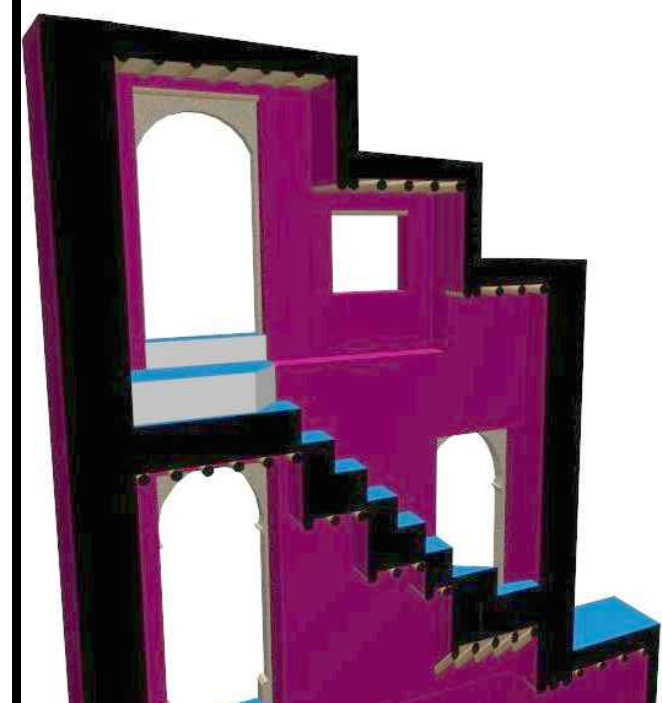
La porte des WC s'ouvre sur le premier palier de repos de la deuxième volée d'escalier.



la deuxième volée d'escalier et les WC

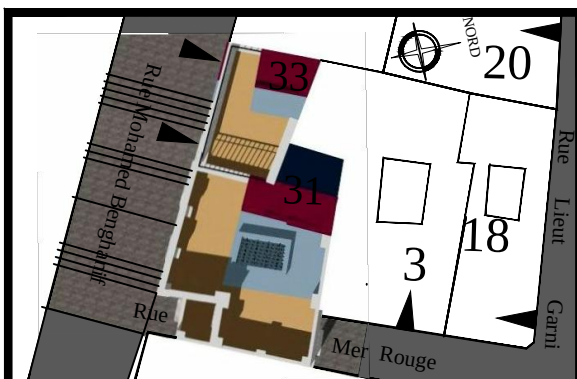
2e étage/terrasse : la deuxième volée d'escalier donne directement sur la galerie du 2e étage, de ce niveau démarre l'escalier de la terrasse.

Le volume de la sortie à la terrasse est construit sur trois niveaux, la porte de la sortie est très basse (1,59m). Avec une ouverture pour l'éclairage naturel et la ventilation.



La troisième volée d'escalier et la sortie de la terrasse

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

La fonction

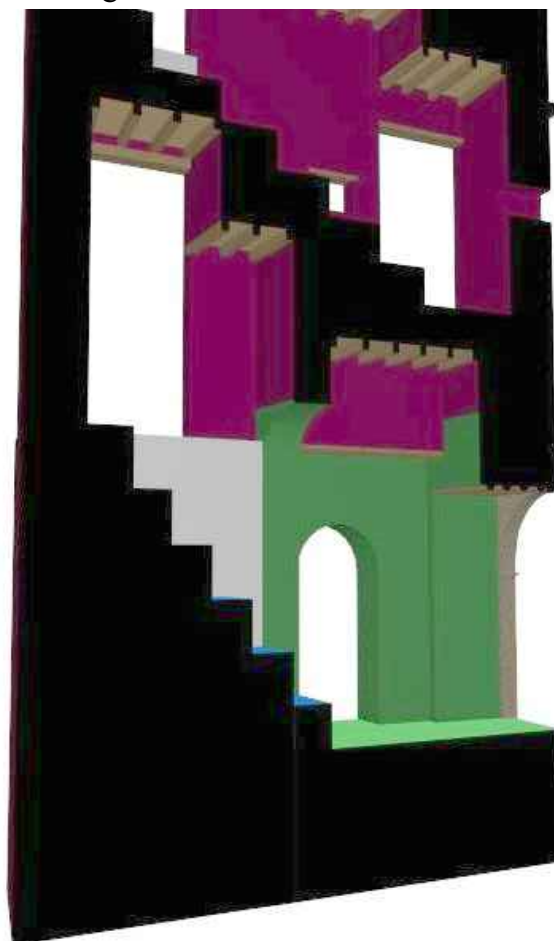
33 rue Benghanif Mohamed.

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau et un autre est assurée par les trois corridors superposés.



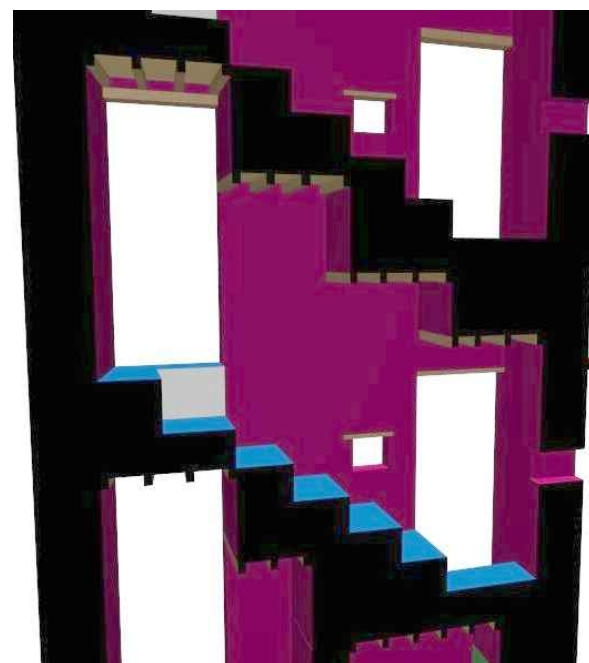
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage : L'escalier droit mène directement de la Sqifa vers le corridor du premier étage .



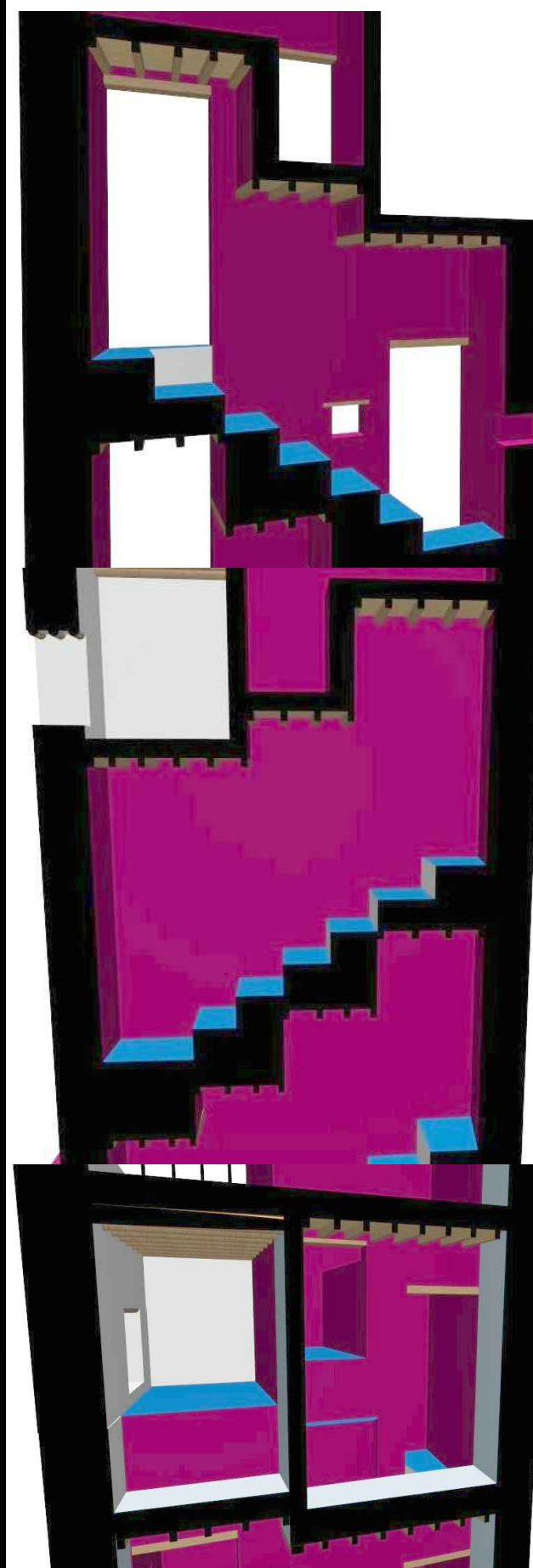
L'escalier, les passage entre le RDC et 1er étage.

1er étage/2e étage : L'escalier droit relie le premier et le deuxième étage, la ventilation et l'éclairage naturel sont assurés par les deux petites ouvertures sur la façade extérieure et sur le corridor.



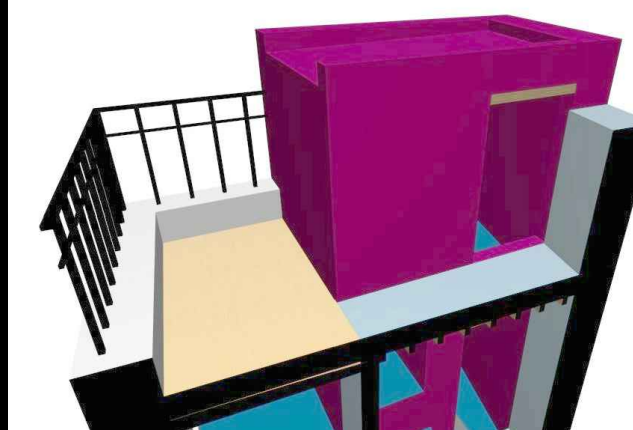
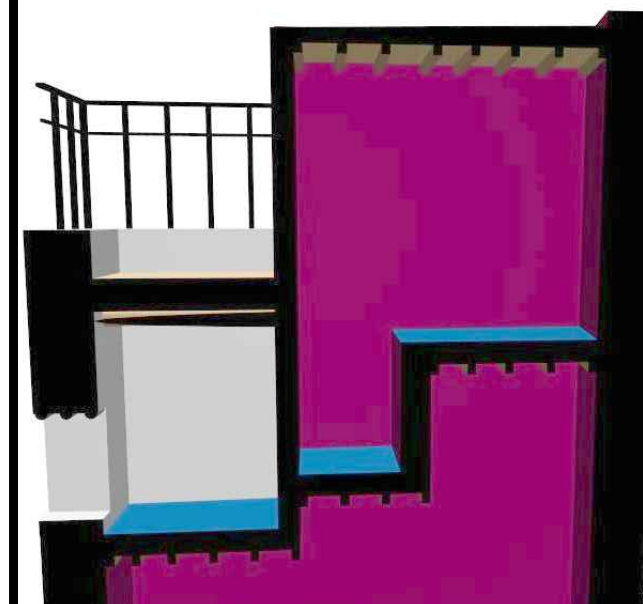
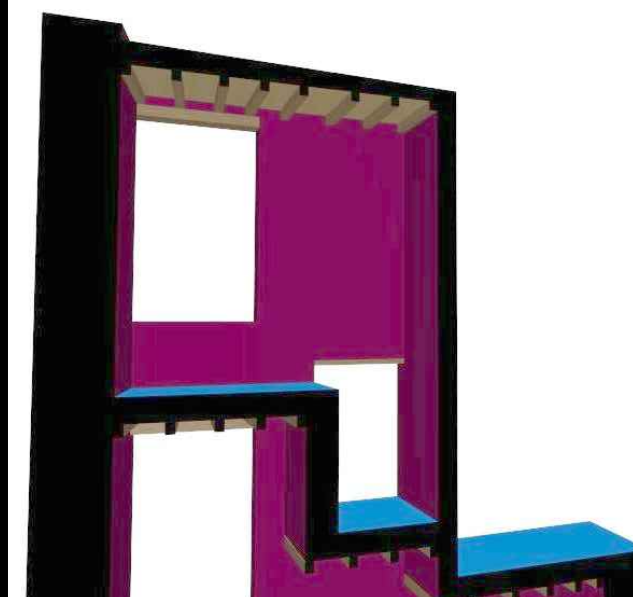
La deuxième volée d'escalier

2e étage/ 3e étage : Idem pour la volée d'escalier inférieure avec un rétrécissement de la longueur de la cage d'escalier au niveau de la sortie.



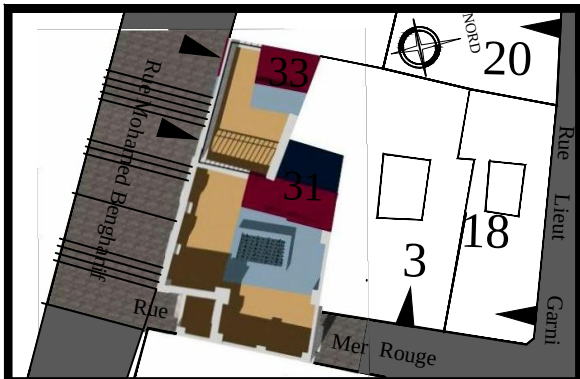
la troisième volée d'escalier

2e étage/ terrasse : le plancher haut de la volée du troisième étage forme deux gradins utilisés pour sortir à la terrasse. Le volume de la sortie de la terrasse est très basique. les deux portes du volume sont très basses: 1.20 pour l'ouverture sur le corridor et 1.40 pour la porte de la terrasse.



la sortie vers la terrasse

L'escalier

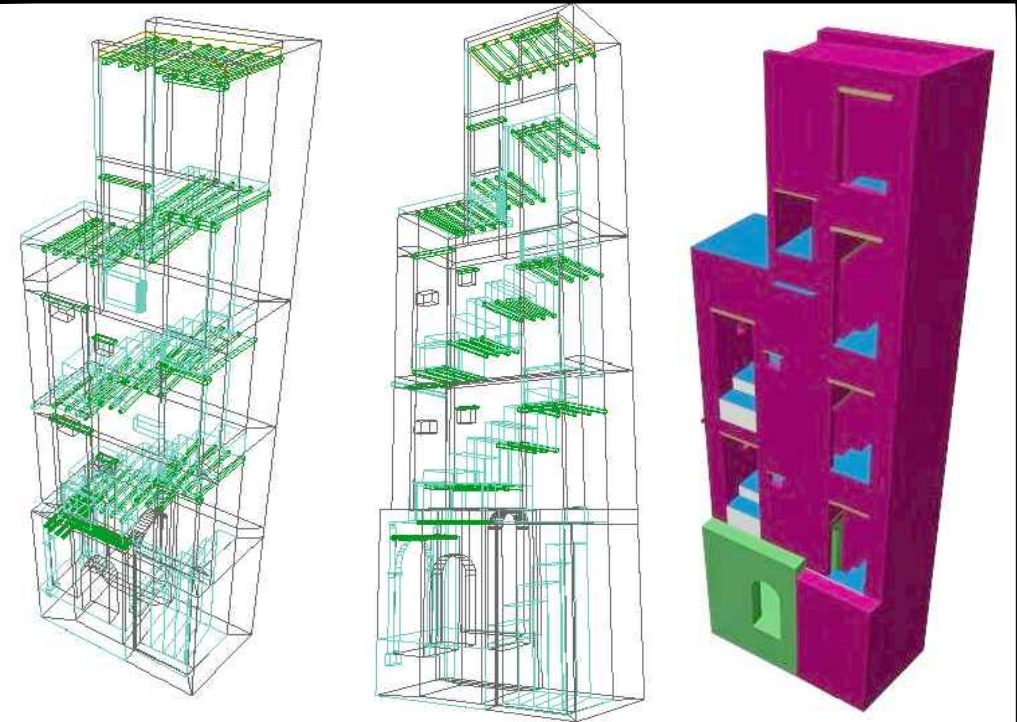


Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



31 rue Benghanif :Schéma de la structure du volume d'escalier .



33 rue Benghanif :Schéma de la structure du volume d'escalier .

La structure

	31 rue Benghanif Mohamed.	33 rue Benghanif Mohamed.
RDC	les six premières marches sont construites en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc. les trois marches restantes sont construites sur une partie de l'extrados de la voute du magasin du RDC.	les six premières marches sont construites en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc. La dernière marche fait partie du plancher bas du corridor du 1er niveau construit sur une partie de l'extrados de la voute de la salle d'eau au RDC.
1er étage	le premier palier de repos et les cinq premières marches sont construites en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc sur une partie de l'extrados de la voute du magasin du RDC. les cinq marches restantes sont maçonnées sur une estrade en bois surélevées (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=150mm/ LMA=0,80m). le palier de repos est une estrades en bois surélevées (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=186mm/ LMA=0,80m).	les quatre premières marches reposent sur le plancher haut de la Skifa constitué de (6 solives / 70x 50mm/ Esp=230mm/ LMA=1,20m). La marche suivante est partiellement construite sur l'arc de la porte qui sépare la Skifa de l'escalier. les quatre marches restantes reposent sur deux estrades en bois surélevées de (3 solives / 70x 50mm/ Esp=170mm/ LMA=1,30m). (4 solives / 70x 50mm/ Esp=220mm/ LMA=1,30m).
2e étage	Les quatre premières marches sont construites sur un plancher rampant en bois (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=120mm/ LMA=0.80m) La marche suivante est partielement construite sur une petite estrade en bois (2 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=83mm/ LMA=0,80m). Les quatres marches intermédiaires sont construites sur deux estrades surélevées en bois (3 rondins de thuya /Ø80mm/ Esp=132mm/LMA=0,80m).	Les huit marches sont construites sur quatre estrades surélevées en bois, (4 solives / 70x50mm/ Esp=160mm/ LMA=1.30m) par estrade.
3e étage		une marche est construite sur le plancher bas du corridor du 3e étage. Les deux marches restantes sont des estrades en bois surélevées. (4 solives / 70x 50mm/ Esp=190mm/ LMA=1,30m). (5 solives / 70x 50mm/ Esp=210mm/ LMA=1,30m).
Plancher terrasse	plancher en gradins sur trois niveaux planchers rondins, (4 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=134mm/ LMA=0.80m). (4 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=134mm/ LMA=1.00m). (7 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=134mm/ LMA=1.00m).	plancher en bois (8 solives / 70x 50mm/ Esp=220mm/ LMA=1,30m).
Murs porteurs	L'épaisseur du mur porteur extérieur est :60cm à la base et 40cm au sommet. L'épaisseur du mur porteur intérieur est :40cm à la base et 20cm au sommet.	L'épaisseur du mur porteur extérieur est: 40cm à la base et 30cm au sommet. L'épaisseur du mur porteur intérieur est: 60cm à la base et 14cm au sommet.
Linteaux	Les linteaux des ouvertures sont en bois (rondins).	Les linteaux des ouvertures sont en bois (solives).

les deux éléments porteurs (colonnes en tuf) des arcs des niches de l'escalier de la N° 31 rue Mohamed Benghanif ont été substituées par un élément porteur en bois.



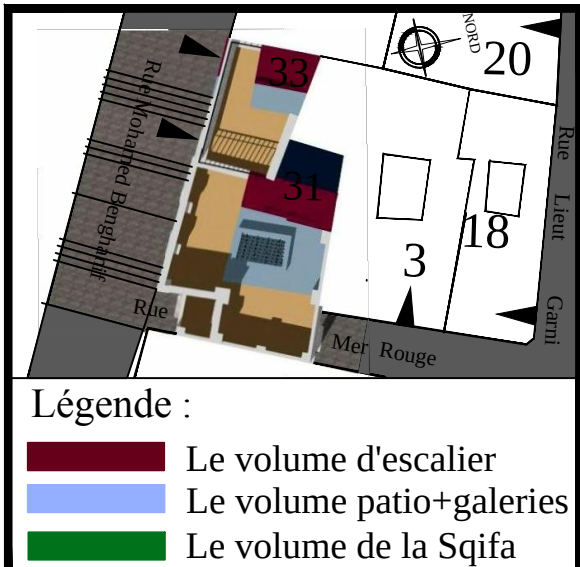
31 rue Benghanif :les niches de l'escalier .

Une partie du plancher haut du premier volume d'escalier de la 31 rue Benguanif est la base du mur porteur de la 33 rue Benghanif . la base du mur est 14cm et 40cm au sommet.

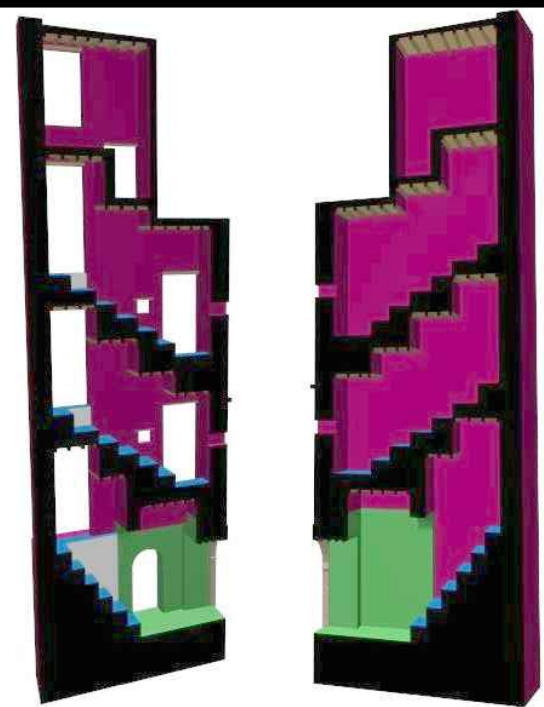


31 rue Benghanif :détail structurel .

L'escalier



31 rue Benghanif : la structure du volume d'escalier .



33 rue Benghanif : la structure du volume d'escalier .

L'ornementation

	31 rue Benghanif Mohamed.	33 rue Benghanif Mohamed.
Marches	Carreaux en terre cuite.	tommettes en terre cuite.
Contremarches	sans	sans
Plinthes	sans	sans
Encadrements	sans	sans
Chambranles	Cadres en tuf travaillé	sans
Gorges	Moulure en plâtre	sans



N° 31 rue Benghanif: les gorges en plâtre.



N° 31 rue Benghanif: les carreaux des marches.



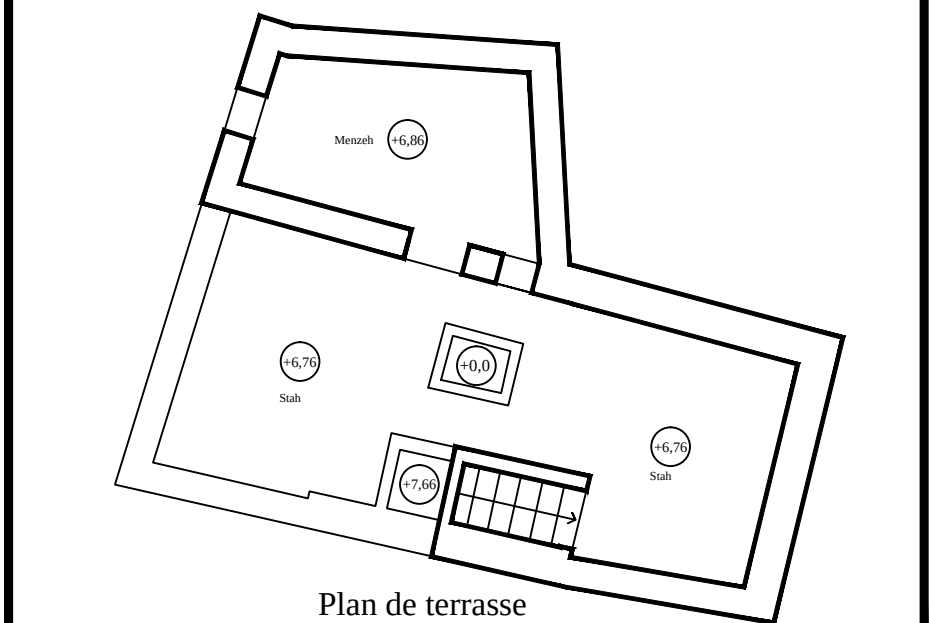
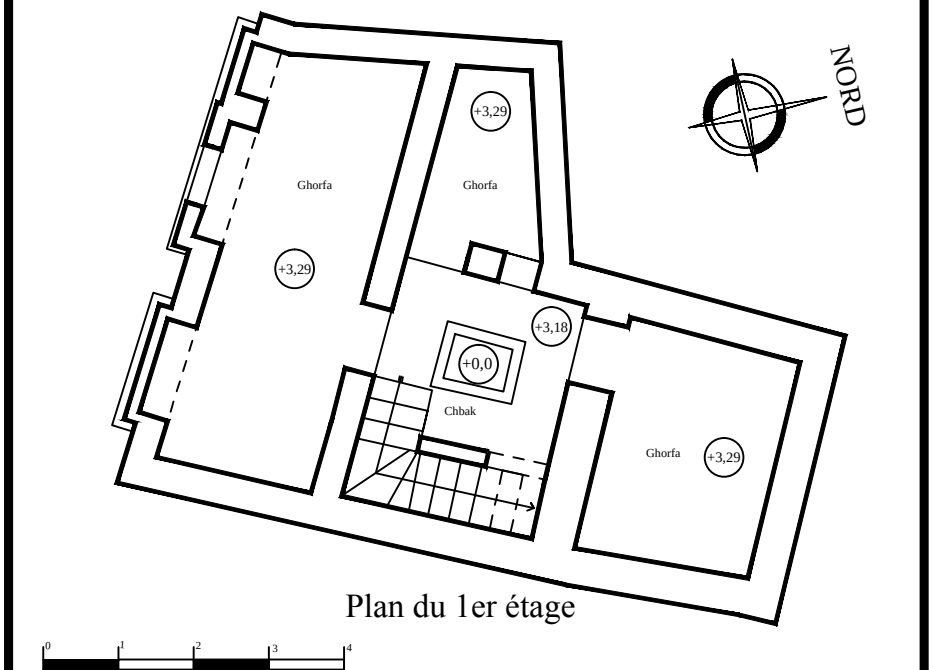
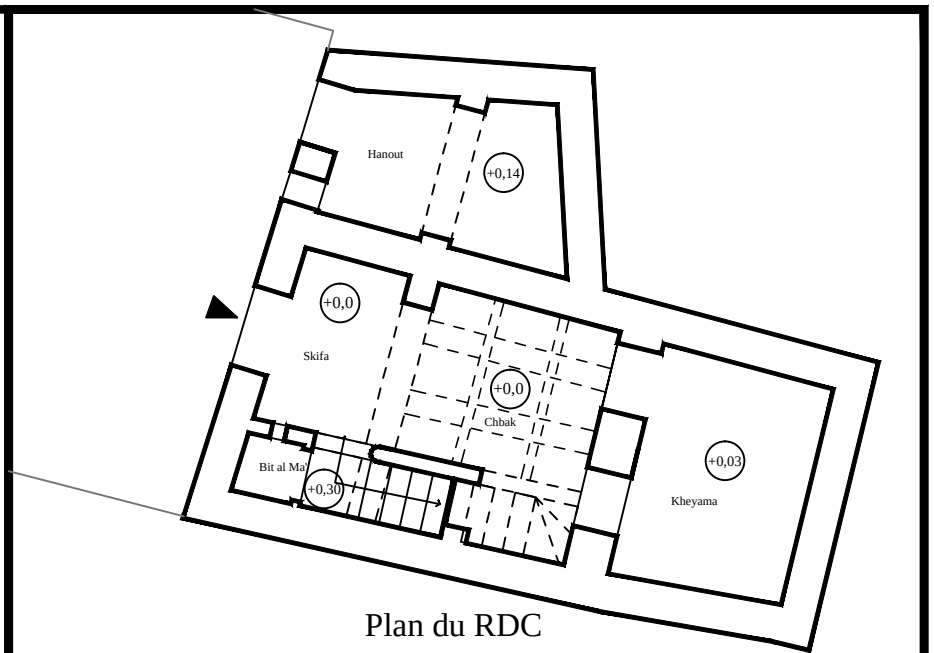
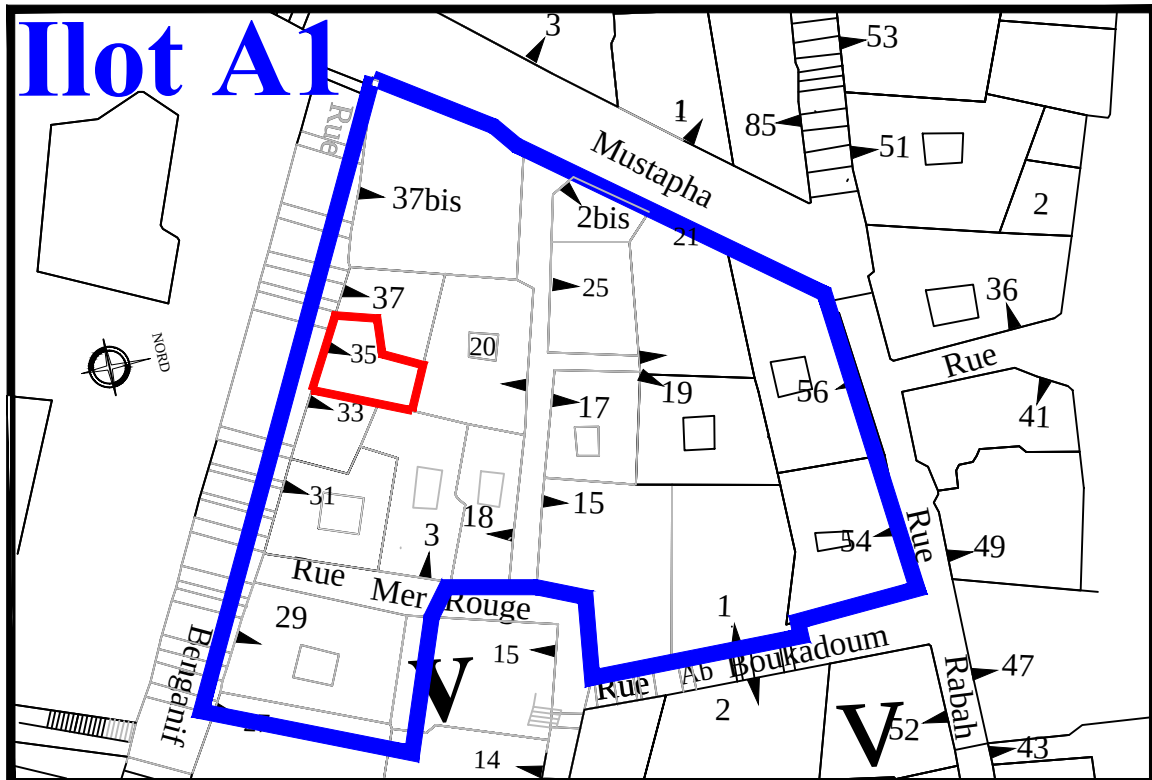
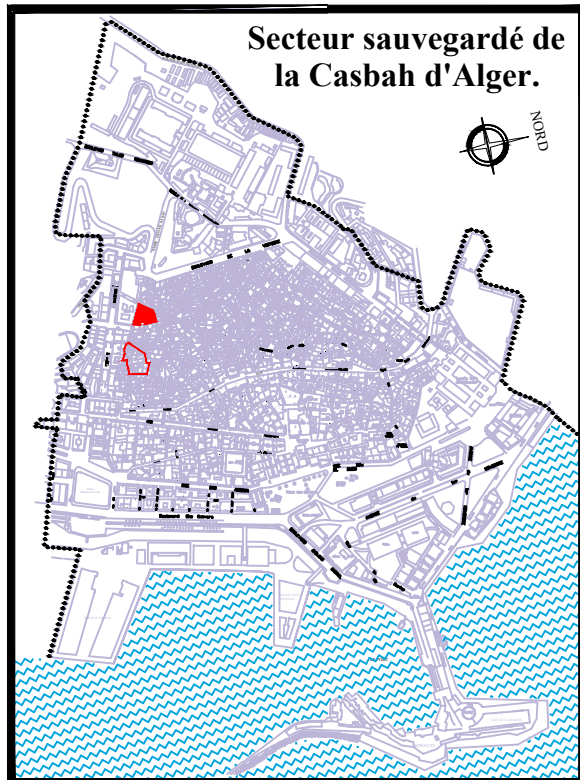
N°31 rue Benghanif: Chambranles en tuf



N°33 rue Benghanif: les tommettes des marches.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, juillet 2012.
- le reportage photographique et les données techniques de la maison relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger juillet 2013.



Site et situation

Zone d'étude :secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A1.

Spécimen d'étude : 35 rue Mohamed Benghanif.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle intermédiaire.

Forme de la parcelle : irrégulière.

Type de maison : maison à Chbak.

Forme du Chbak : rectangulaire.

Nombre de travées dans chaque arcade : sans.

Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2).

Hauteur totale: 9,75m.

Hauteur du 1er niveau : 3,17m.

Hauteur du 2e niveau: 3.60m.

Hauteur du 3e niveau : 2,85m.

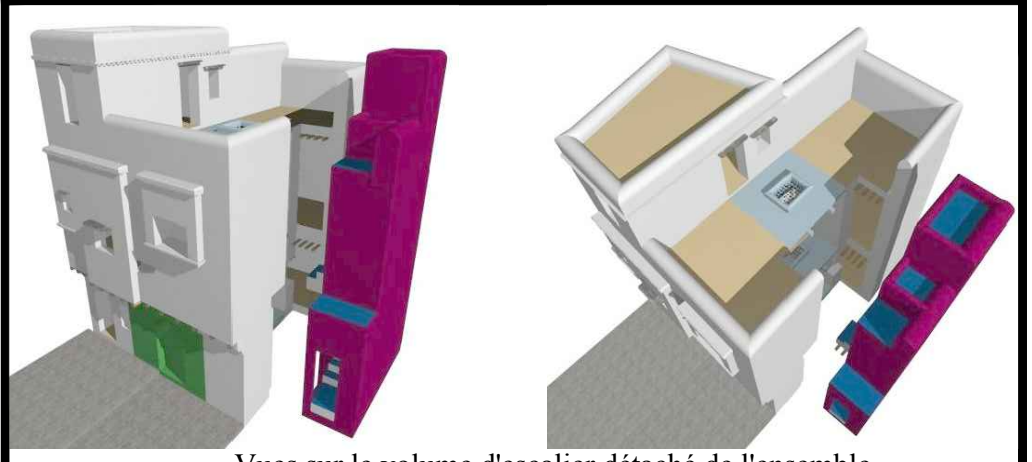
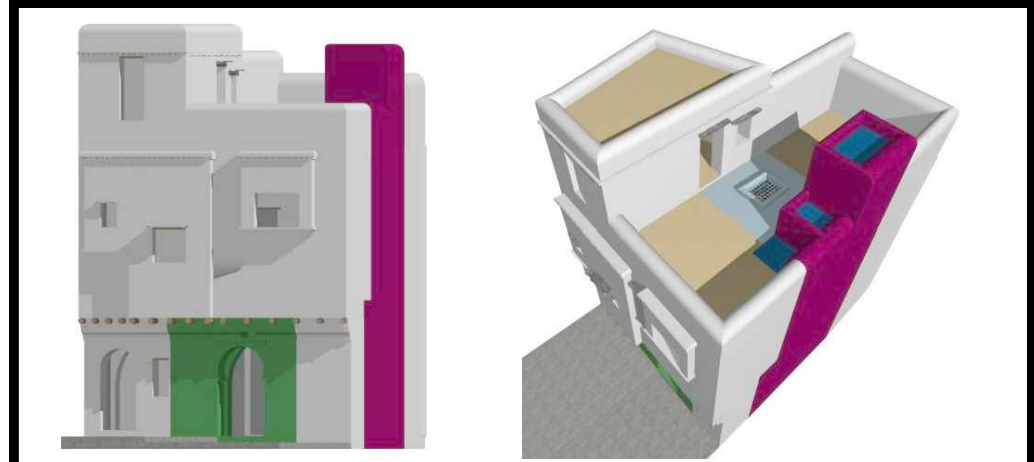
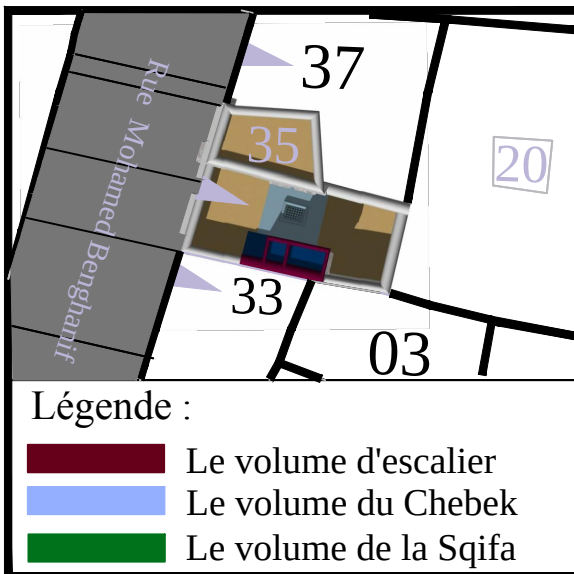
Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison: partiellement en ruines.



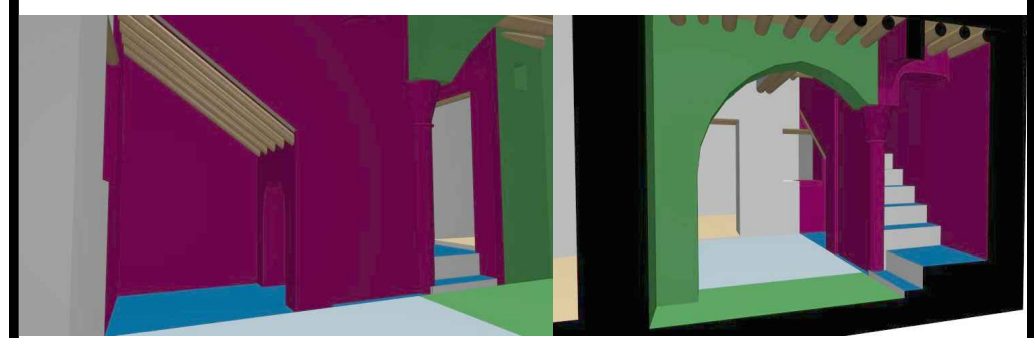
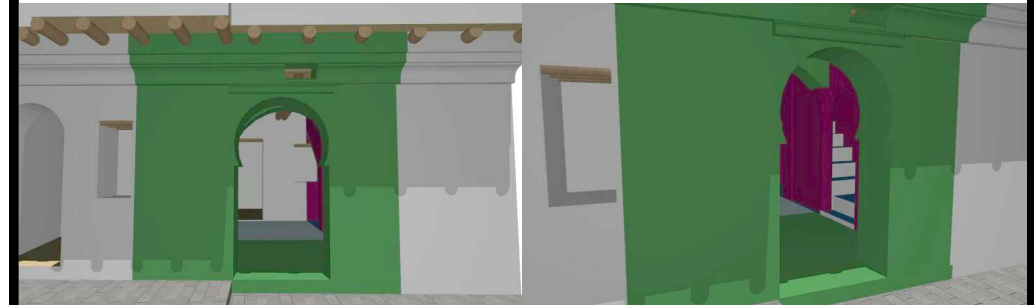
L'escalier



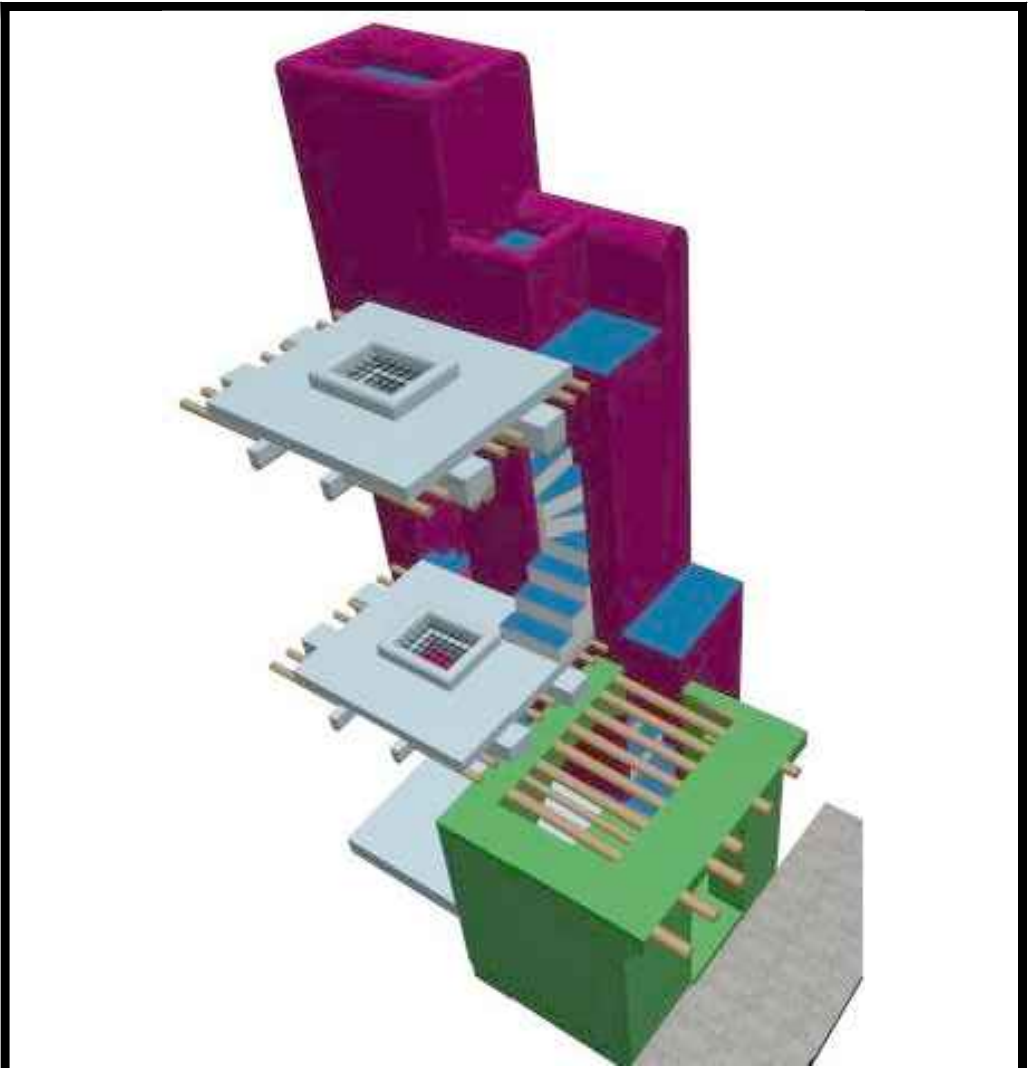
Vues sur le volume d'escalier détaché de l'ensemble.

La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à un quartier tournant haut qui démarre d'un socle de distribution
	Terrasse	escalier à un quartier tournant bas les trois premières marches surplombent l'ensemble du volume.
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est relié à la sqifa par un petit espace de distribution	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base rectangulaire: 2,60x 3,20x 13,90m.	
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes: le premier volume du RDC est relié à la Sqifa par un espace de distribution et il s'ouvre sur le premier niveau, le deuxième volume relie le RDC et l'espace central du Chbak. Le troisième volume fait le jonction entre l'étage et la terrasse.	



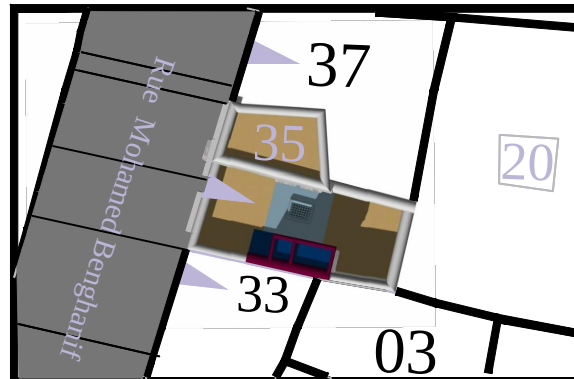
De l'extérieur vers l'intérieur: la Sqifa, l'escalier et l'espace central du Chbak.



Vues sur le volume d'escalier, le Chbak et la Sqifa.

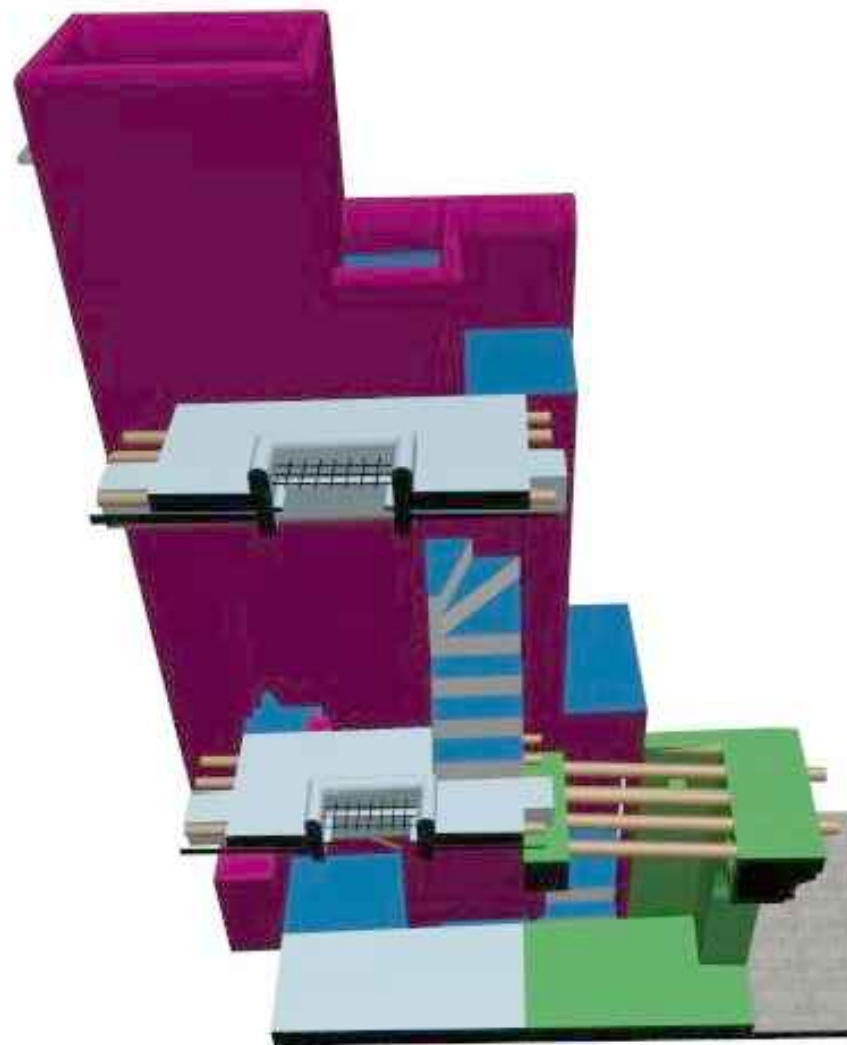
niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	1,50x4,30x3,17	12+2	80	28	24	2.80	3.17
2	1,50x3,57x3,60	14	80	28	24	1.80	3.60
3	1,50x2,70x2,38	-	-	-	-	1.70	-

L'escalier

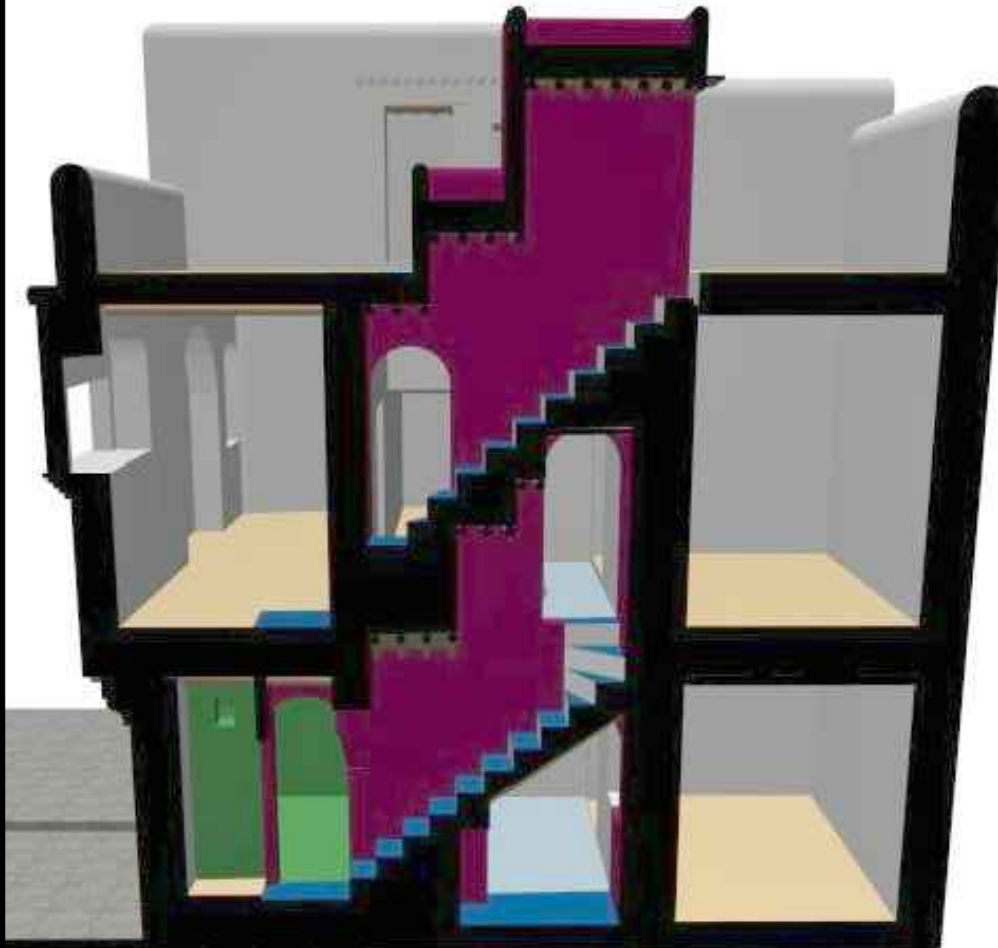
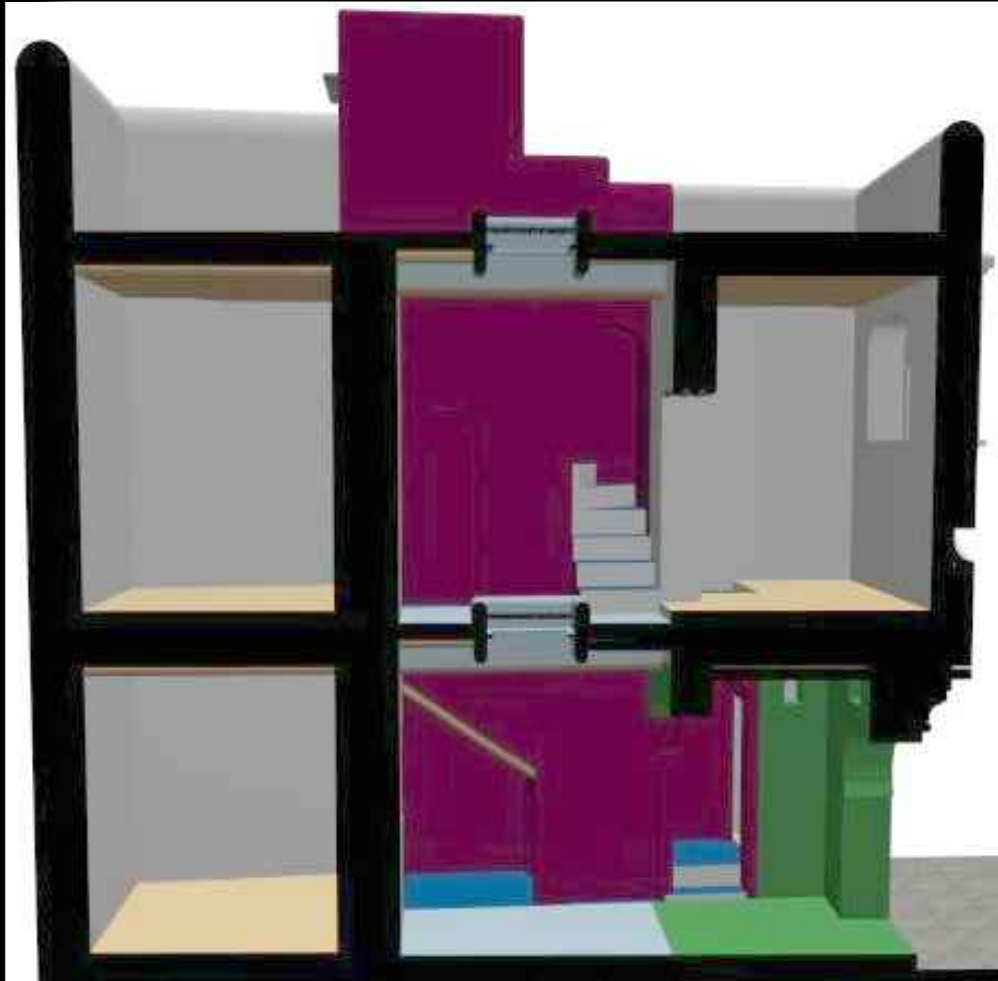


Légende :

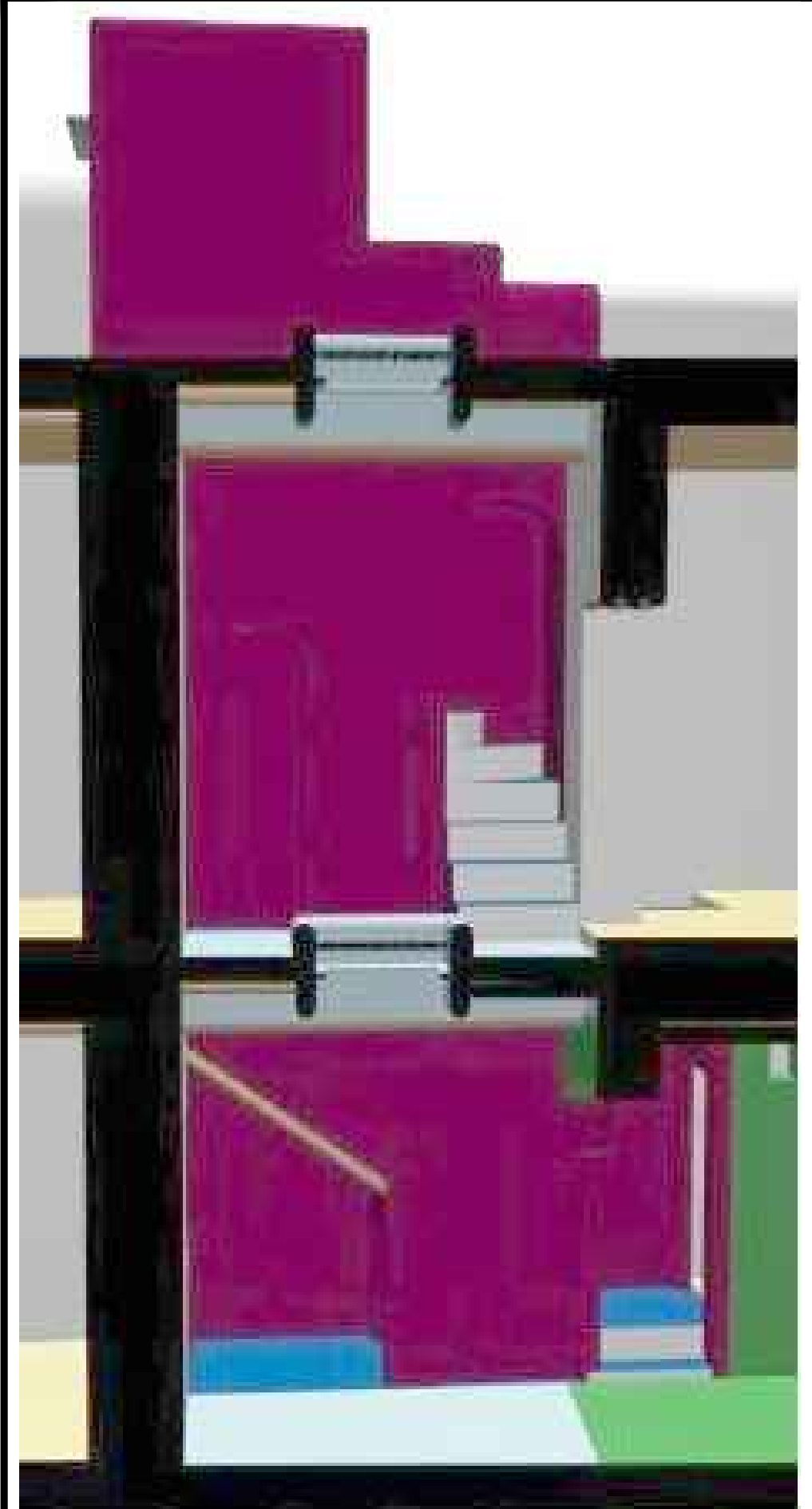
- Le volume d'escalier
- Le volume du Chebek
- Le volume de la Sqifa



Coupe longitudinale sur l'ensemble: escalier, le Chbak et la Sqifa.

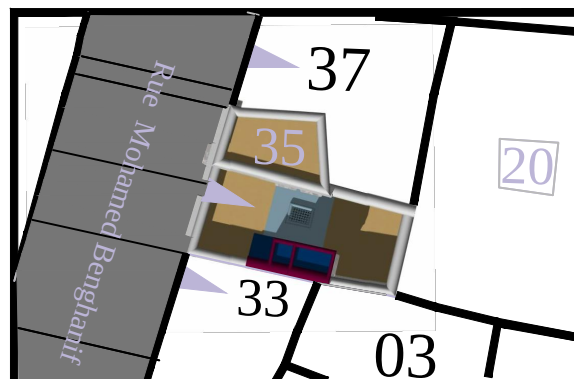


Coupes longitudinales sur l'ensemble de la maison.



Vues sur les trois volumes de circulations.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du Chebek
- Le volume de la Sqifa

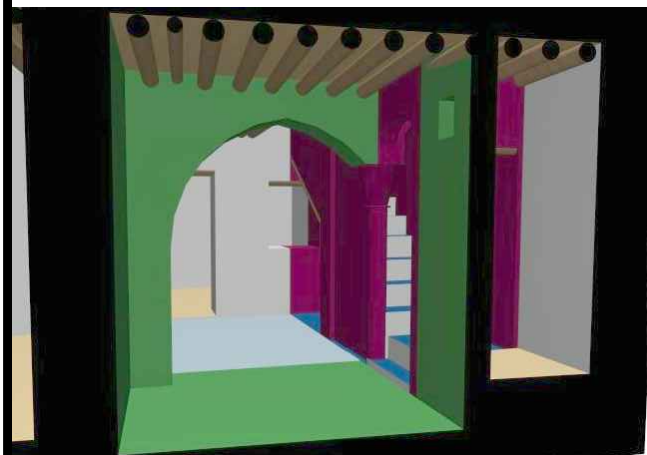
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par le socle de distribution au RDC et par les coursives autour de Chbak du 1er niveau.



Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

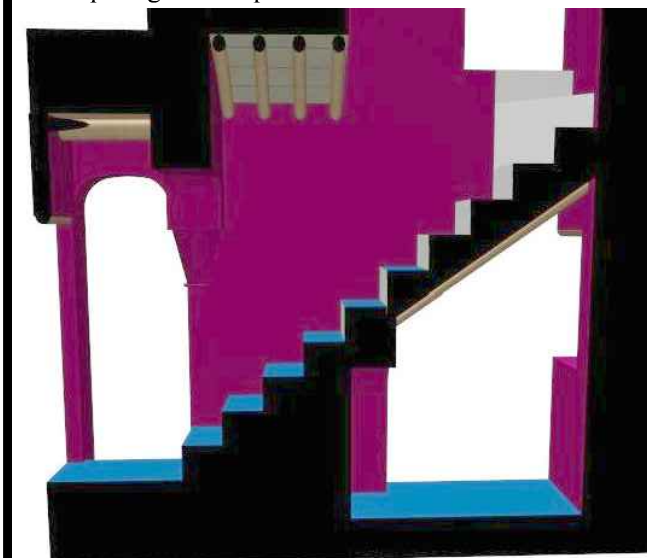
RDC/1er étage: ce volume est composé de deux parties: un espace de distribution qui relie les WC adjacents et la Sqifa à la volée d'escalier menant à l'étage. Le vide sous cette dernière permet la ventilation de la cuisine du RDC par le biais de la fenêtre sous l'escalier.



Le passage de la skifa vers l'escalier et les WC du RDC

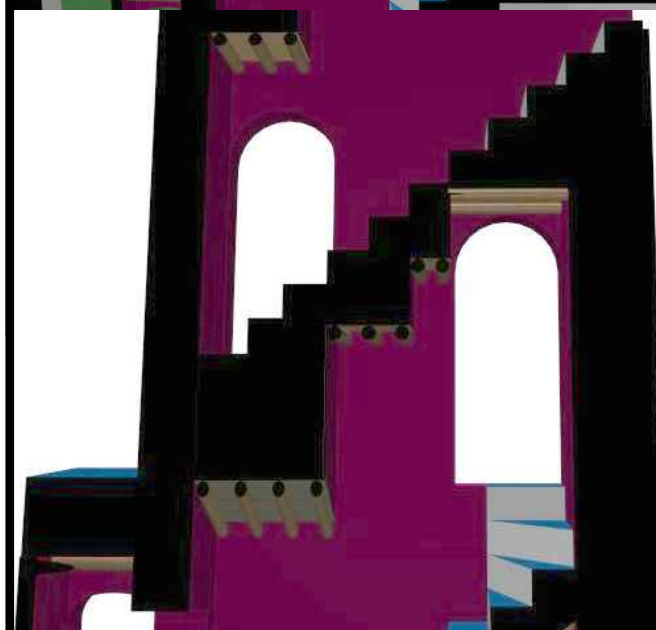
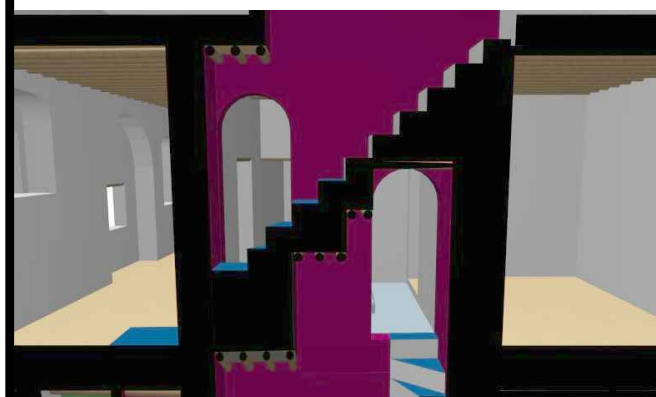


Le passage de la sqifa vers l'escalier et les WC du RDC



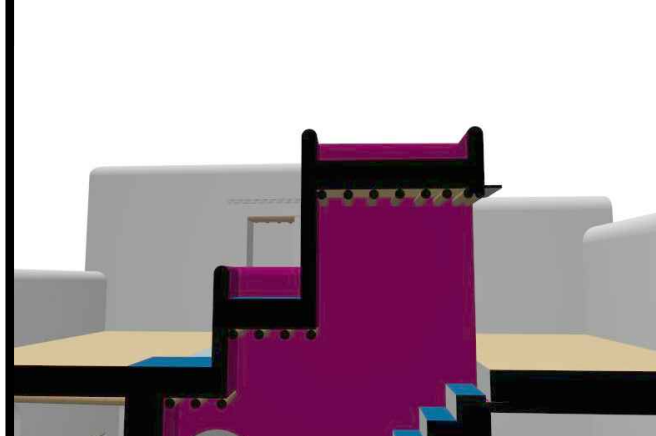
Le vide sous la première volée d'escalier

RDC/1er étage: le volume sous la deuxième volée de l'escalier dessert le premier niveau par une ouverture latérale.

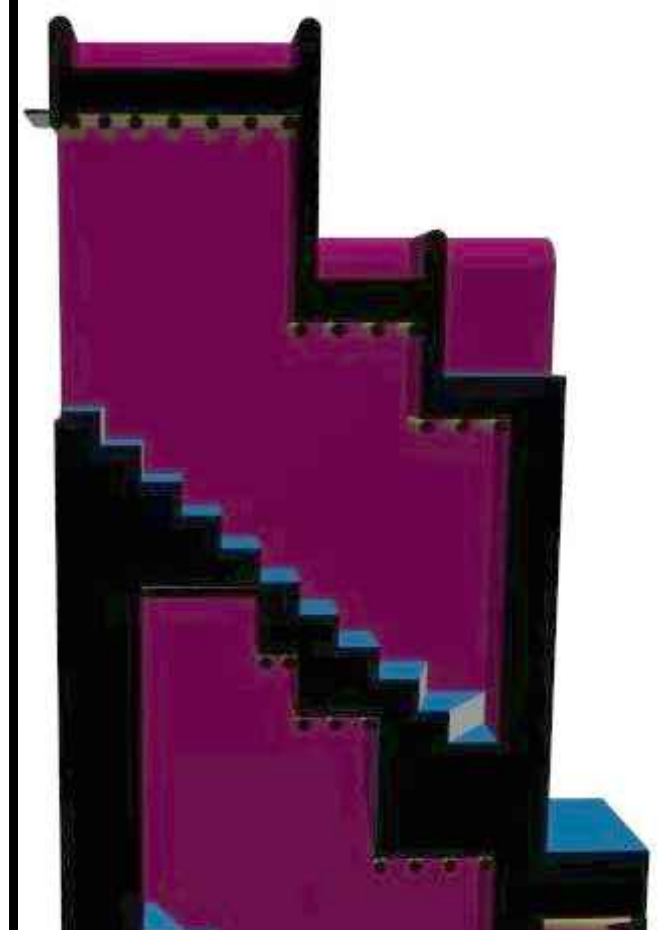
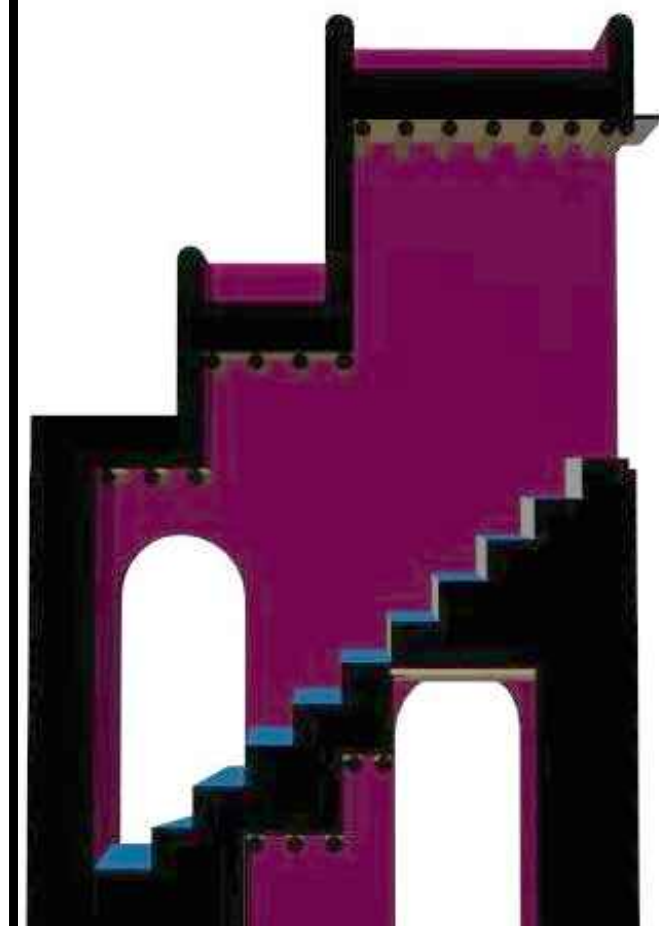


Sous la deuxième volée d'escalier.

1er étage/terrasse : la volée d'escalier -menant de la Sqifa- donne directement sur le Chbak du 1er étage , de ce niveau démarre l'escalier de la terrasse
Le volume de la sortie à la terrasse est construit sur deux niveaux, la porte frontale de la sortie est basse (1,75m).

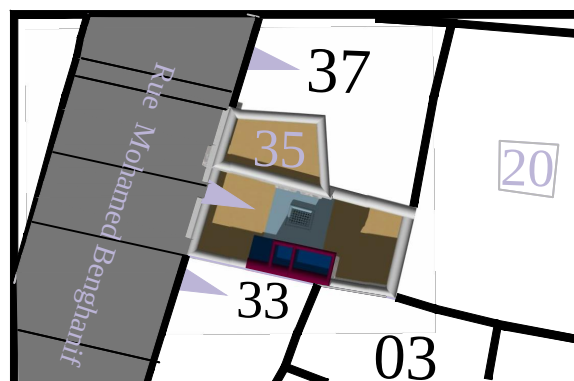


Le volume de la sortie vers la terrasse.



La deuxième volée d'escalier et la sortie de la terrasse.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du Chebek
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	le socle de distribution démarre avec un seuil de 7cm de hauteur, suivi par une grande marche rectangulaire.
	quatre marches suivantes sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
	les huit marches restantes sont maçonnées sur un plancher rampant en bois (5 rondins de thuya / Ø90mm/ Esp=136mm/ LMA=1,63m). Les cinq rondins sont parallèles à la pente, ancrés dans le mur porteur en commun avec la chambre adjacente - maçonnerie mixte traditionnelle- et portés par un arc de décharge du côté opposé en briques traditionnelles.
	une colonne porteuse centrale semi engagée prend en charge en meme temps l'appui de quatre arcs perpendiculaires : 1- l'arc entre la Skifa et l'espace central sous le Chebek. 2- l'arc entre la Skifa et le socle de distribution. 3- l'arc entre le socle de distribution et l'escalier. 4- l'arc de décharge encastré dans le mur entre l'escalier et l'espace central sous le Chebek.
1er étage	Les trois premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle posées directement sur le plancher en bois du Chebek.
	les trois marches suivantes sont maçonnées sur un plancher rampant en bois (4 rondins de thuya / Ø90mm/ Esp=169mm/ LMA=1,03m). Les quatre rondins sont parallèles à la pente, ancrés dans les deux murs porteurs transversaux.
	les trois marches suivantes sont maçonnées sur deux estrades en bois:(3 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=129mm/ LMA=0,80m). (2 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=72mm/ LMA=0,80m).
	les deux marches suivantes sont maçonnées sur une estrade en bois:(3 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=269mm/ LMA=0,84m). Les trois rondins sont perpendiculaire aux deux autres estrades.
Plancher terrasse	plancher en gradins sur trois estrades en bois: (3/4/7 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=157mm/ LMA=0,80m).
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est de 50cm. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est de 20cm.
Linteaux	Arcs en briques traditionnelles pour le RDC et l'étage. Bois (rondins) pour la porte de la terrasse.

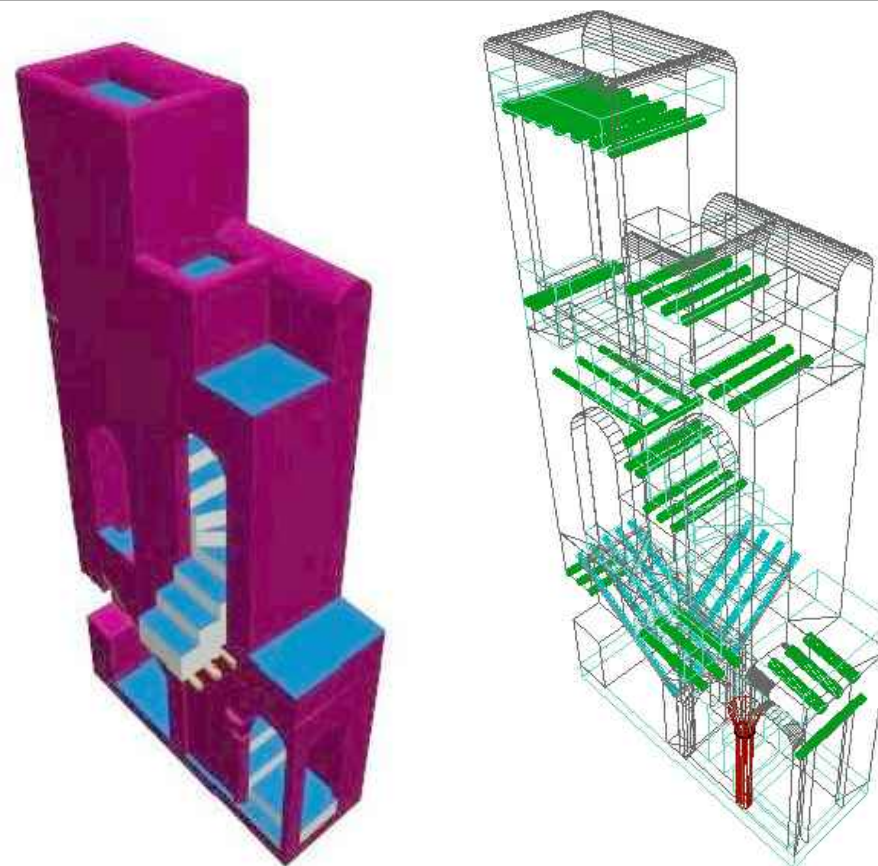
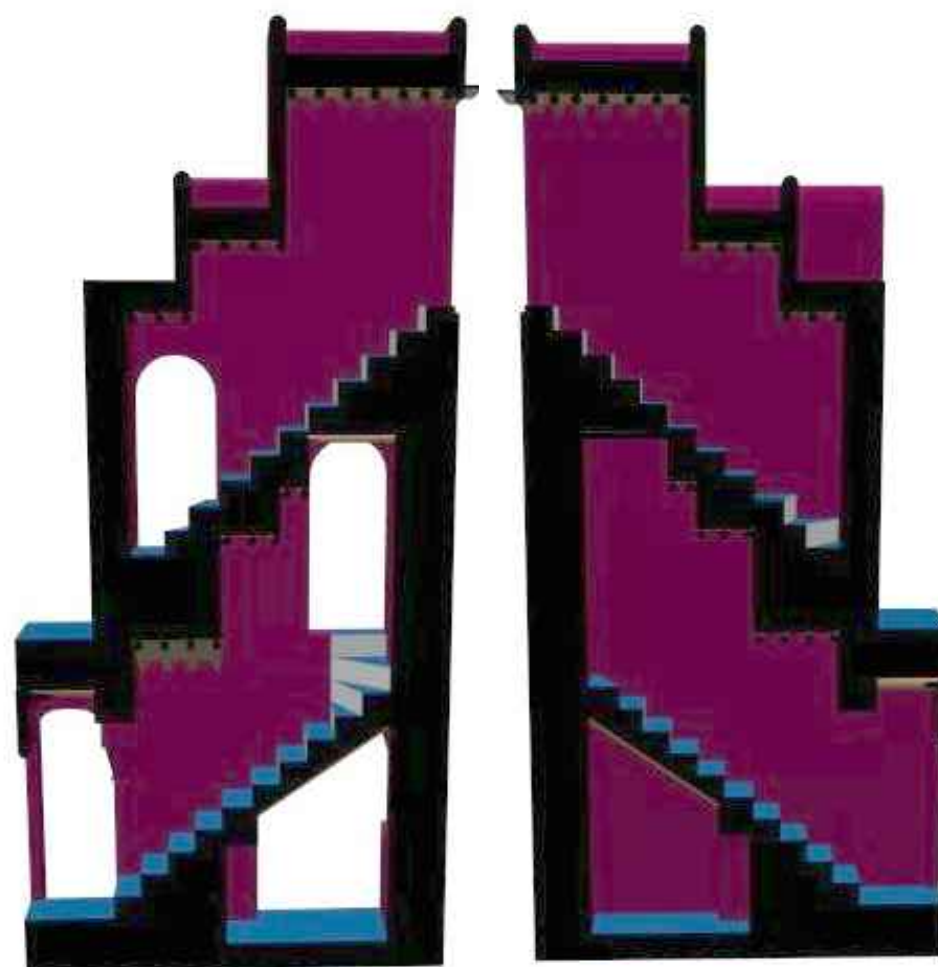


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La colonne centrale.

L'ornementation

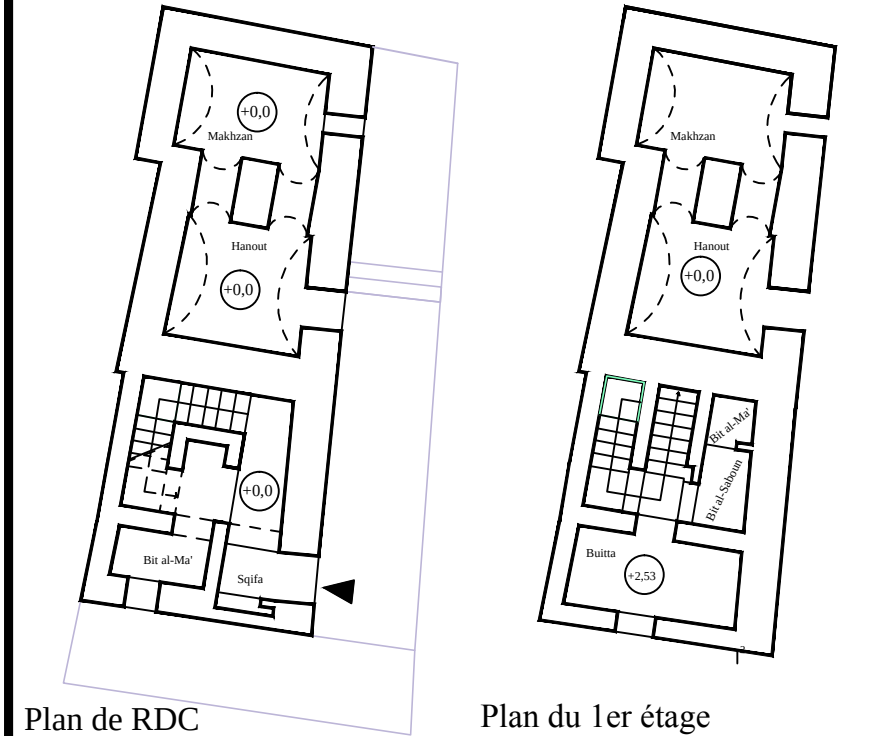
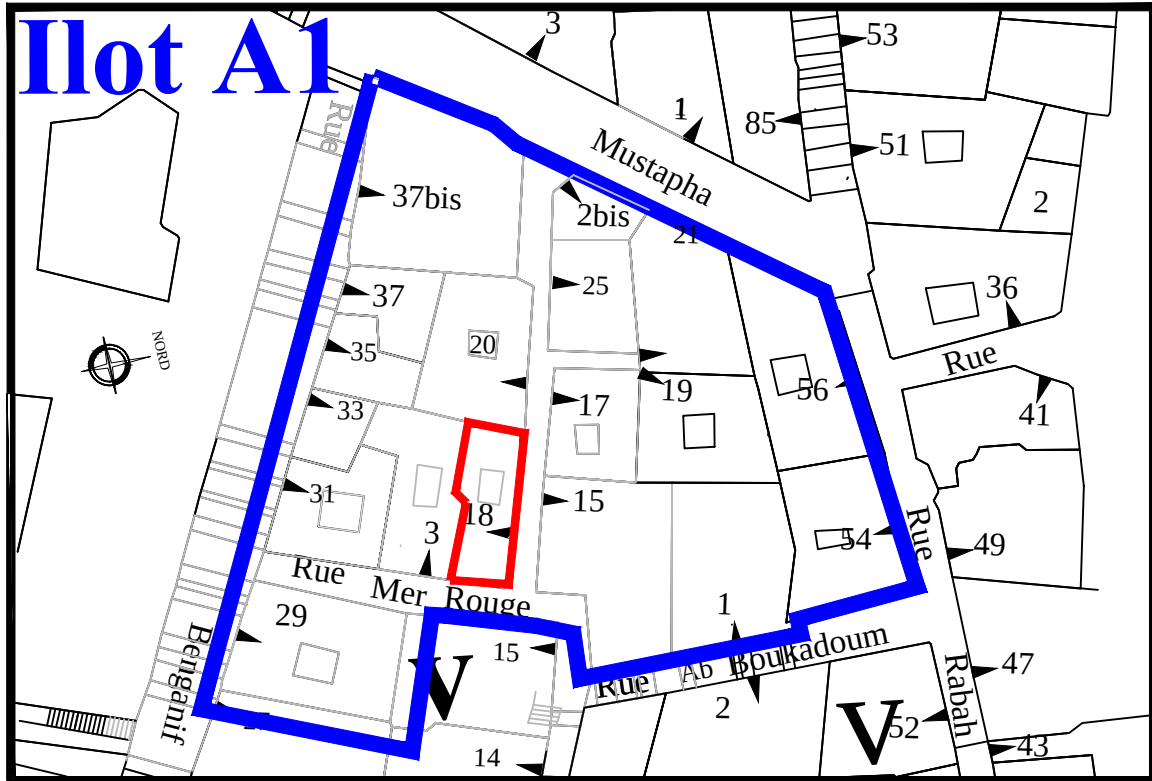
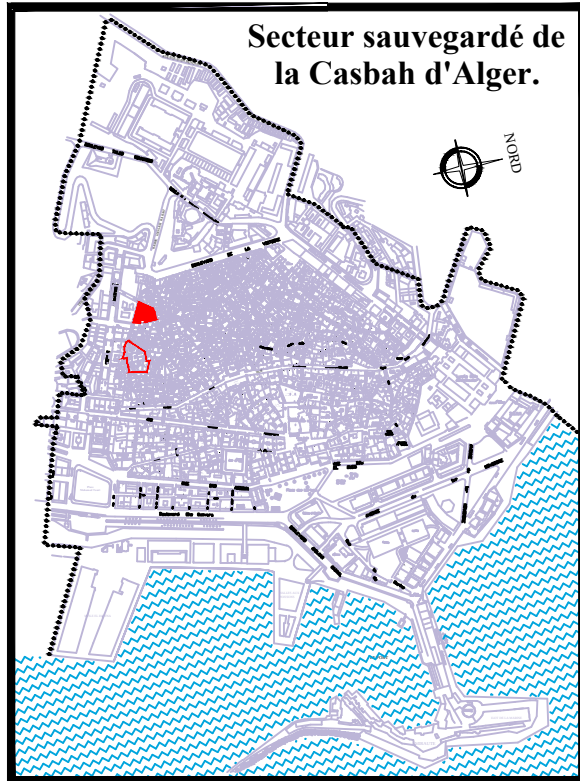
Marches	Plaques de schiste.
Contre-marches	carreaux de carrelage
Plinthes	Idem que les contre-marches
Encadrements	sans
Chambranles	sans
Gorges	sans



les carreaux des contre-marches et des plinthes.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, Décembre 2012.
- le reportage photographique et les données techniques de la maison relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Avril 2013.



Site et situation

Zone d'étude :secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilôt A1.

Spécimen d'étude: 18 rue Lieut Garni.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'îlot: parcelle d'angle.

Forme de la parcelle: rectangulaire.

Type de maison: Dar.

Forme de Wast al-Dar : rectangulaire.

Nombre de travées dans chaque arcade: 02.

Nombre des niveaux dans la maison : 4 (RDC+3).

Hauteur totale: 14,30m Hauteur du 1er niveau : 2,73m

Hauteur du 2e niveau : 2,34m.

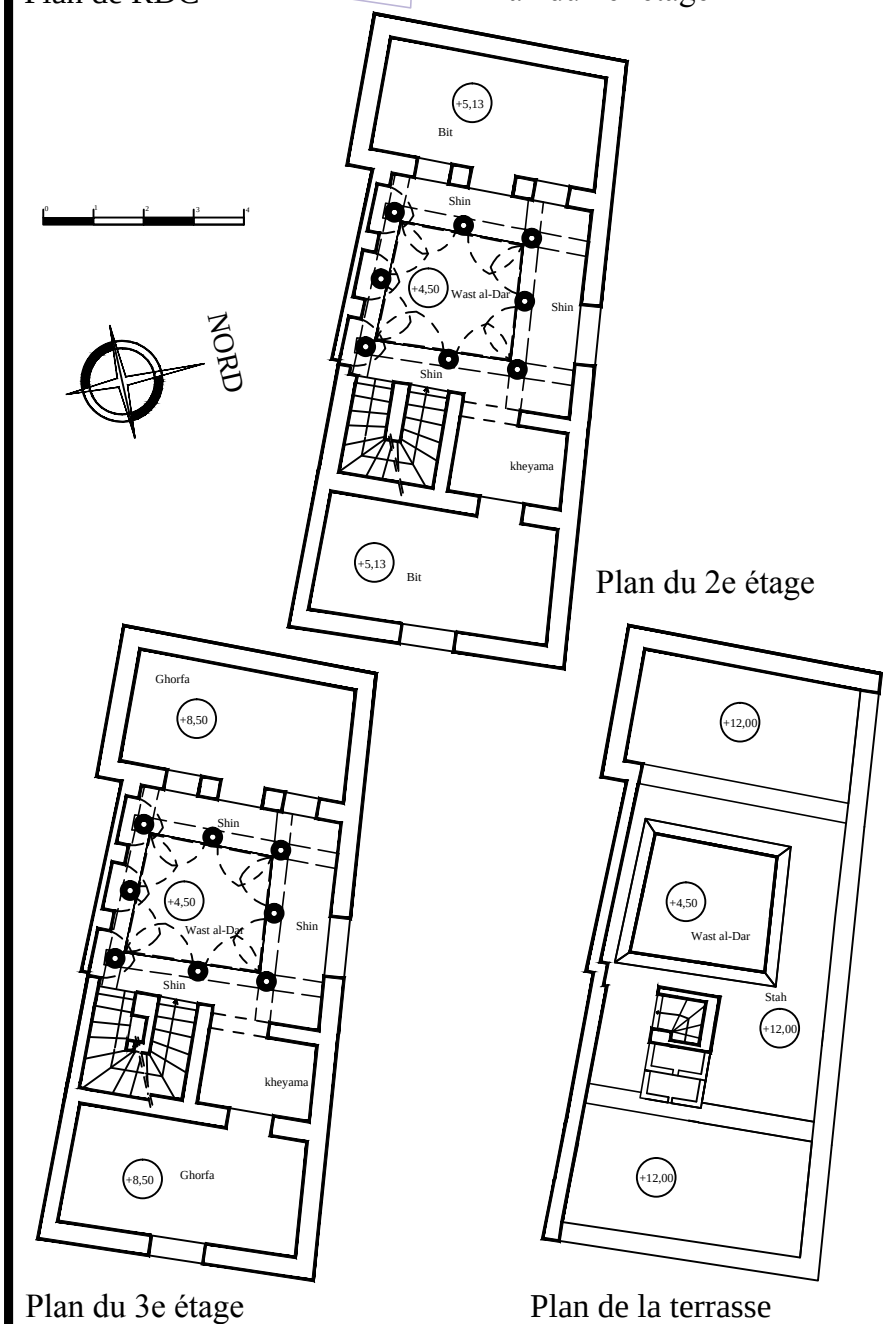
Hauteur du 3e niveau: 3.37m.

Hauteur du 4e niveau : 3,77m.

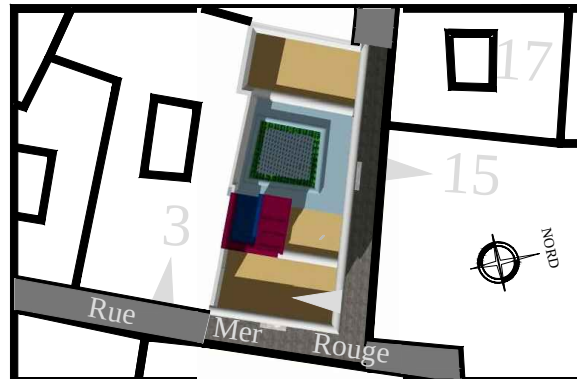
Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison: faible.

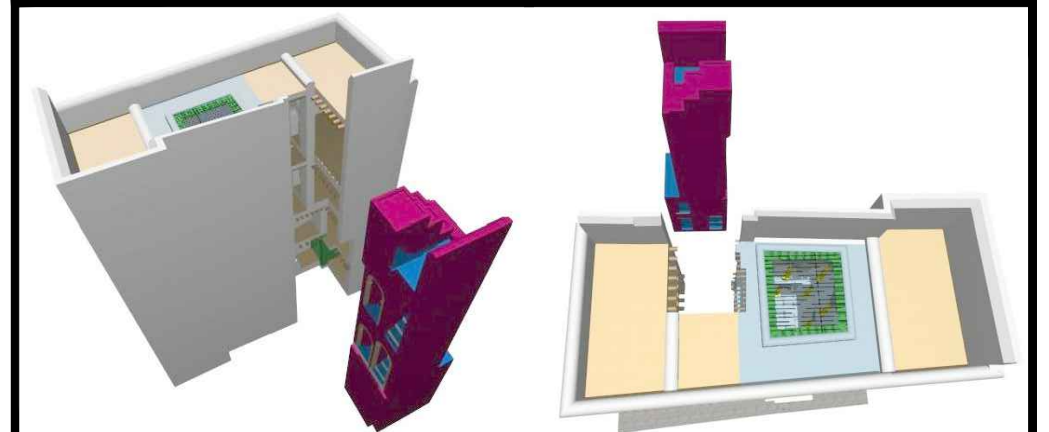
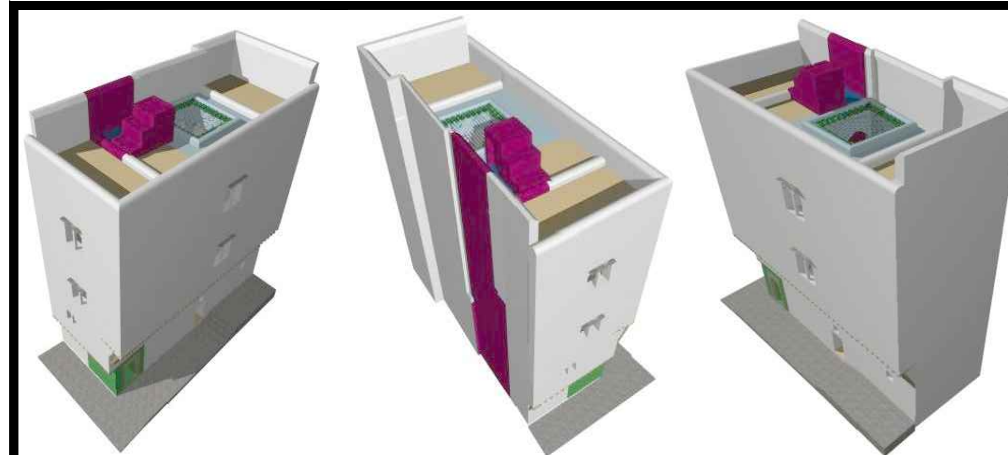
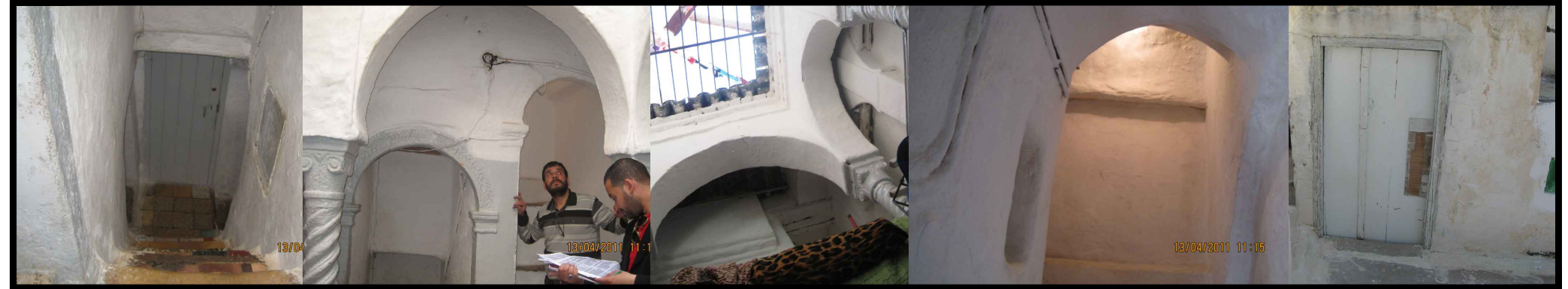


L'escalier



Légende :

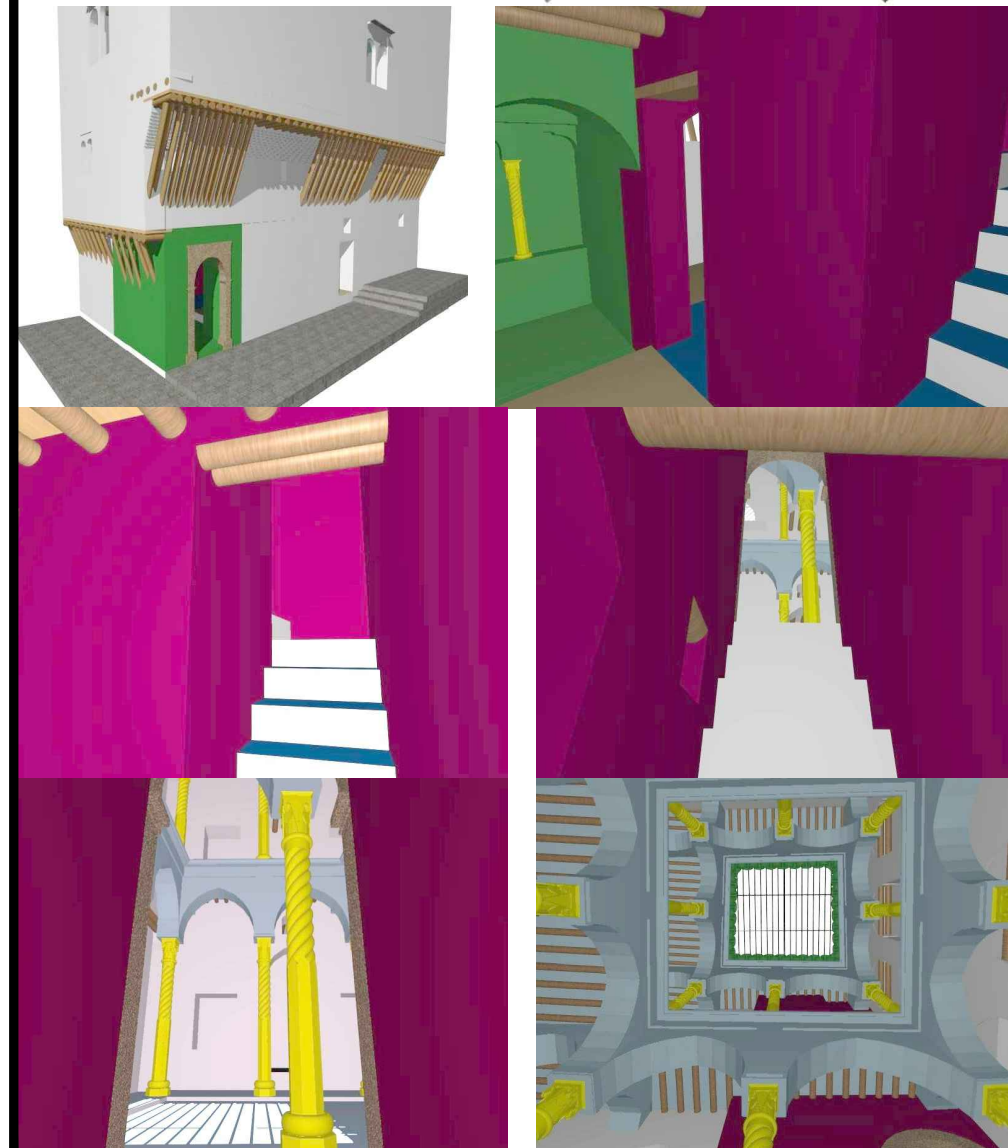
- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



Vues sur le volume d'escalier détaché de l'ensemble.

La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à deux volées perpendiculaires et à un palier intermédiaire
	1er/2e étage	escalier droit
	2e/3e étage	escalier balancé à deux quartiers tournants
	Terrasse	escalier balancé à trois quartiers tournants
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est accolé au volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa »	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base trapezoïdale : 2,60x 3,20x 13,90m.	
Composition volumétrique	Une superposition de cinq volumes: le premier volume du RDC est relié à la Sqifa par un corridor et s'ouvre sur le premier niveau, le deuxième volume relie le niveau inférieur et le patio. Le troisième volume fait le jonction entre le patio et le troisième étage, le quatrième volume mène vers la terrasse.	



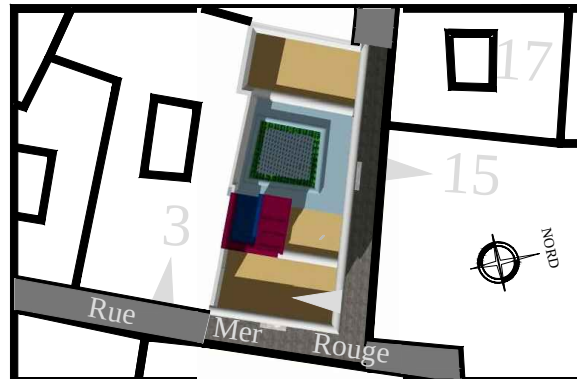
Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.



Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

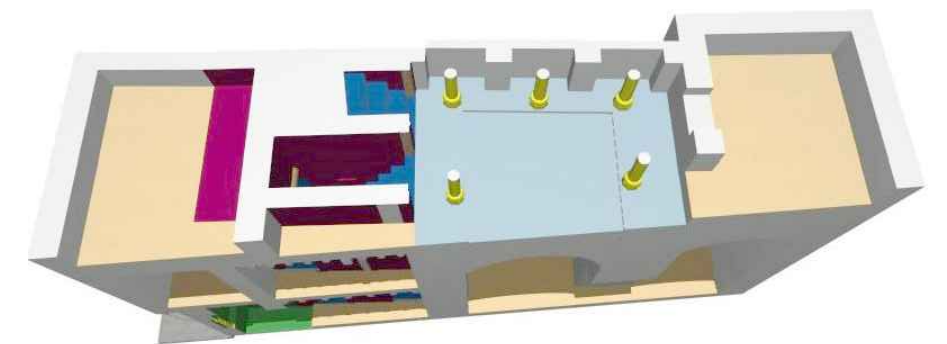
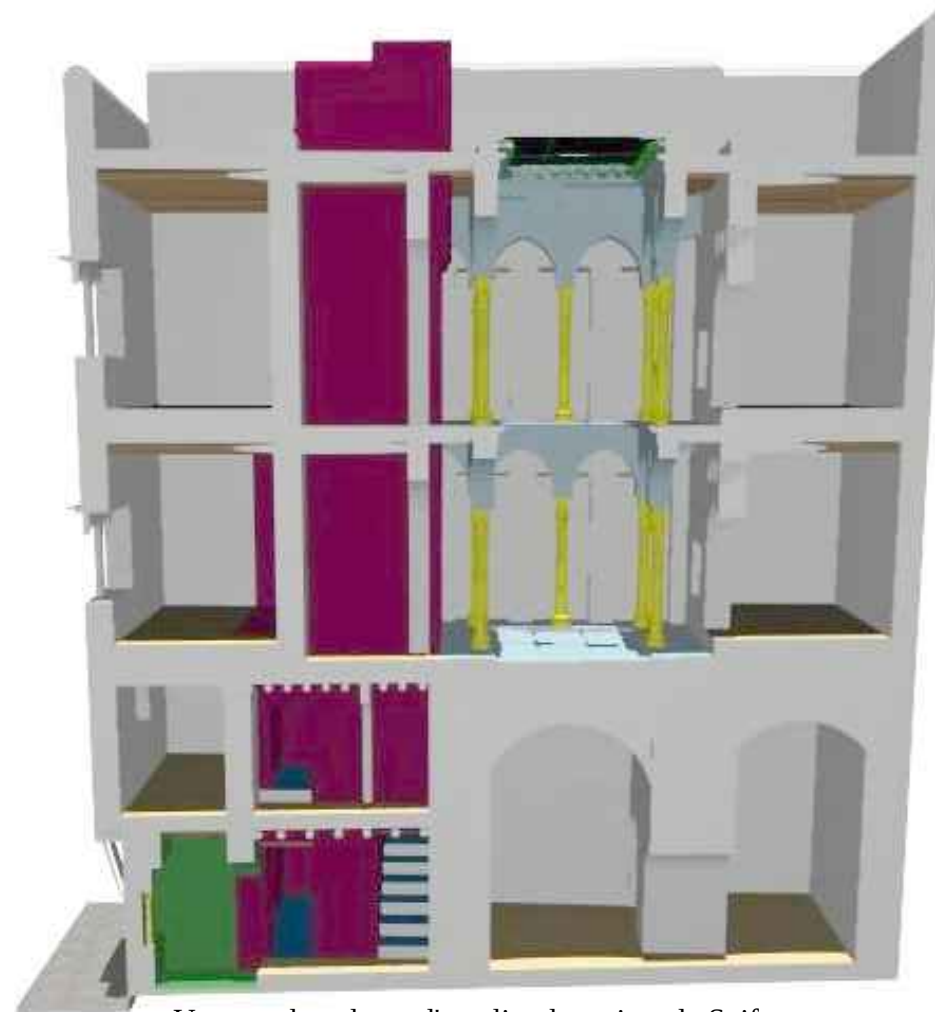
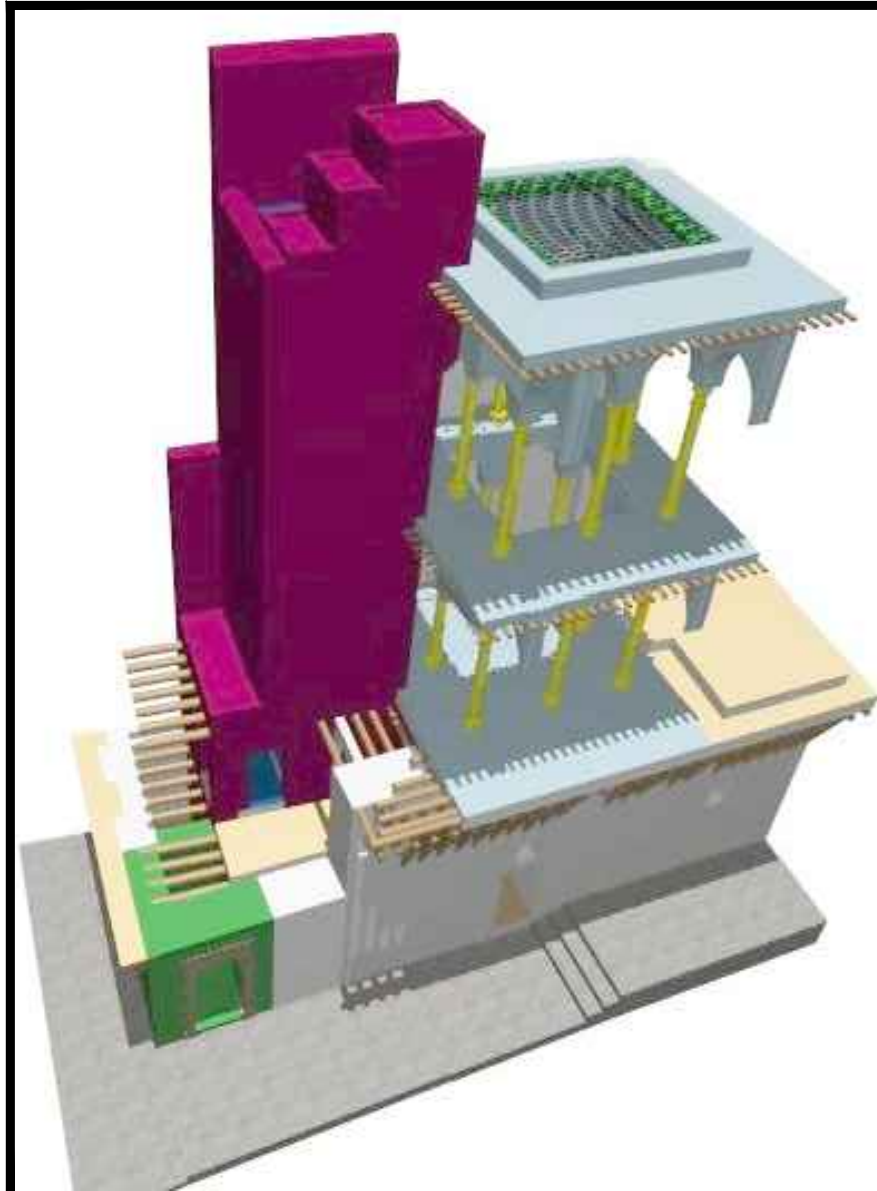
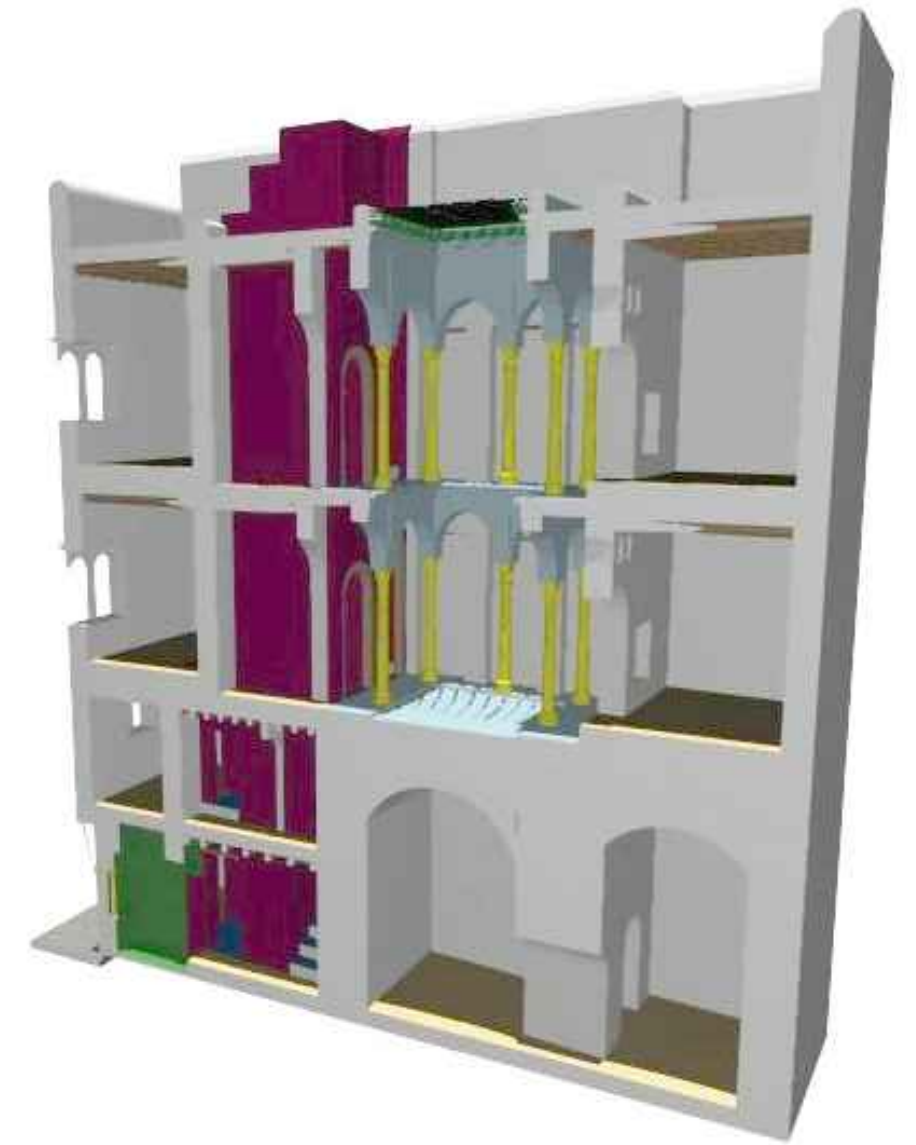
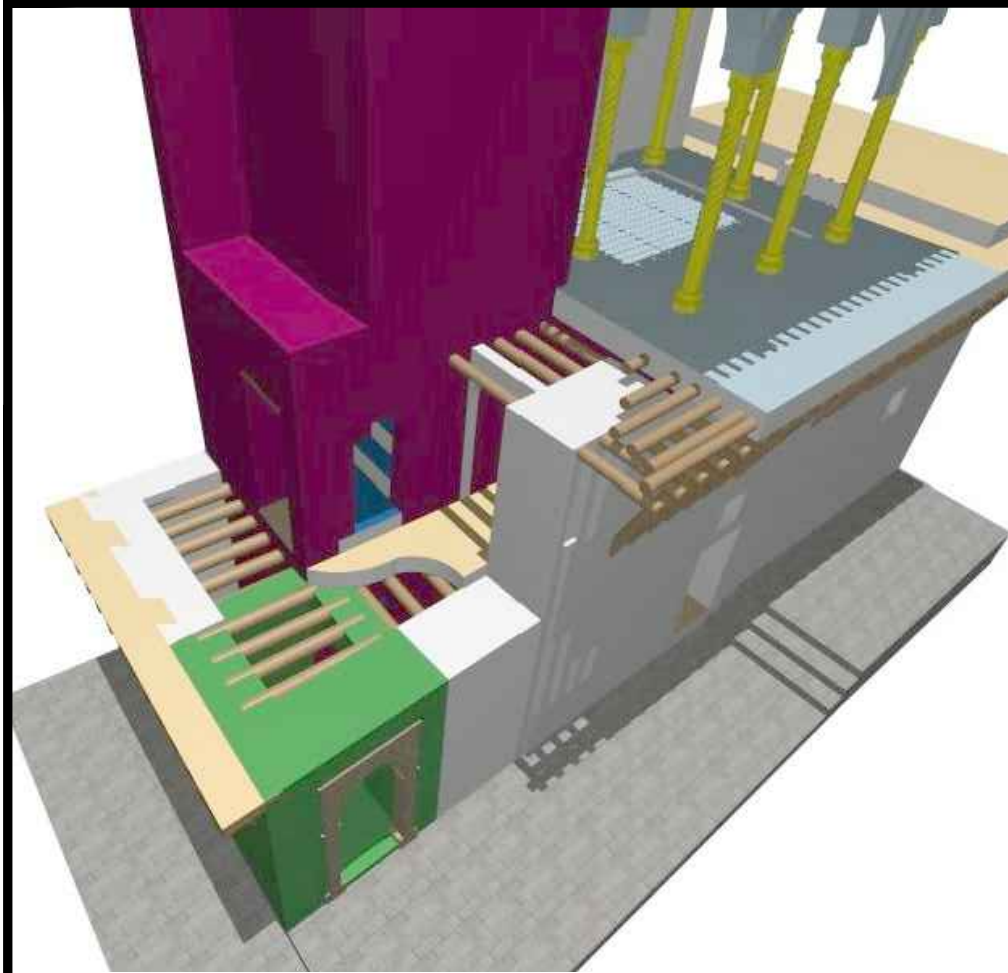
niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	2,60x3,20x2,63	11+2	80	25	21	1.80	2.63
2	1,41x3,20x2,24	8	80	25	28	1.80	2.24
3	2,60x2,37x3,38	15	80	25	22	2.10	3.38
4	2,60x2,37x3,80	16	80	25	23	1.96	3.80
5	1,20x2,53x3,80	-	-	-	-	1.33	-

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

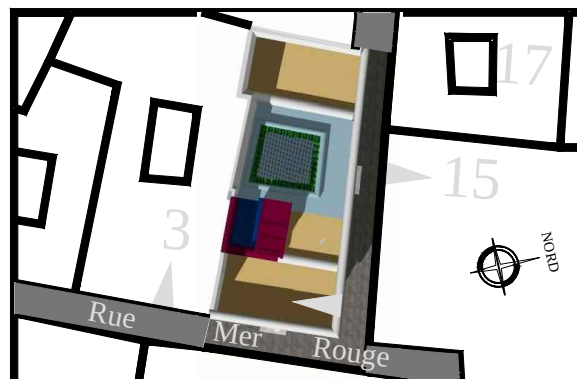


Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

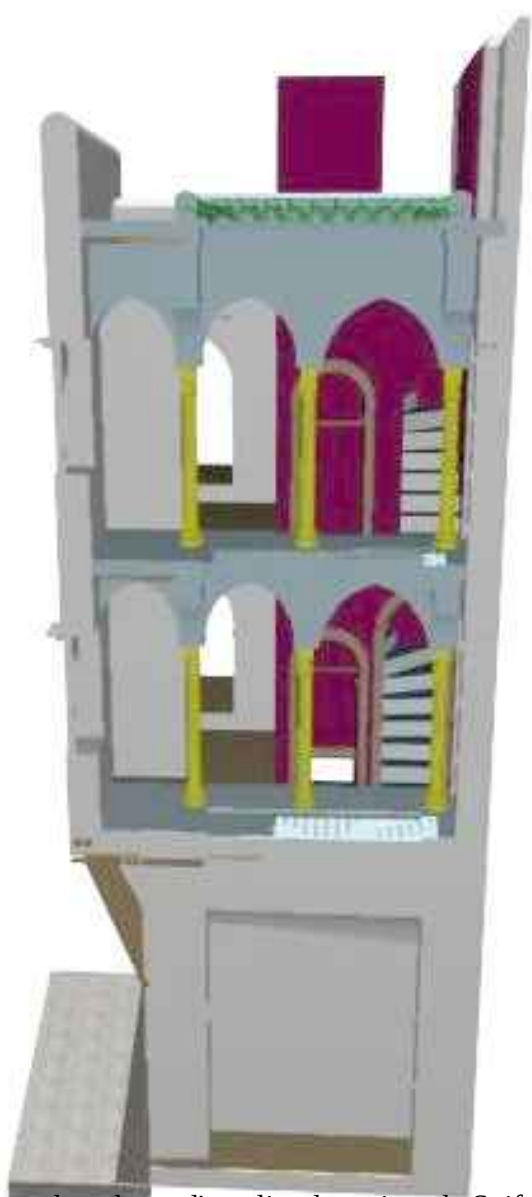
Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

L'escalier

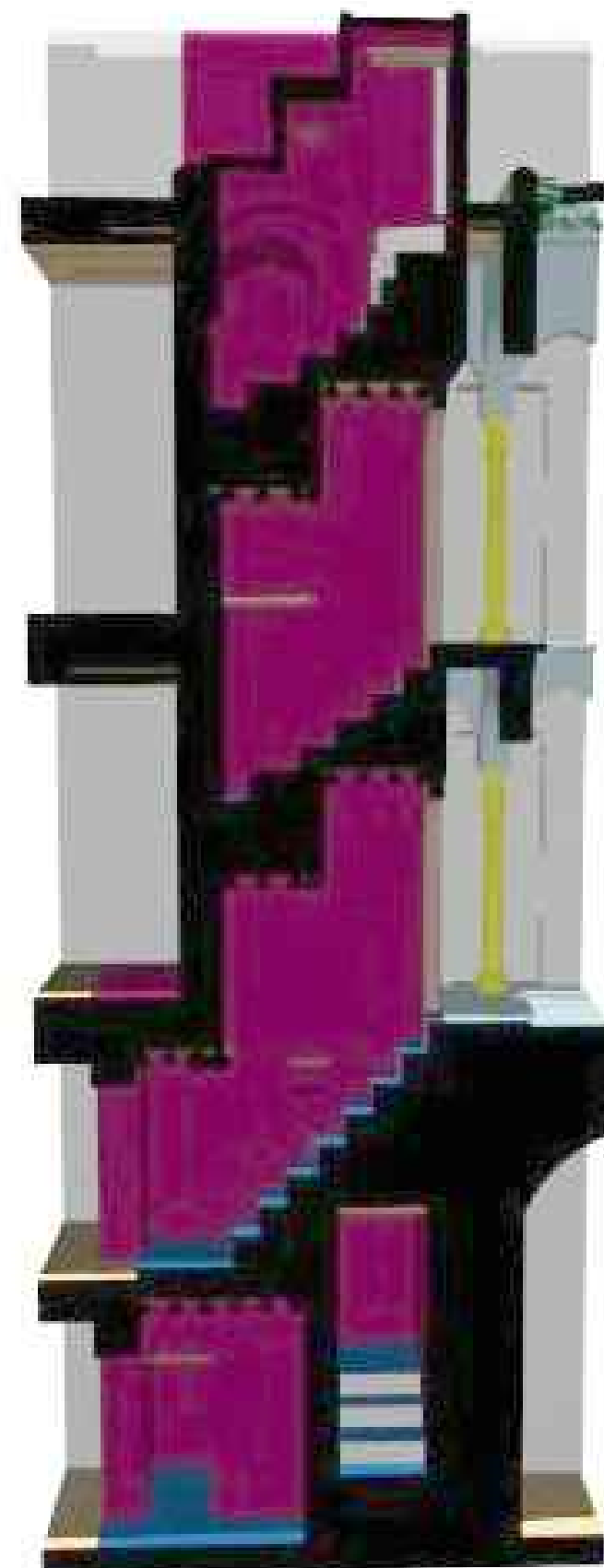
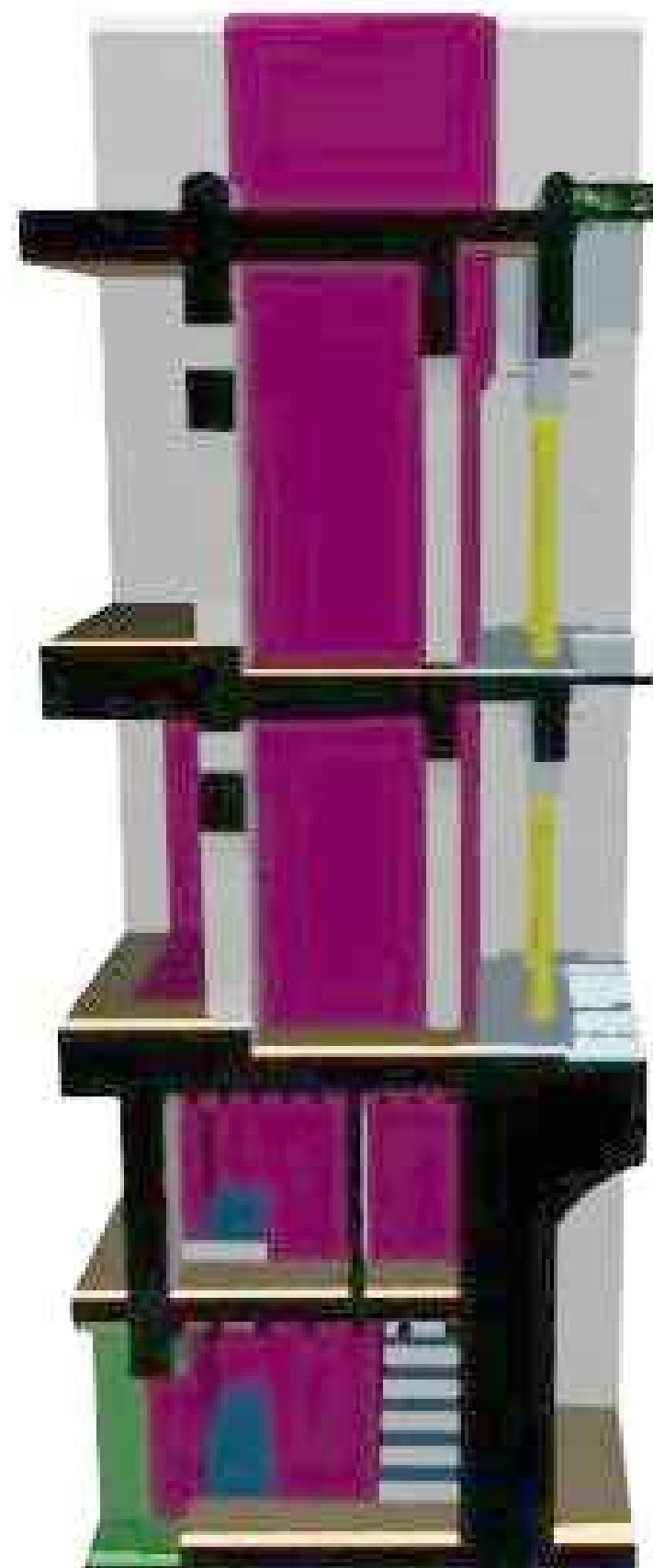


Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

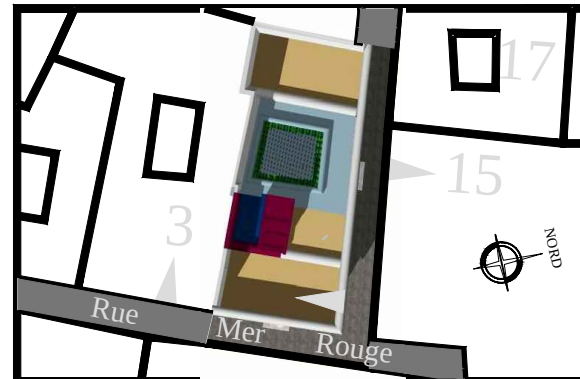


Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.



Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

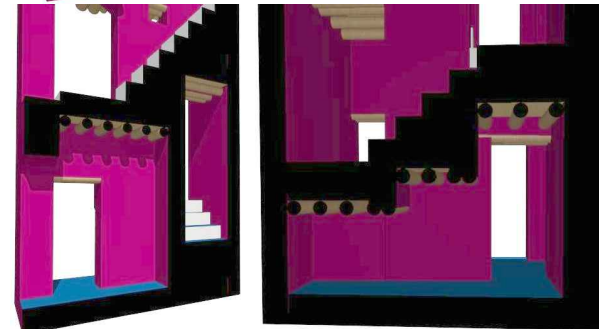
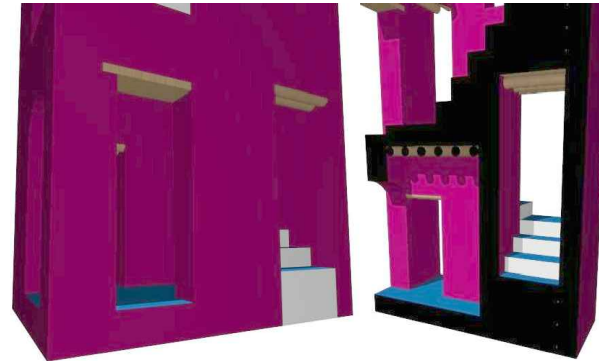
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par le palier de repos pour le 1er étage et par les coursives des galeries sur les autres niveaux .



Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: Le volume sous la première volée d'escalier est partagé en deux parties: un passage vers les WC adjacents à la Sqifa et un débarras. cette volée se termine par un palier de repos rectangulaire, en deux niveaux. ce dernier assure la distribution de la chambre et la salle d'eau du premier étage et la volée qui mène au patio. la ventilation et l'éclairage naturel de cette partie se fait par une petite ouverture entre les volées.



L'escalier, le passage vers le débarras et les WC du RDC



Le palier de repos et les accès de la chambre et des WC

Deuxième étage: la volée d'escalier -menant du 1er étage- donne directement sur la galerie du 2e étage (du patio), où démarre l'escalier qui mène aux niveaux supérieurs.

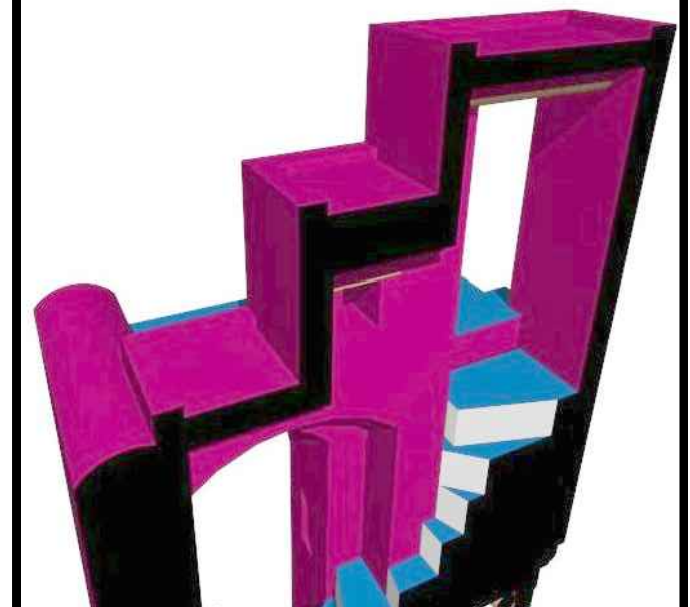
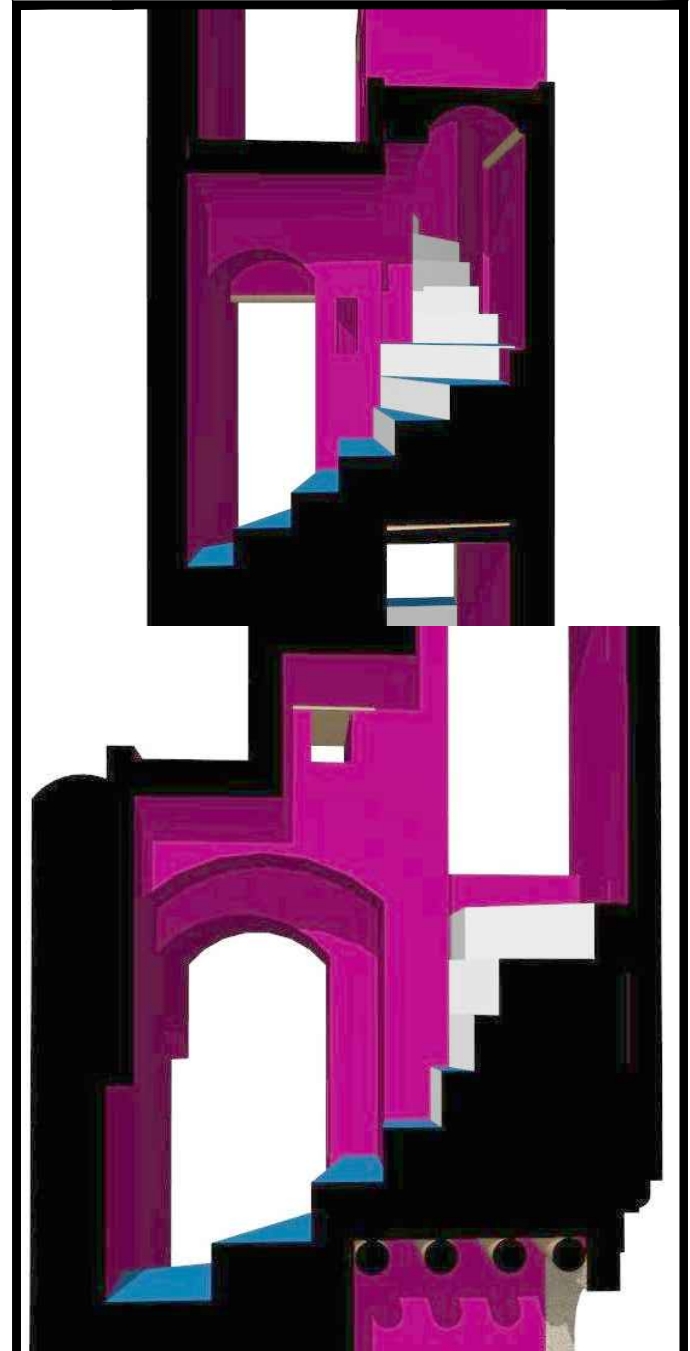


La deuxième volée d'escalier

Troisième étage/terrasse : la volée d'escalier -menant du patio- donne directement sur la galerie du 3e étage , de ce niveau démarre l'escalier de la terrasse deux niches peu profondes sont aménagées: une grande était utilisée comme rangement et la petite pour l'éclairage artificiel (bougies). Le volume de la sortie à la terrasse est construit sur trois niveaux, la porte de la sortie est très basse (1,33m). Avec une petite ouverture pour l'éclairage naturel et la ventilation.

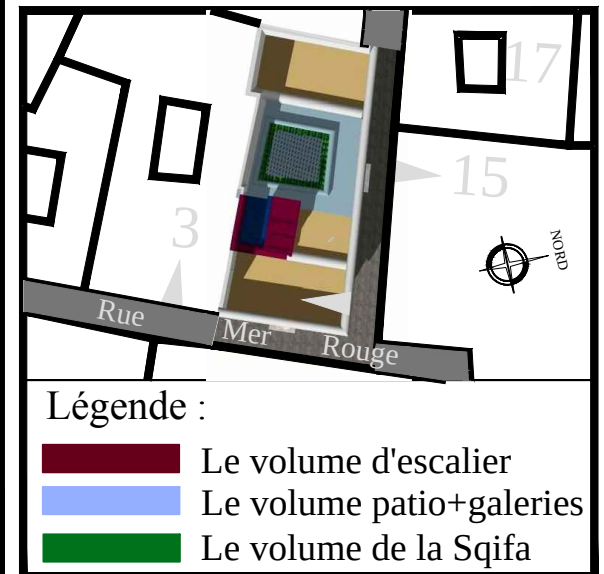


la troisième volée d'escalier



La troisième volée d'escalier et la sortie de la terrasse

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	les cinq premières marches sont construites en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc. les six marches restantes sont construites sur trois estrades en bois surélevée (12 rondins de thuya/ Ø140mm/Esp=126mm / LMA=0,80m) posés sur des murs porteurs en maçonnerie mixte traditionnelle.
1er étage	les huit marches sont construites sur deux estrades en bois surélevées (7 rondins de thuya / Ø140mm/ Esp=135mm/ LMA=0,80m). le palier de repos en deux niveaux séparés par une marche est construit sur deux estrades en bois surélevées (6 rondins de thuya / Ø140mm/ Esp=135mm/ LMA=0,80m).
2e étage	Les sept premières marches son construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle sur un plancher en bois (10 rondins de thuya / Ø140mm/ Esp=135mm + 2 rondins de thuya / Ø200mm/ Esp=0mm). le mur porteur Sud-Est est construit sur 2 rondins de thuya / Ø200mm/ Esp=0mm. Les rondins sont posés sur trois appuis: le mur porteur extérieur et sur deux demi-arcs de décharge au niveau du palier de repos du 1er étage afin de libérer le passage. les huit marches restantes sont maçonnées sur deux estrades en bois surélevées (9 rondins de thuya / Ø140mm/ Esp=135mm / LMA=0,80m).
3e étage	les seize marches sont maçonnées sur quatre estrades en bois surélevées (18 rondins de thuya / Ø140mm/ Esp=135mm / LMA=0,80m). le volume supérieur de la terrasse sort en encorbellement sur 18 cm du côté Nord-Ouest de l'escalier
Plancher terrasse	plancher en gradins sur quatre niveaux de voûtes en berceau, les trois voûtes du volume de l'escalier de la terrasse sont posées sur deux arcs de décharge au niveau de la cage d'escalier du 3e étage.
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 42cm à la base et 32cm au sommet. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est de 31cm.
Linteaux	Les linteaux des ouvertures sont en bois (rondins).

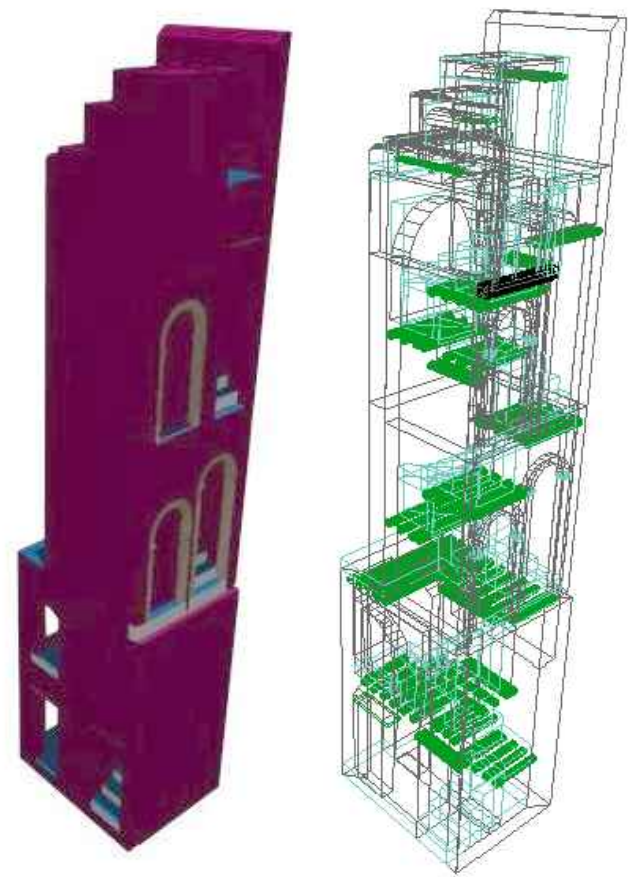
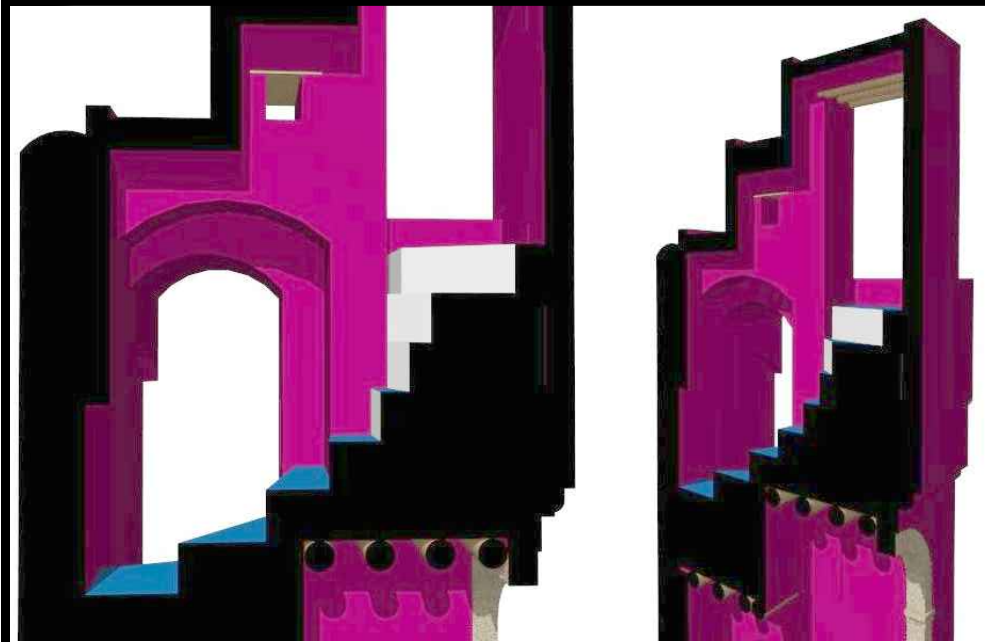


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	Carreaux en terre cuite +Plaques en tuf lustré.
Contremarches	carreaux de carrelage.
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	Cadres en tuf travaillé
Gorges	sans

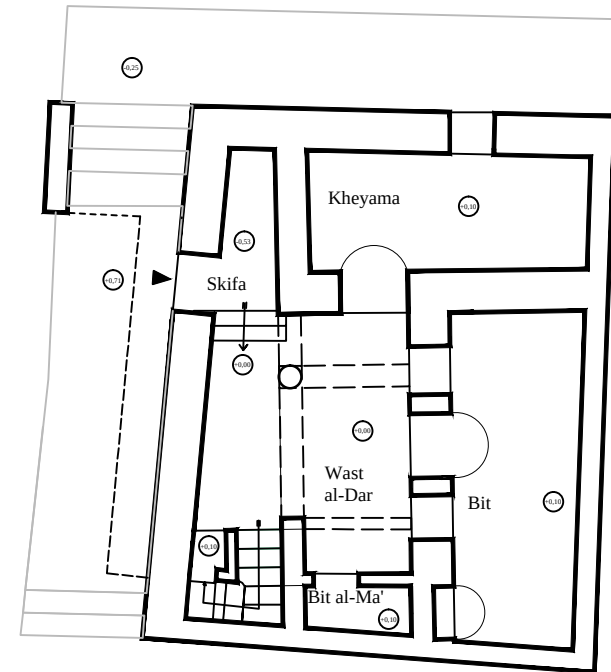
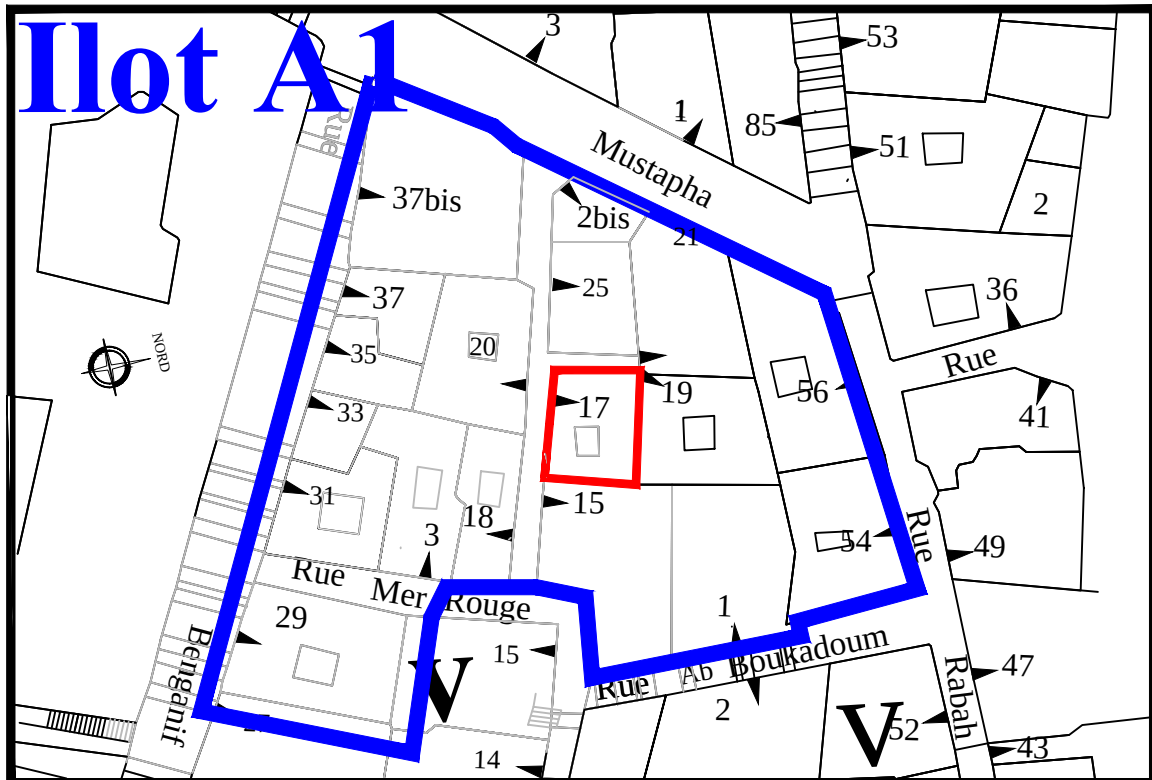
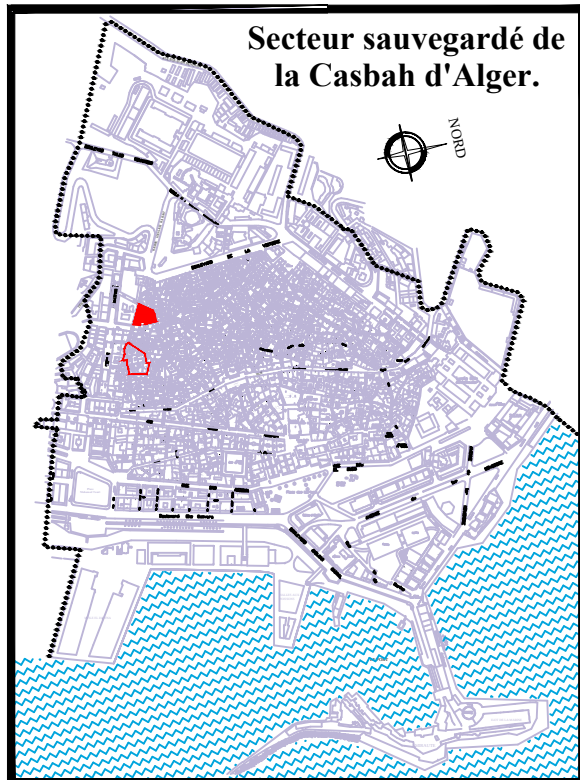


les carreaux des contremarches.

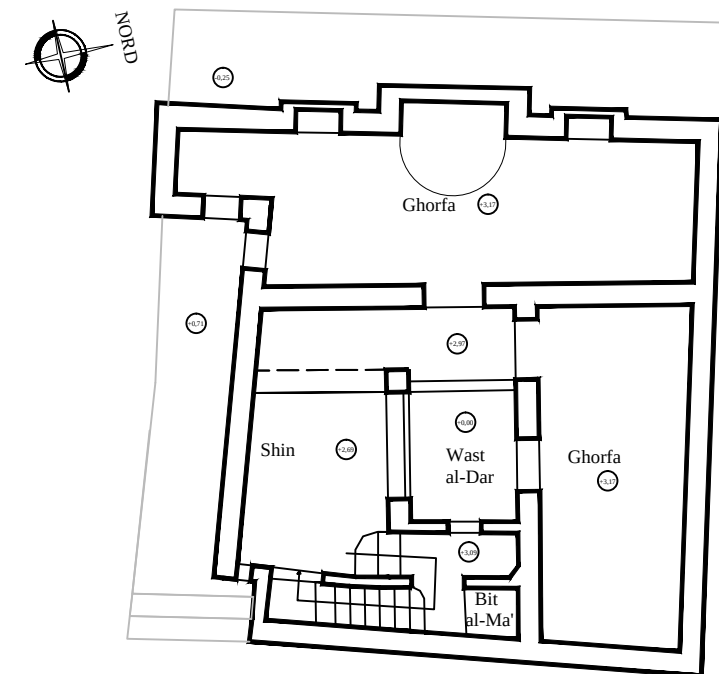
Chambranles en tuf

Documents de base :

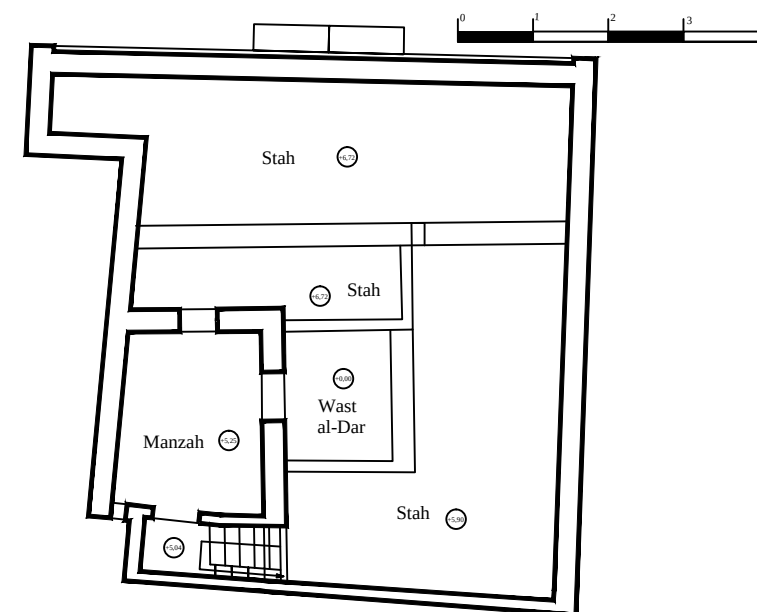
- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, juillet 2012.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Avril 2013.



Plan du RDC.



Plan du 1er étage.



Plan de la terrasse.

Site et situation

Zone d'étude :secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A1

Spécimen d'étude : 17 rue Lieut Garni.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilot: parcelle d'angle

Forme de la parcelle: rectangulaire

Type de maison: Dwira.

Forme de Wast al-Dar: rectangulaire

Nombre de travées dans chaque arcade: sans arcades

Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2)

Hauteur totale: 8,00m

Hauteur du 1er niveau : 3,00m

Hauteur du 2e niveau: 2.56m

Hauteur du 3e niveau : 2,25m

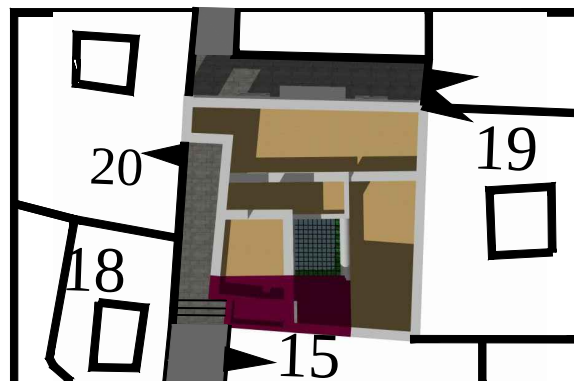
Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison : faible.

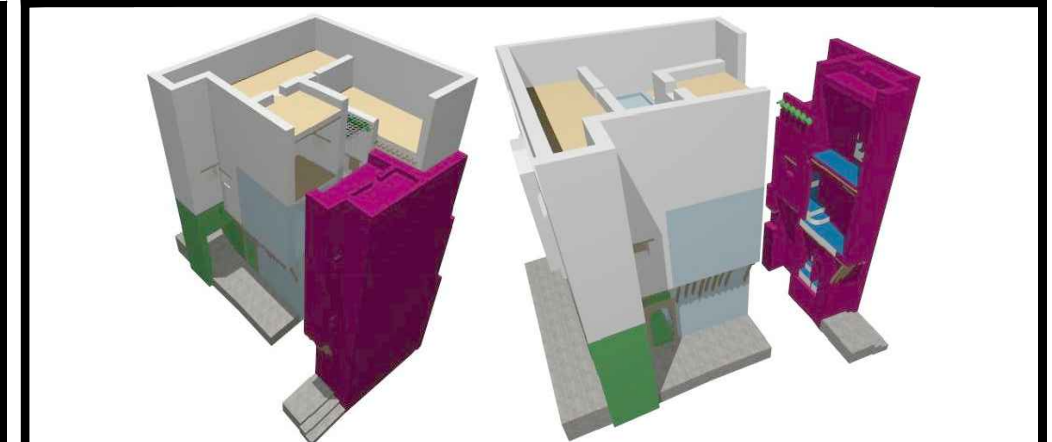
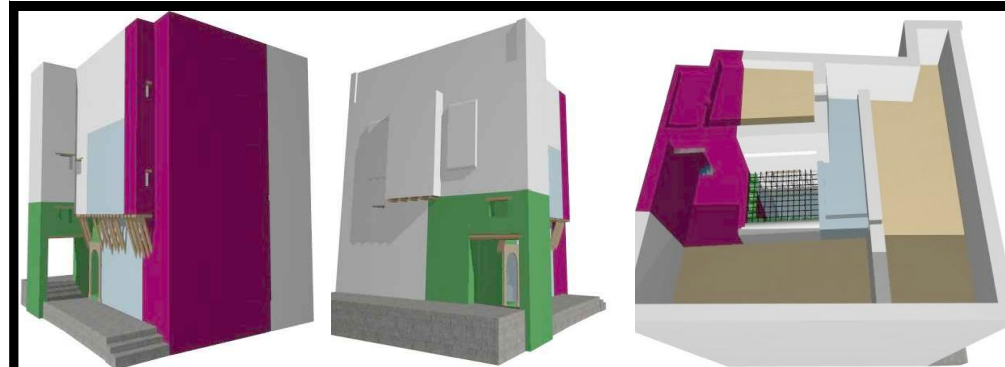


L'escalier



Légende :

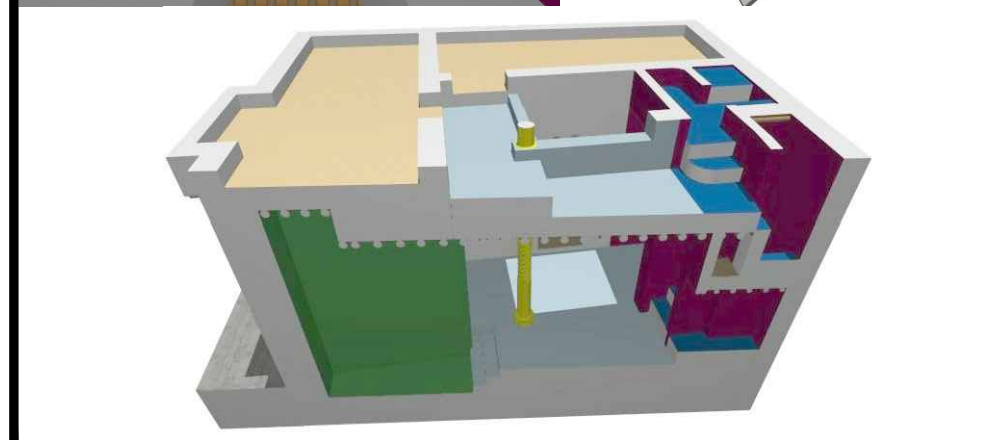
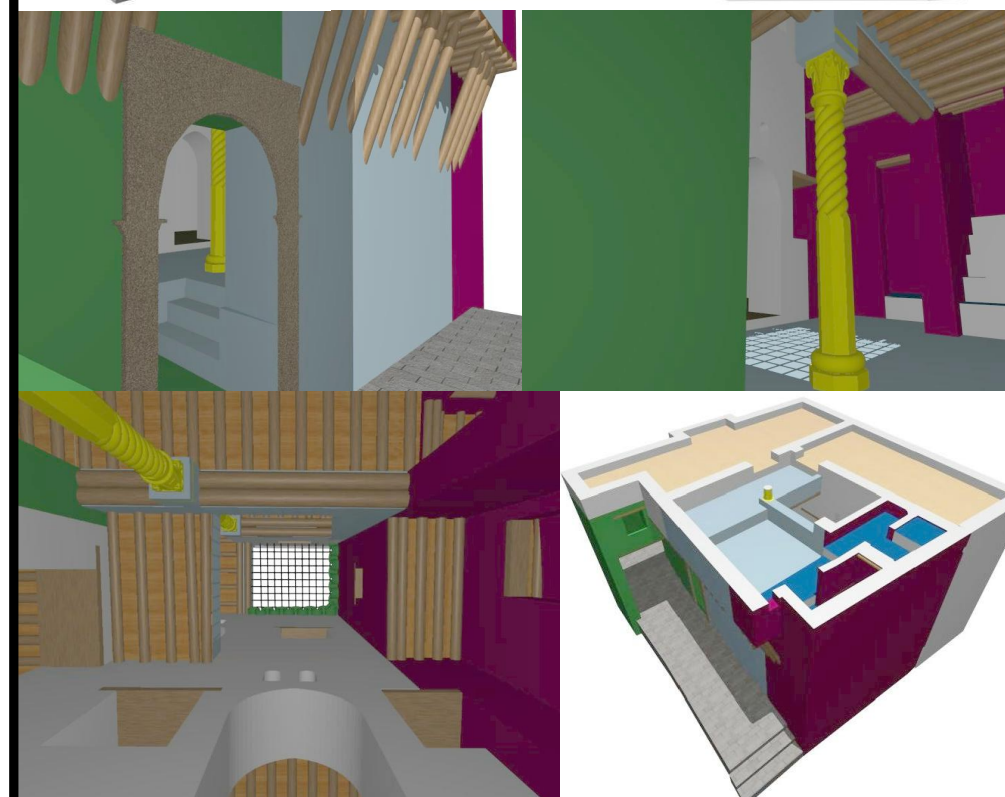
- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



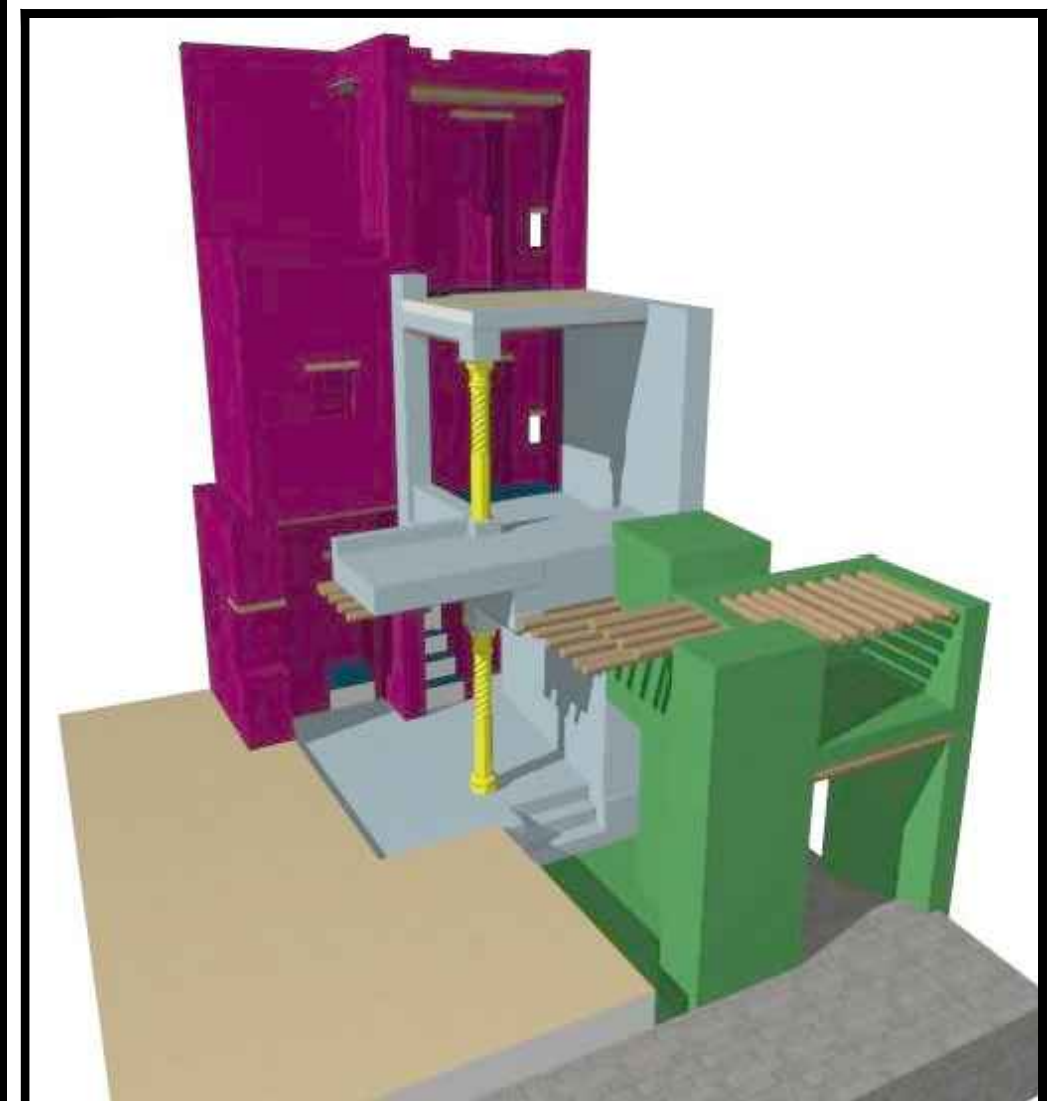
Vues sur le volume d'escalier détaché de l'ensemble.

La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à quartier tournant médian
	1er/2e étage	escalier droit
	Terrasse	degrés maçonnés dans le mur
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est indépendant du volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa »	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base trapezoïdale : 1,74x 3,70x 8,00m.	
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes les volumes du RDC et du 1er étage s'ouvrent sur les deux galeries superposées. le volume supérieur dessert le troisième étage et les terrasses	



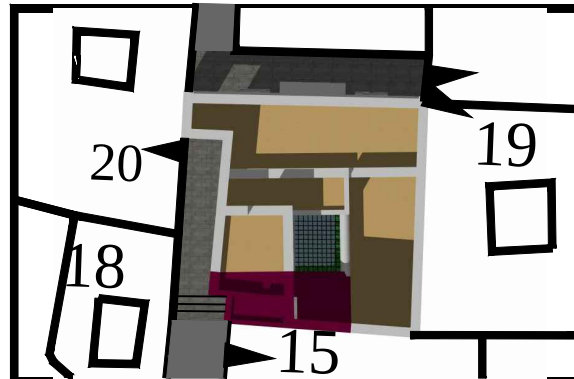
Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.



Vues sur le volume d'escalier, le patio et la Sqifa.

niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre des marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	1,60x2,00x2,69	11	61	25	24	1.83	2.69
2	1,74x3,70x2,35	8+2	58	21	25	2.00	2.34
3	1,00x2,18x2,90	4	16	22	21	1.80	0.85

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par une coursière sur deux niveaux séparés par deux marches; et par le palier de repos du deuxième étage.



Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

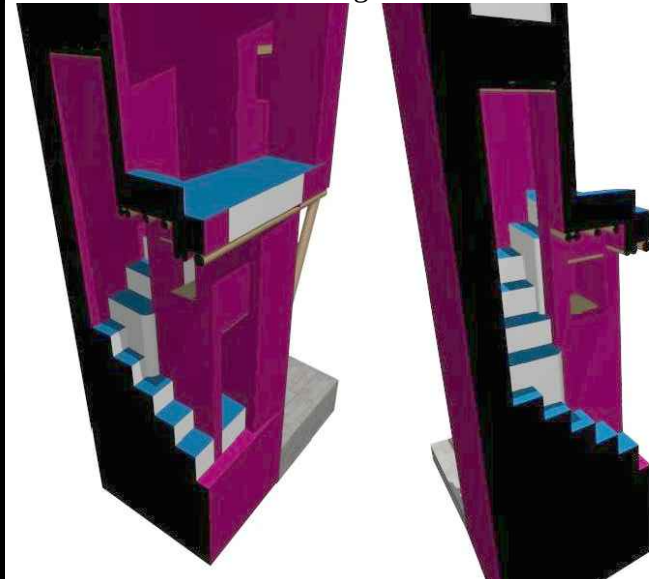
RDC : Le volume est partagé en deux parties: l'escalier et le WC, un débarras et un rangement sont superposés sous la première volée d'escalier. le WC est aménagé indépendamment de la volée d'escalier sous le palier de repos supérieur.



L'escalier, le WC, le débarras et le rangement du RDC



L'escalier et le rangement du RDC

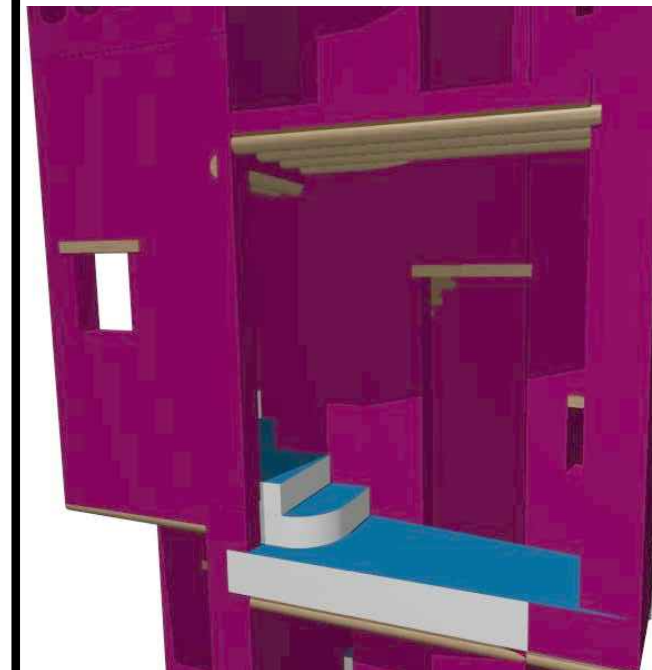


La première volée d'escalier vers le 1er étage

premier étage: la première volée d'escalier -menant du RDC- donne directement sur la galerie du 1er étage; Le couloir (0,70x 1,70x3,00m) qui surplombe le WC du RDC assure la circulation horizontale entre les deux volées d'escalier superposées.

La différence de niveau de 0,40m entre la galerie et le couloir est rattrapée par deux marches au niveau du passage étroit entre les deux espaces (0,60x 1,80m).

Un WC d'une profondeur de 0,80m est aménagé au dessus de celui du RDC. l'escalier démarre d'un petit palier de repos (0,62x 0,67m). La ventilation et l'éclairage de cette partie sont assurés par la fenêtre qui donne sur le patio.



L'accès vers La galerie de l'étage et vers le couloir



Le WC, le couloir et la deuxième volée d'escalier

deuxième niveau: le volume de la cage d'escalier (1,00x2,10x 2,90m) est préservé pour assurer l'accès vers la chambre du deuxième niveau et la sortie vers les terrasses.

L'escalier droit se termine par un palier de repos (0,71x0,66m).

Quatre petites marches sont maçonnées dans le mur à partir du palier de repos jusqu'à la porte de la terrasse sur une hauteurs de 0,85m.

La ventilation et l'éclairage de cette partie assurés par l'ouverture au dessus de la porte de la terrasse.



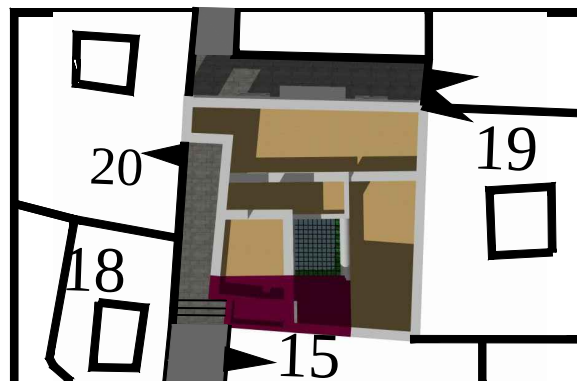
volée d'escalier vers le 2e étage



le palier de repos et les marches vers la terrasse

l'accès de la chambre du 2e niveau

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	les cinq premières marches sont en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc.
	les cinq marches restantes sont construites sur une estrade en bois surélevée (4 rondins de thuya/ Ø70mm/ Esp=140mm/LMA=0,40m) posés sur des murs porteurs en maçonnerie mixte traditionnelle.
1er étage	les huit marches sont maçonnées sur un plancher en bois rampant (10 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=110mm/ LMA=0,58m).
	le couloir est construit sur un plancher en bois (5 rondins de thuya / Ø100mm/ EP=83mm/ LMA=1,42m).
2e étage	Le palier de repos est un plancher en bois (2 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=140mm + une solive 120x 80mm).
	Les quatre marches sont construites en briques traditionnelles par le rétrécissement du mur porteur.
Plancher terrasse	plancher en bois (8 rondins de thuya / Ø100mm/ EP=130mm/ LMA=0,71m).
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 55cm à la base et 30cm au sommet. L'épaisseur des mur porteur intérieur est 14cm .
Linteaux	Les linteaux des ouvertures sont en bois.



Vue sur le plancher du couloir .

Vue sur le plancher rampant .

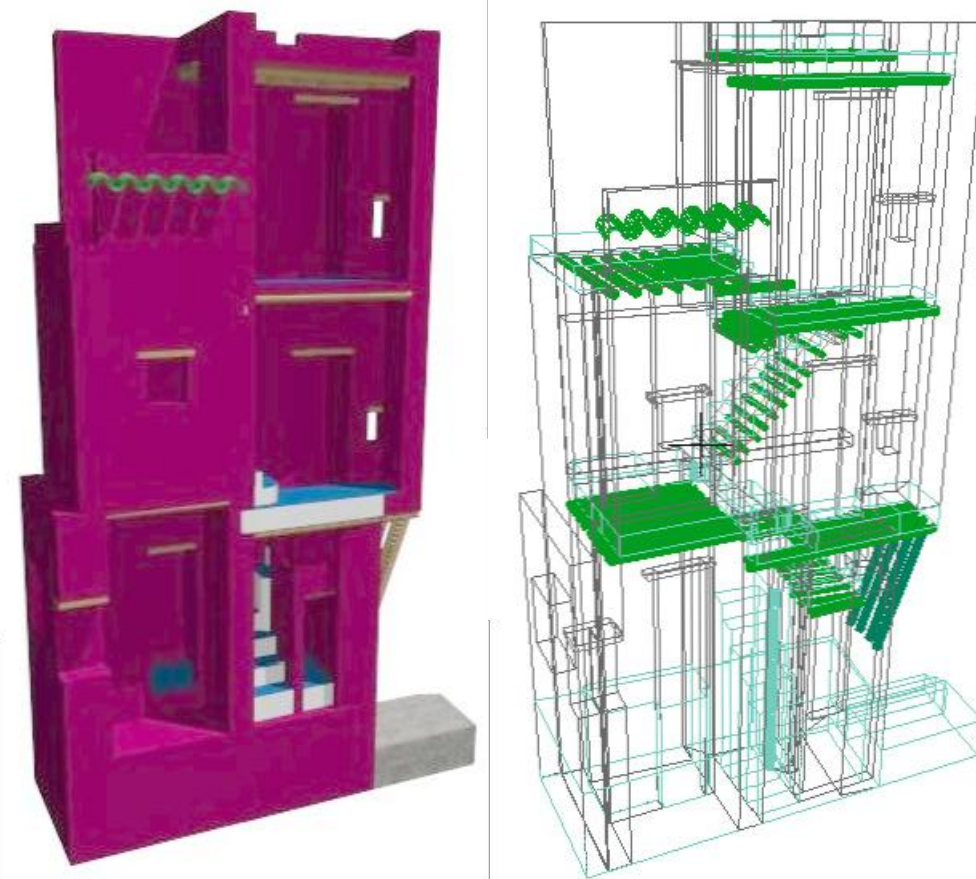


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	plaques de schiste.
Contremarches	carreaux du revêtement de sol
Plinthes	carreaux similaires à ceux des contremarches
Encadrements	sans
Chambranles	sans
Gorges	sans



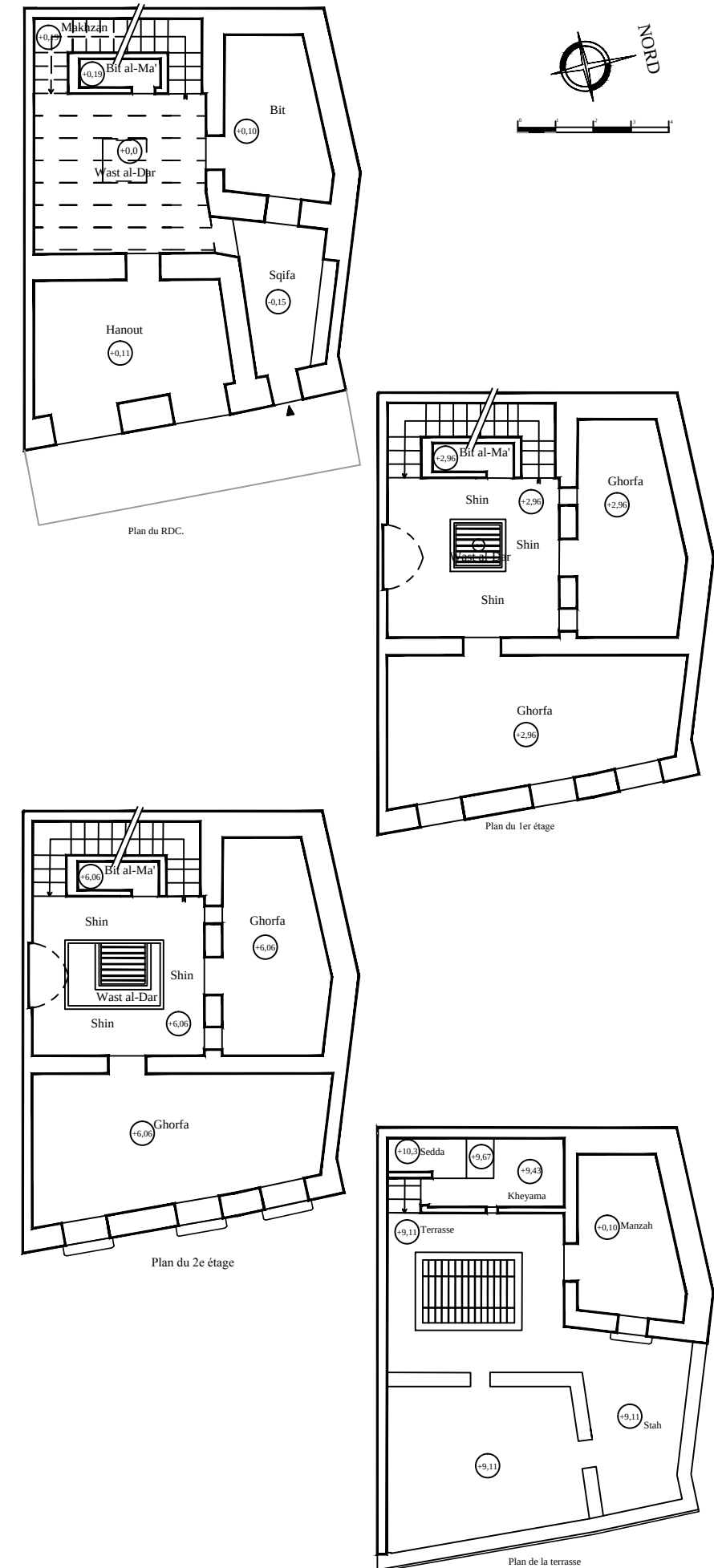
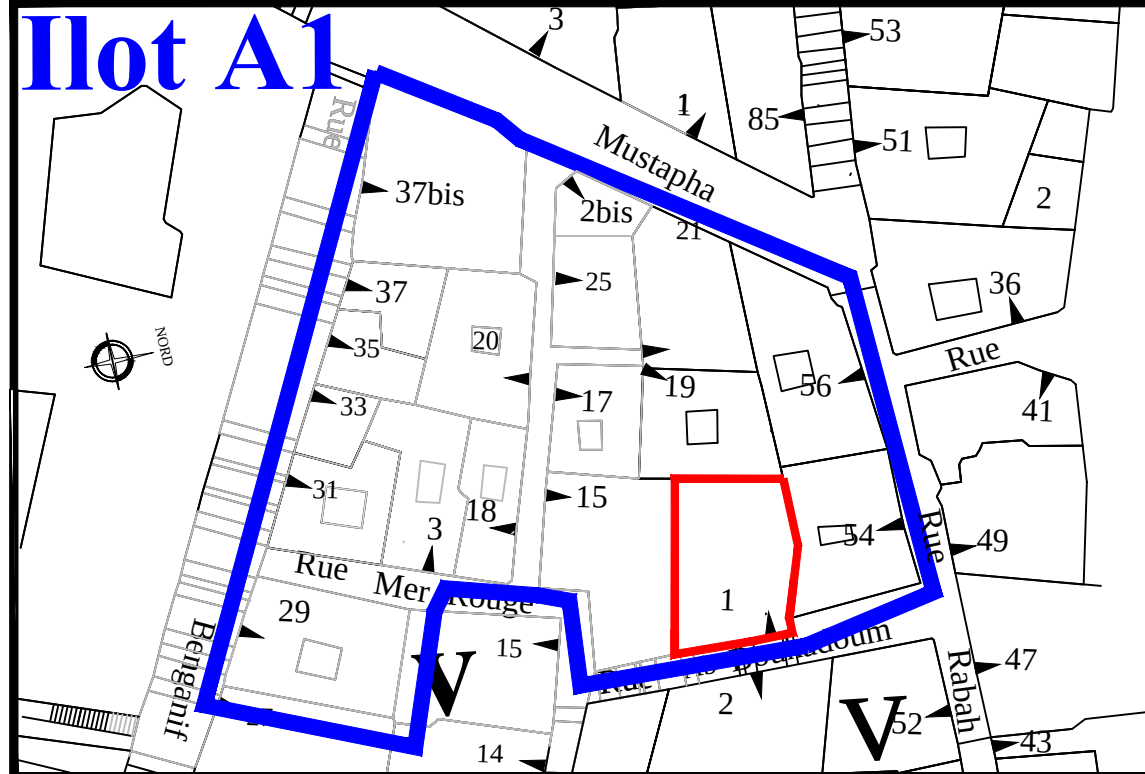
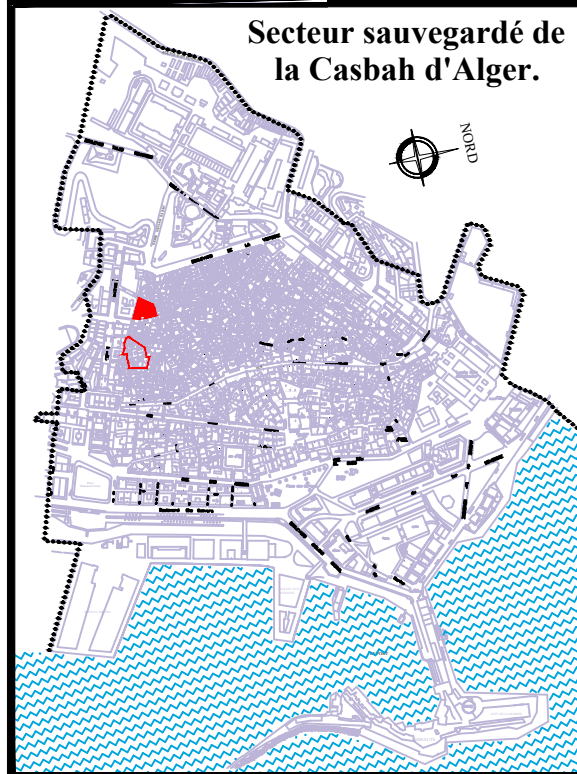
Le schiste des marches et la céramique des cotremarches



la céramique des plinthes

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger. Février 2010
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi. juillet 2012.
- le reportage photographique et les données techniques de la maison relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi. Février 2013.



Site et situation

Zone d'étude : secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude: Ilôt A1.

Spécimen d'étude : 01 rue Ab Boukadoum.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle intermédiaire.

Forme de la parcelle: irrégulière.

Type de maison: Dwira.

Forme du Chbak : rectangulaire.

Nombre des niveaux dans la maison : 4 (RDC+3).

Hauteur totale : 12,74m. Hauteur du 1er niveau : 2,91m.

Hauteur du 2e niveau: 3.10m.

Hauteur du 3e niveau : 3,10m.

Hauteur du 4e niveau : 3,63m.

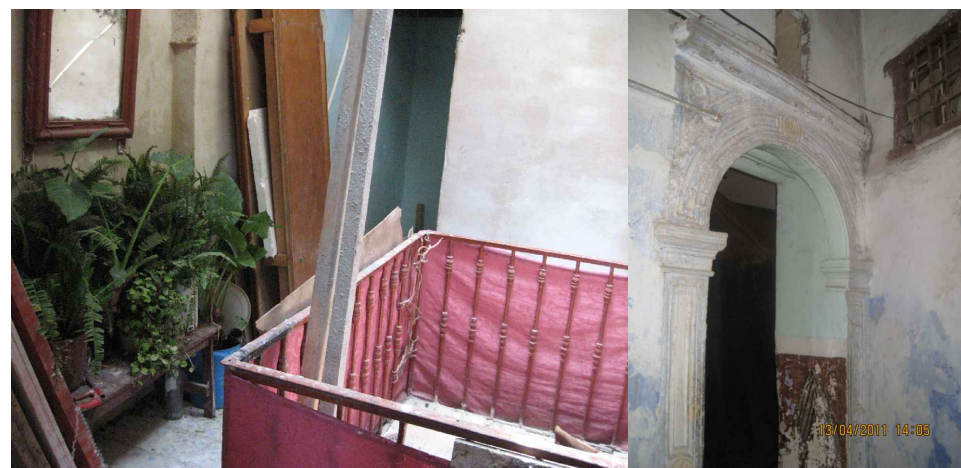
Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois/
plancher voutains en briques creuses +IPN.

Type de maçonnerie : traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison : Fort.

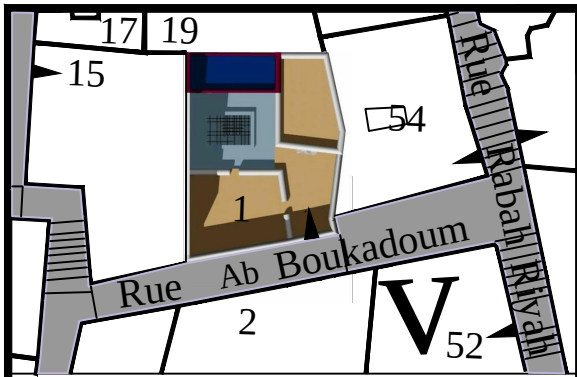


Façade Est.



L'intérieur de la maison.

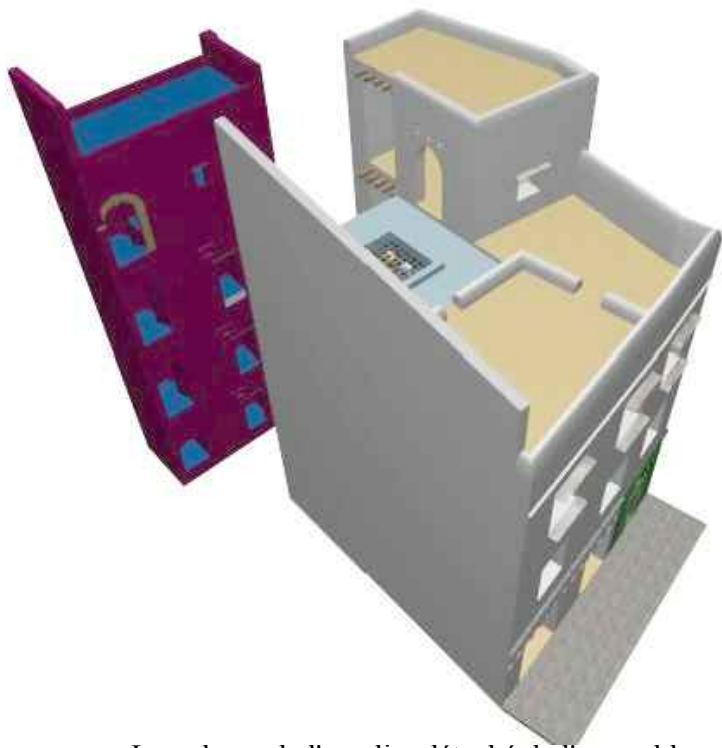
L'escalier



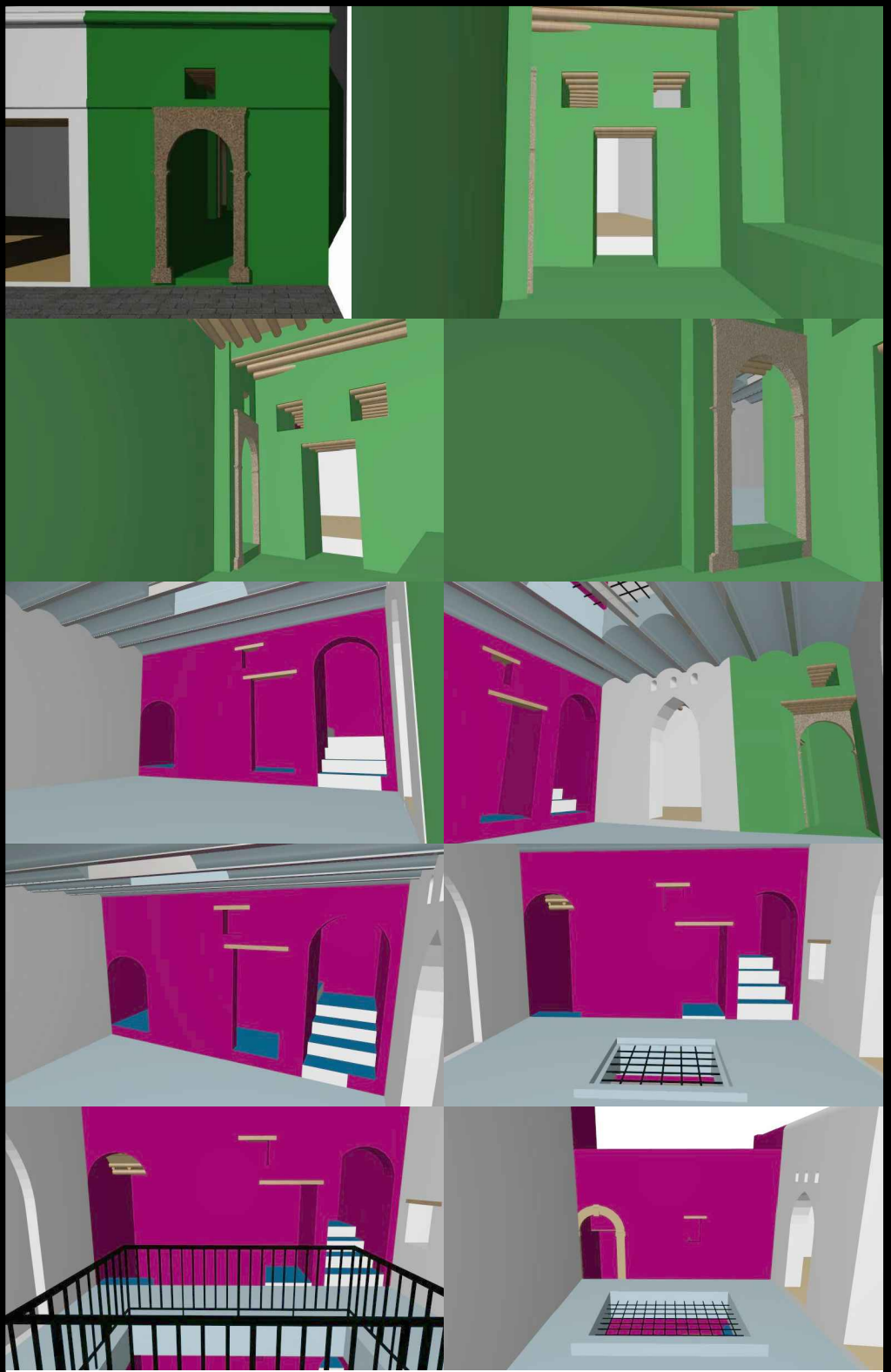
- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa



Vues sur la maison de l'extérieur.



Le volume de l'escalier détaché de l'ensemble.



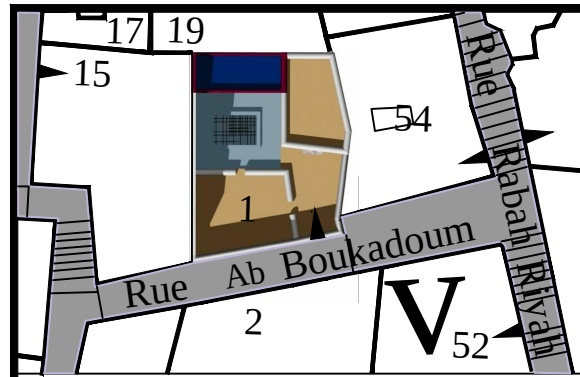
De l'extérieur vers l'intérieur: de la Sqifa à la terrasse via l'escalier.

La forme		
Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à trois volées perpendiculaires et à deux paliers de repos.
	1er/ 2e étage.	
	2e étage/Terrasse.	
Position d'escalier		Le volume de l'escalier est indépendant du volume de la Sqifa. l'espace central assure la jonction entre les parties de la maison
Dimensions		Le volume d'escalier est un parallélépipède à base rectangulaire: 2,25x 5,30x 12,20m.
Composition volumétrique		Une superposition de quatre volumes: Un volume de circulation sous forme de U orienté sud-est qui entoure une toilette pour chaque étage à l'exception du dernier niveau.



niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	2,25x5,30x2,91	15	89	36	19	1.30	2.91
2	2,25x5,30x3,10	15	89	36	20	2.60	3.10
3	2,25x5,30x3,10	15	89	36	20	2.60	3.10
4	2,25x5,30x3,10	-	-	-	-	1.70	-

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



Coupes longitudinales sur l'ensemble de la maison.



Vues sur les trois volumes de circulations.

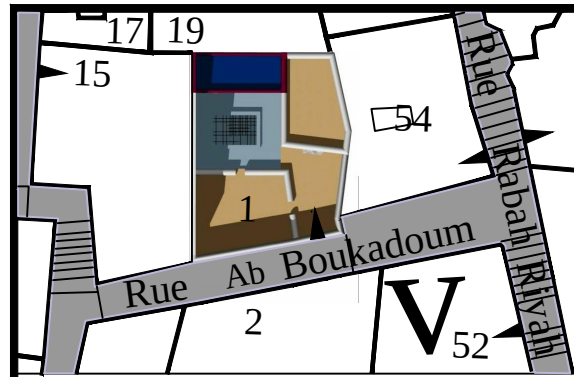
le dernier niveau
avant les travaux
d'urgence. Avril 2011.



le dernier niveau
après les travaux
d'urgence. Juillet 2013.



L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

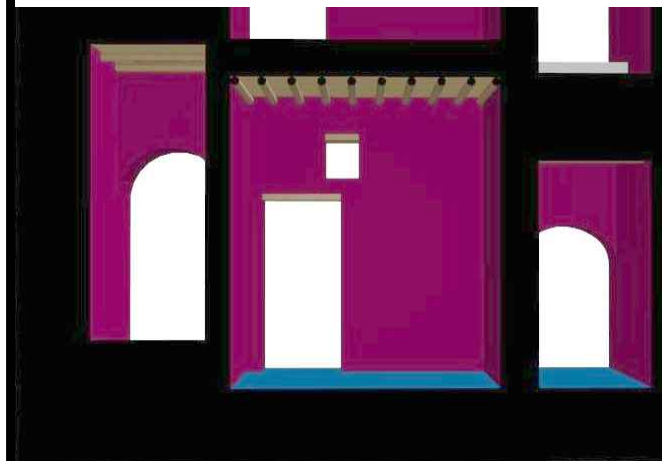
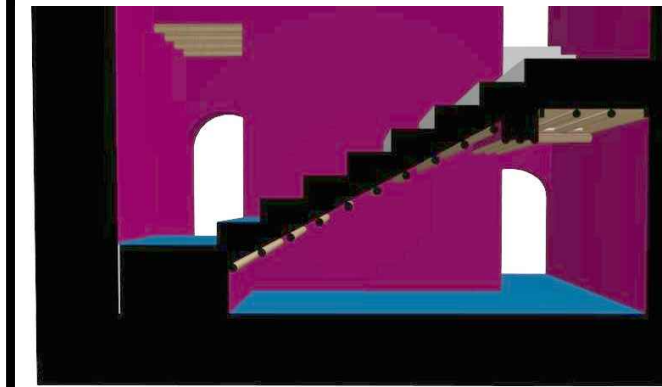
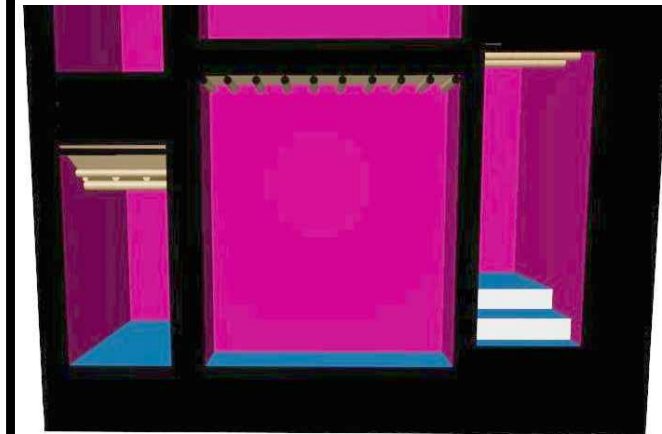
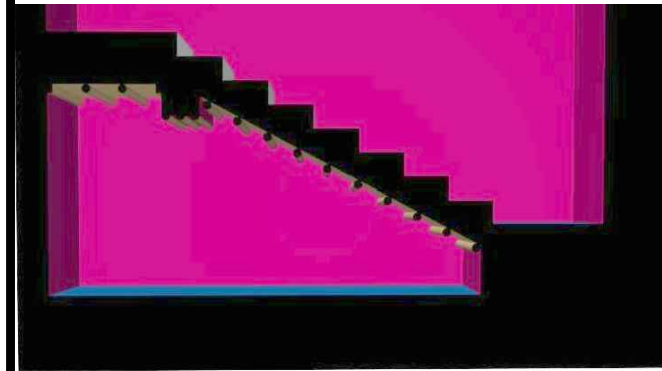
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par les coursives de Wast al-Dar.



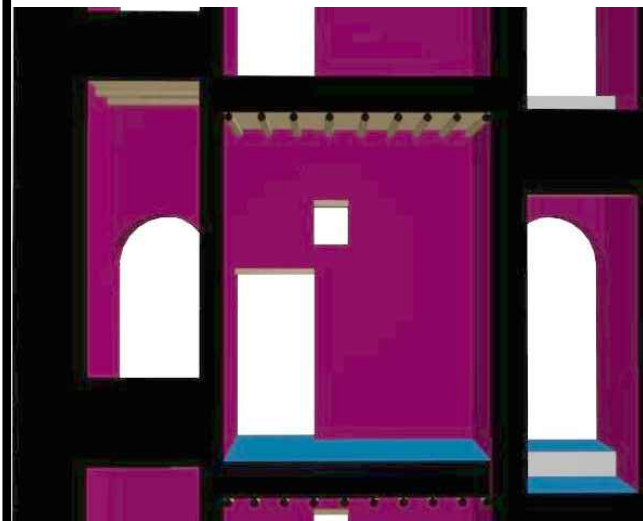
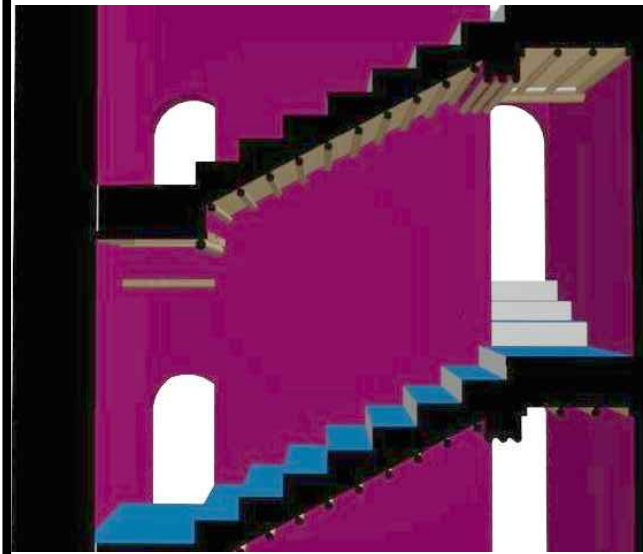
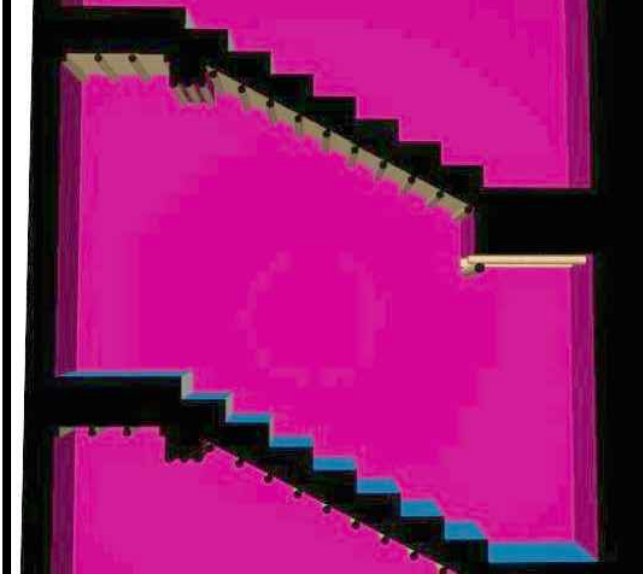
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: Sous la première volée de l'escalier menant au 1er étage un débarras est aménagé, en plus des WC.



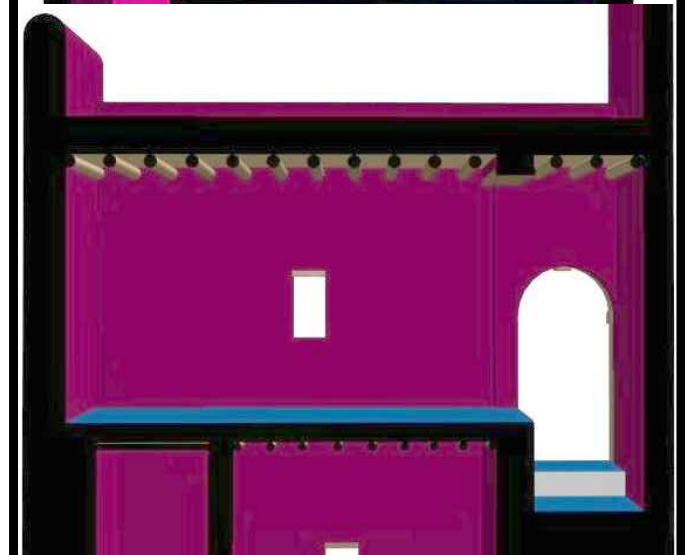
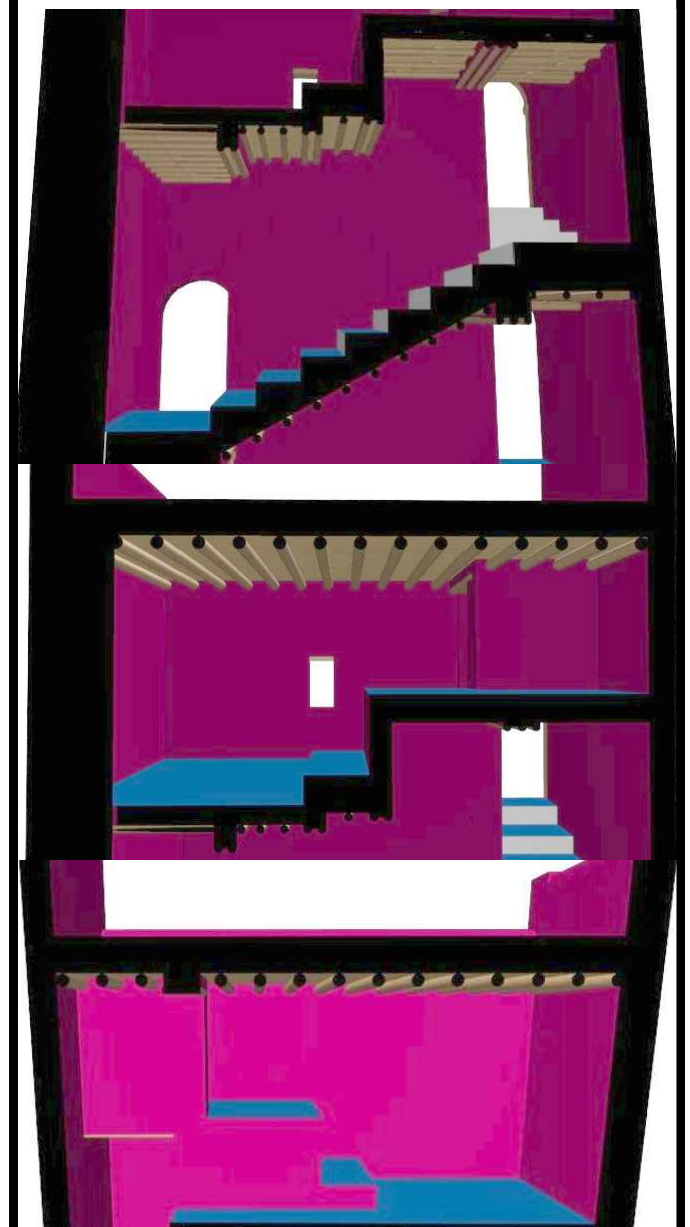
Les sous-espaces sous la première volée.

1er/2e étage: les WC de l'étage sont aménagés entre les trois volés perpendiculaires, la porte et le châssis haut des WC donne sur la coursive du chebek.



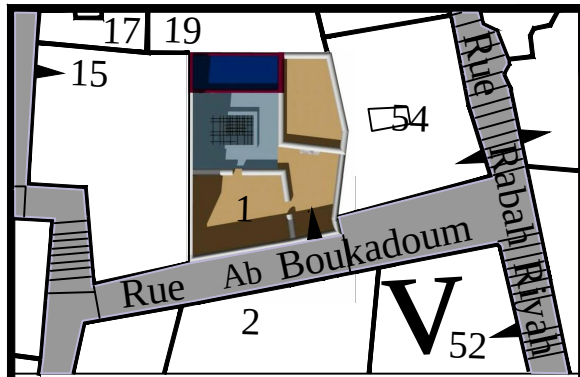
la deuxième volée d'escalier.

2er étage/terrasse : le volume de la circulation et des WC sont préservés. Une porte latérale au niveau de la dernière volée mène au petit Manzah accolé au volume de la sortie vers la terrasse.



La deuxième volée et le volume de la terrasse.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

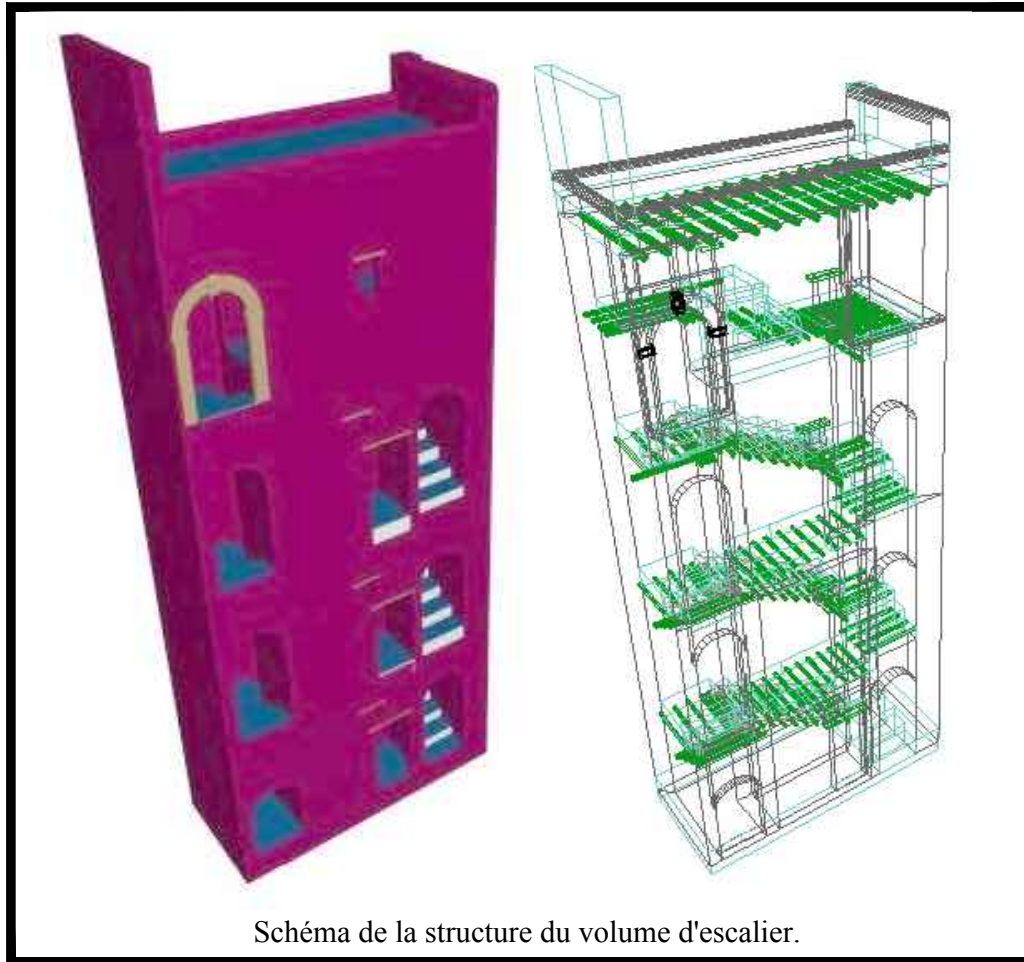


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	plaques de schiste/carreaux de carrelage pour les paliers de repos.
Contremarches	sans
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	cadre en tuf travaillé pour la porte de la terrasse
Gorges	sans



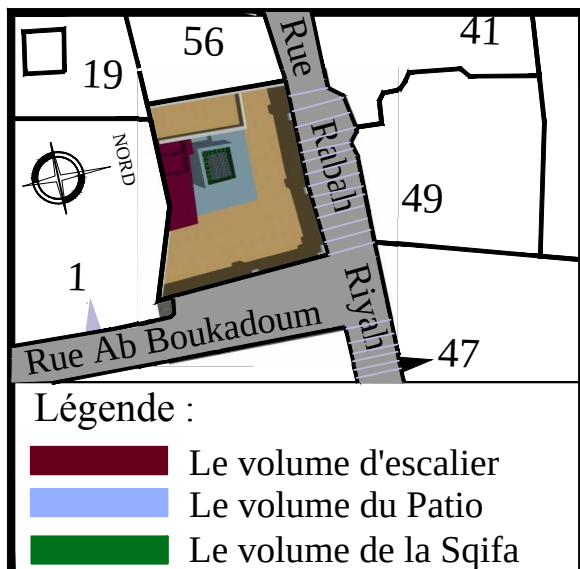
les carreaux des paliers de repos et les plaques en schistes des marches.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, janvier 2013.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Avril 2013.

RDC	les quatre premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
	les huit marches de la deuxième volée reposent sur un plancher rampant. (10 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=205mm/ LMA=0,89m).
	(3 rondins de thuya groupés / Ø70mm/ Esp=50mm/ LMA=0,89m) forment le linteau du débarras.
	l'estrade du deuxième palier de repos est composée de: (2 solives de rive 45x 70mm+ 02 rondins de thuya intermédiaires/ Ø70mm / Esp=230mm / LMA=1,00m). La structure de l'estrade est ancrée dans le mur porteur latéral d'un côté et posés sur (01 rondin de thuya / Ø90mm / LMA=0,89m).
1er étage	(3 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=260mm / LMA=0,89m) supoortent le plancher rampant de la troisième volée.
	les trois premières marches sont construites sur (4 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=183mm / LMA=0,89m).
	l'estrade du premier palier de repos est composée de: (2 solives de rive 45x 70mm + 02 rondins de thuya intermédiaires/ Ø70mm / Esp=230mm / LMA=1,00m). Les rondins et les solives de l'estrade sont ancrés dans le mur porteur frontal d'un côté et posés sur (1 rondin de thuya/ Ø90mm/ LMA=0,89m).
	les huit marches de la deuxième volée reposent sur un plancher rampant. (10 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=205mm/ LMA=0,89m).
2e étage	l'estrade du deuxième palier de repos est composée de: (2 solives de rive 45x 70mm+ 02 rondins de thuya intermédiaires/ Ø70mm / Esp=230mm / LMA=1,00m). La structure de l'estrade est ancrée dans le mur porteur d'un côté et posés sur (1 rondin de thuya/ Ø90mm /LMA=0,89m).
	(3 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=260mm / LMA=0,89m) suportent le plancher rampant de la troisième volée.
	Idem que la structure de la volée inférieure.
	la Sedda est en trois estrades: (2 rondins de thuya groupés et 3séparés/ Ø70mm/ Esp=213mm / LMA=2,05m consolidés au milieu par 03 rondins groupés perpendiculaires Ø70mm/ Esp=45mm / LMA=0,89m); (2 rondins de thuya groupés et 01 séparé/ Ø70mm/ Esp=143mm / LMA=0,89m);(02 rondins de thuya groupés et 03 séparé/ Ø70mm/ Esp=143mm / LMA=0,89m).
3e étage	Une partie du plancher repose sur: (9 rondins de thuya groupés / Ø70mm/ Esp=138mm / LMA=0,89m);5/6 rondins s'appuis d'un côté sur 02 rondins groupés Ø70mm/ Esp=45mm / LMA=0,89m).
	les trois plancher reposent sur: (9 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=169mm / LMA=0,76m) chacun.
WC	(15 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=220mm / LMA=1,82m).
Terrasse	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 28cm.
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 16cm.
Linteaux	Arcs en briques traditionnelles: RDC et 1er et 2 étage.
	Bois (solives) pour les ouvertures des WC, le Menzeh et la porte de la terrasse.

L'escalier



La structure

RDC	les cinq premières marches et le socle de distribution sont construits en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
	les quatre marches suivantes sont construites sur un plancher en bois rampant. (9 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=80mm/ LMA=0,96m). Les rondins sont ancrés dans les deux murs porteurs latéraux.
	les quatre marches balancées reposent sur une estrade en bois : (4 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=122mm / LMA=1,10m).
1er étage	le palier de repos et la première marche reposent sur : (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=200mm/ LMA=0.96m).
	les deux estrades surélevées en bois (04 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=135mm/ LMA=0.96m) portent les 06 marches suivantes.
	les trois marches balancées reposent sur une estrade en bois : (2 rondins de thuya groupés et 3 séparés / Ø80mm/ Esp=185mm / LMA=0,74m). Les cinq rondins sont ancrés dans le mur du côté nord et posés du côté sud sur (01 rondin de thuya Ø130mm/LMA=0,74m).
	les trois marches restantes sont construites sur l'épaisseur du mur porteur de l'étage au dessus du linteau de l'accès de la galerie de l'étage. (2 rondins de thuya groupés et 3 séparés / Ø80mm/ Esp=77mm / LMA=0,75m).
	le plancher bas des WC est en bois (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=80mm / LMA=1,10m).
	le mur de séparation entre l'escalier et les WC de 20cm d'épaisseur est construit en briques traditionnelles sur (2 rondins de thuya / Ø96mm/ Esp=0mm / LMA=0,97m).
Plancher terrasse	(10 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=196mm / LMA=0,97m) supportent le plancher commun qui couvre les WC de l'étage et le palier de repos
	le premier gradin est posé sur (4 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=200mm / LMA=0,97m).
	le deuxième gradin est posé sur (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=200mm / LMA=0,79m).
	les deux murs frontaux des gradins de 20cm d'épaisseur sont construits en briques traditionnelles sur (2 rondins de thuya / Ø100mm/ Esp=0mm / LMA=0,97m).
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 40cm. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 20cm.
Linteaux	Arcs en briques traditionnelles et bois (rondins)

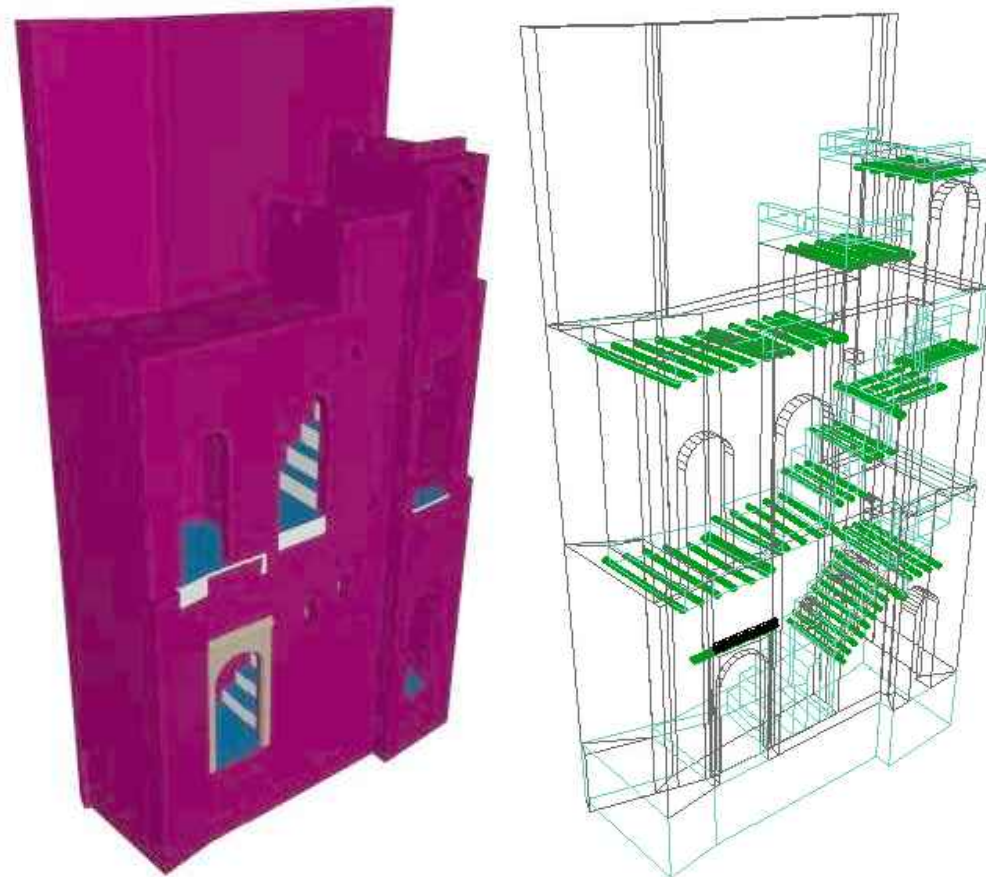
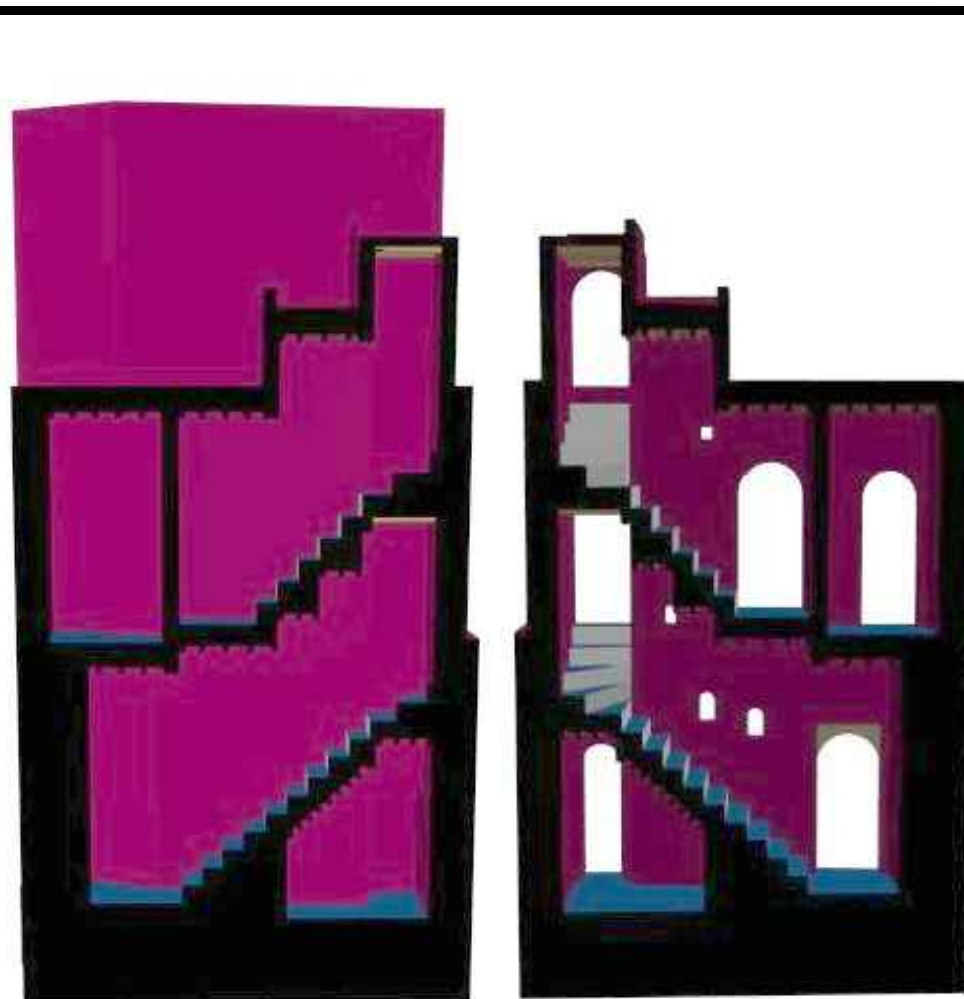


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	Plaques en tuf lustré.
Contremarches	carreaux de carrelage
Plinthes	carreaux de carrelage, idem que les carreaux des contremarches.
Encadrements	sans
Chambranles	Cadre en tuf travaillé
Gorges	sans



les carreaux de carrelage.

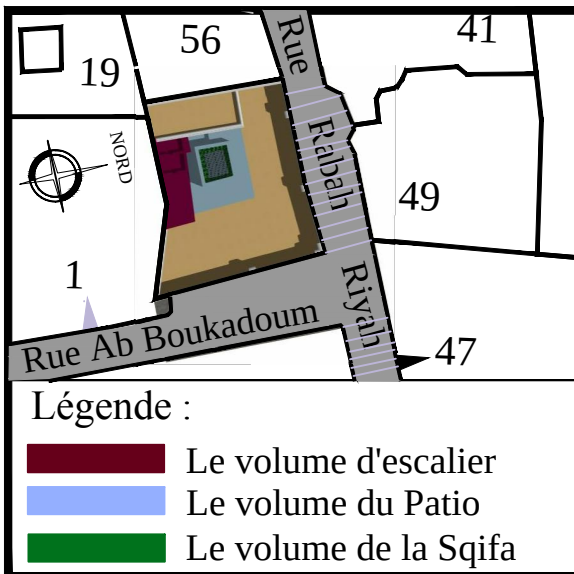


le chambranle du RDC.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, janvier 2013.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Avril 2013.

L'escalier



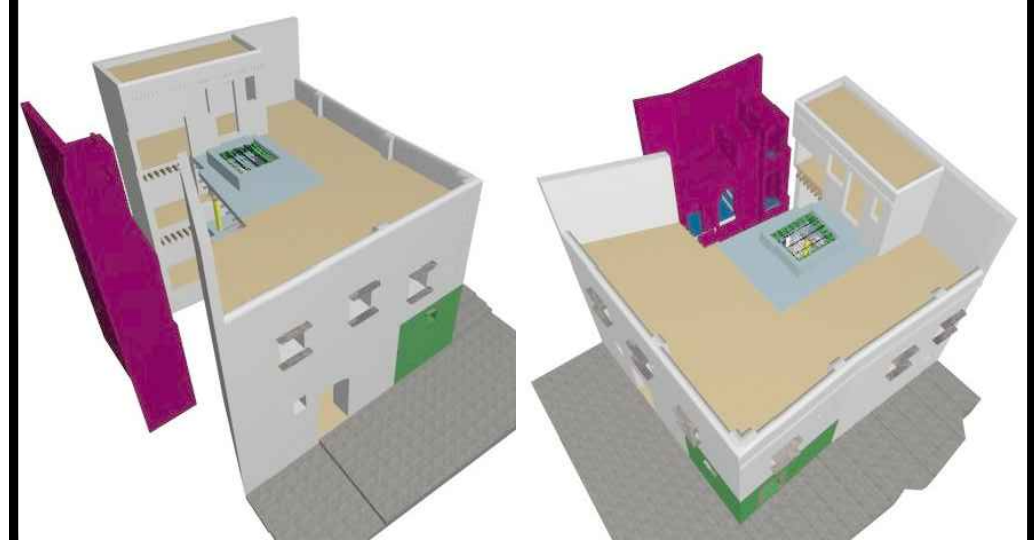
La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à quartier tournant haut.
	Terrasse	escalier à un quartier tournant median.
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est indépendant du volume de la Sqifa. la galerie Est du RDC et le patio assure la jonction entre les deux volumes.	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base irrégulière qui s'insère dans un rectangle: 5,30x 1,90x 8,40m.	
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes: le premier est le deuxième volume longent la galerie Sud. chaque volume englobe deux parties: l'escalier et les WC. Le volume de la sortie vers la terrasse sous forme de deux gradins.	

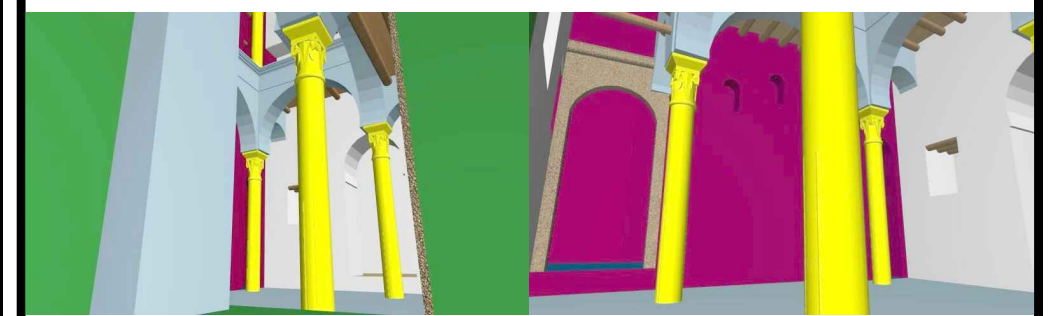
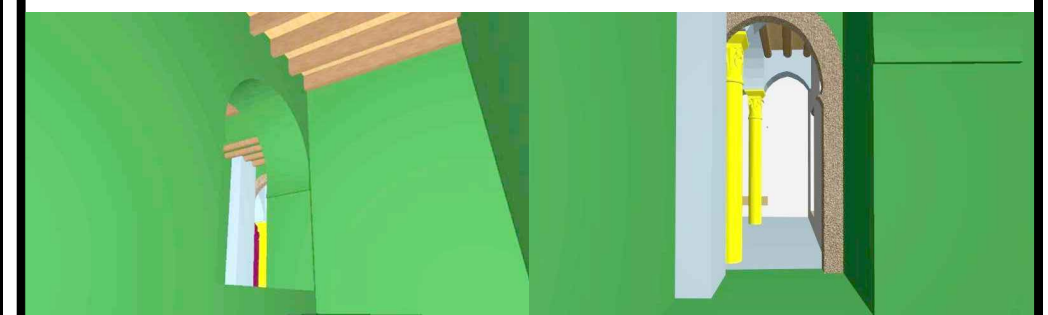
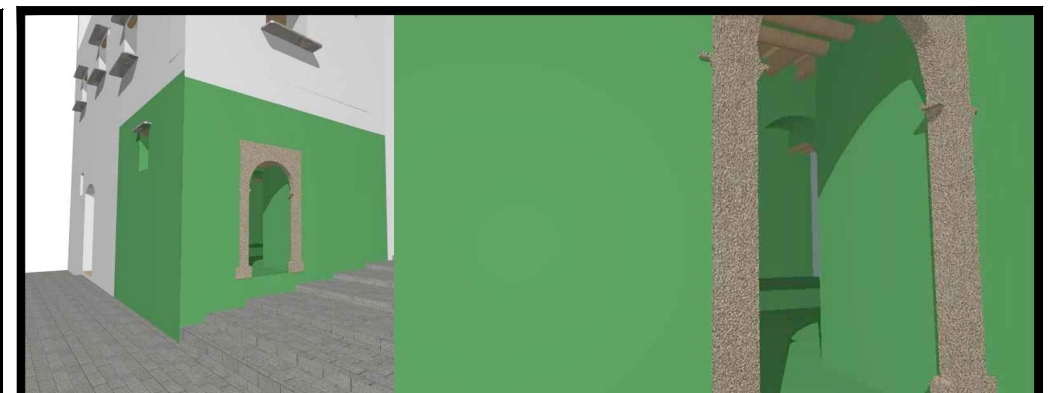
niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	5,30x1,90x3,40	15	96	25	23	1.95	3.40
2	5,30x1,90x3,10	13	96	25	26	2.00	3.10
3	2,90x1,90x1,89	-	-	-	-	1.80	-



Vues sur la maison de l'extérieur.

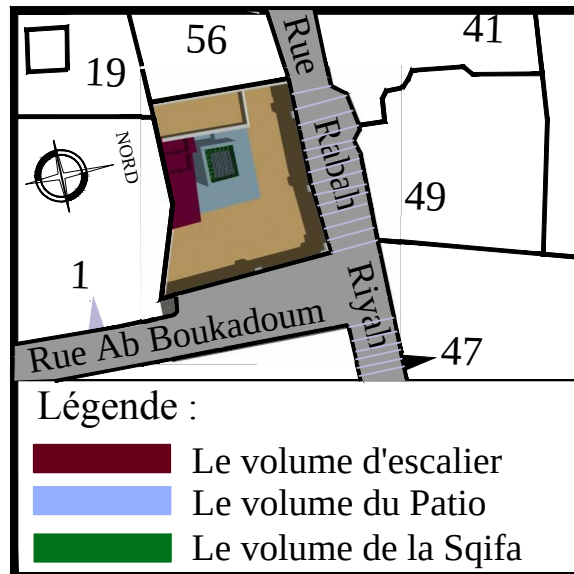


Vues sur l'escalier détaché de l'ensemble de la maison.

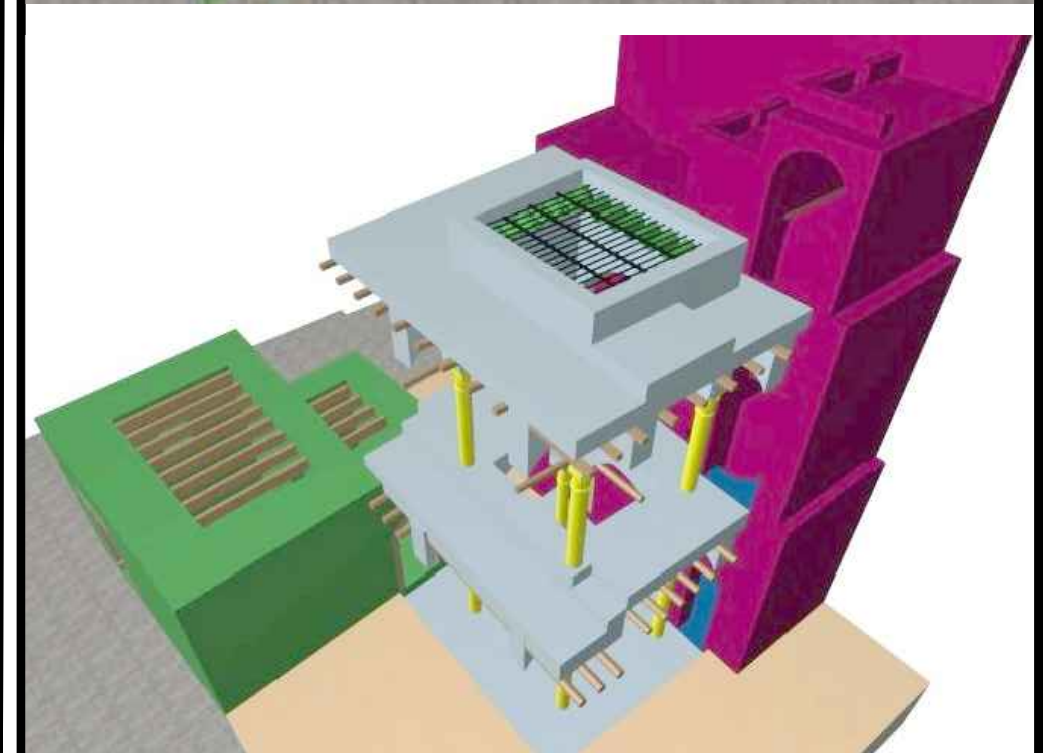
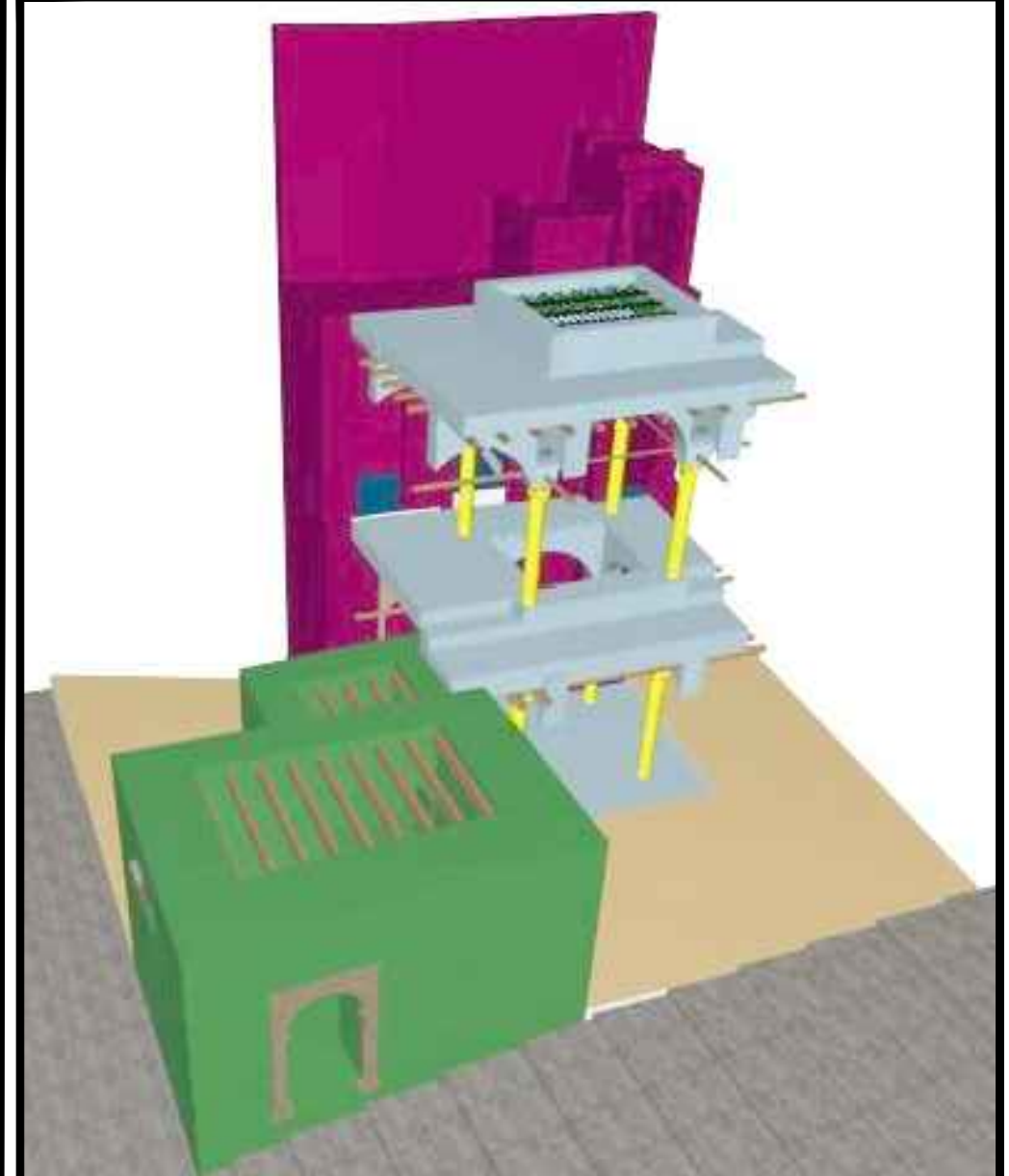


De l'extérieur vers l'intérieur: la Sqifa, Les galeries, le patio et l'escalier.

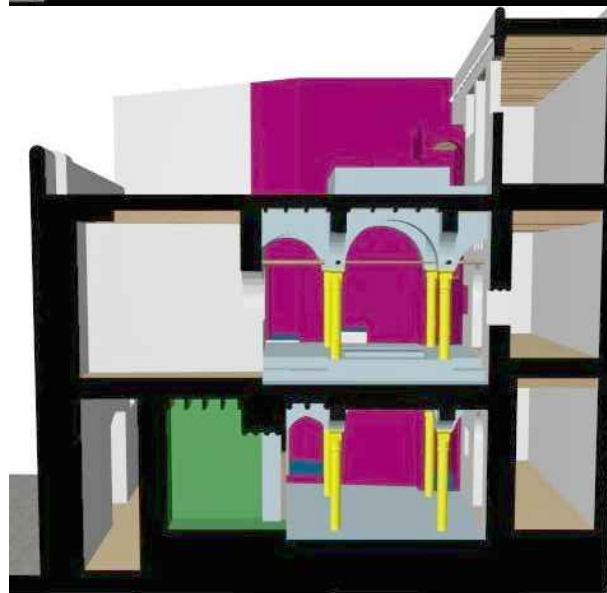
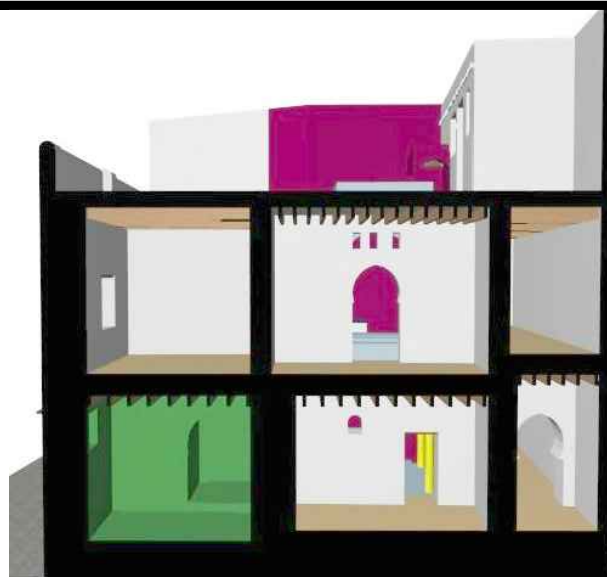
L'escalier



Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.



Vues sur les trois volumes de circulations.

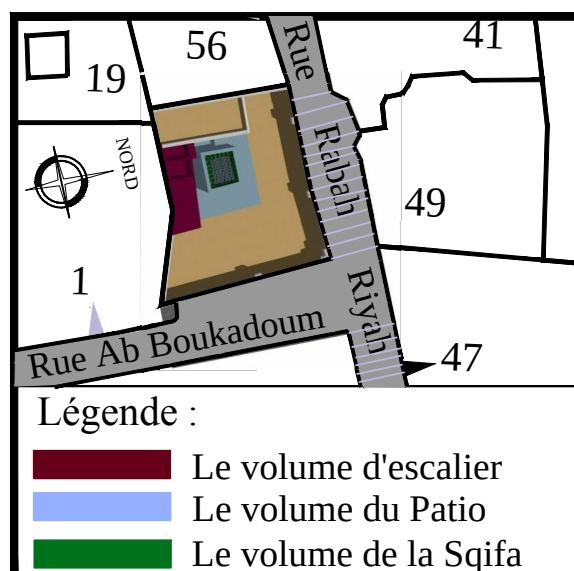


Coupes longitudinales sur la maisons au niveau de la Sqifa.



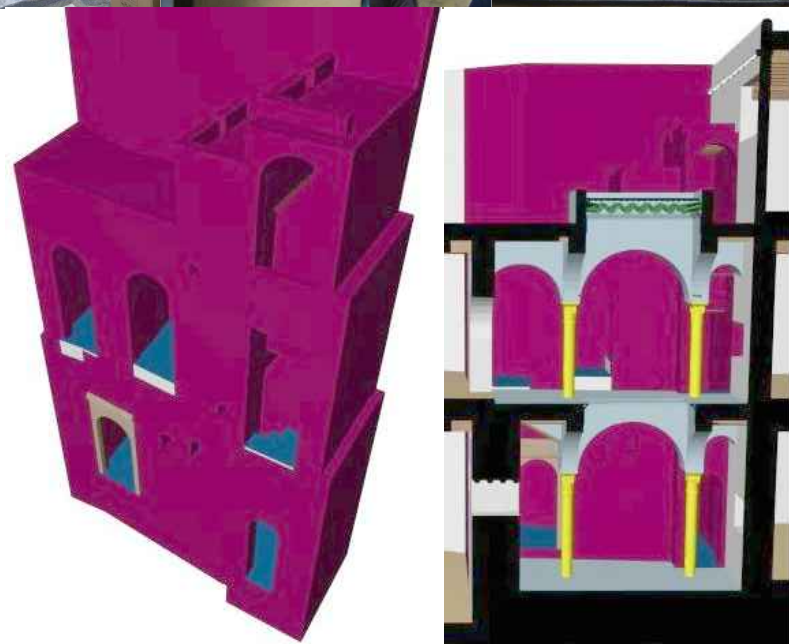
Coupe transversale sur l'ensemble de la maison.

L'escalier



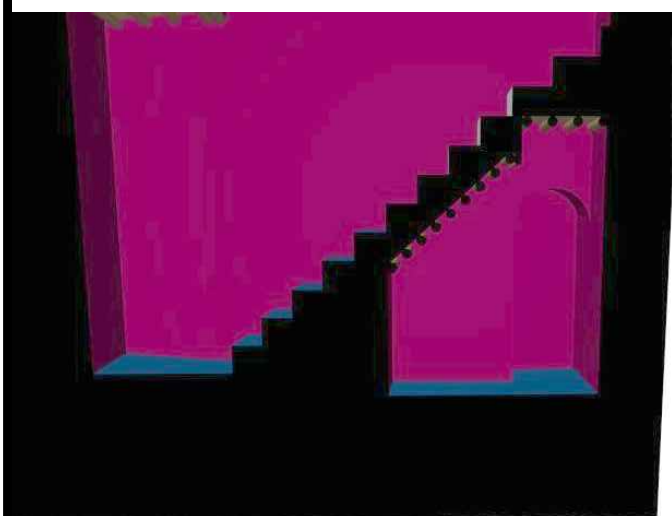
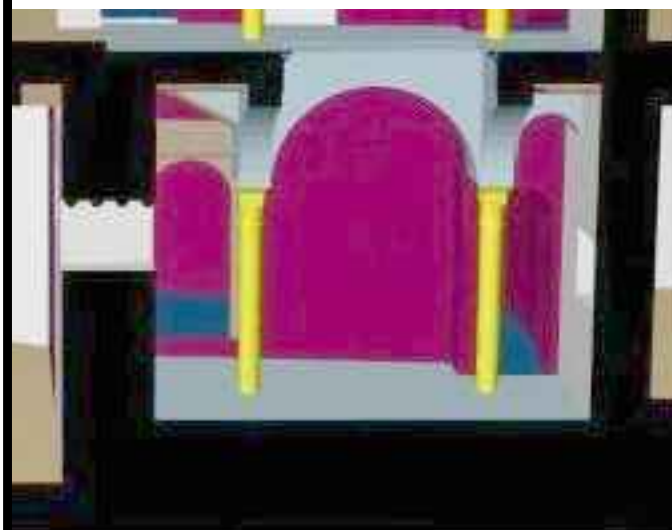
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par la galerie Sud du 1er étage.



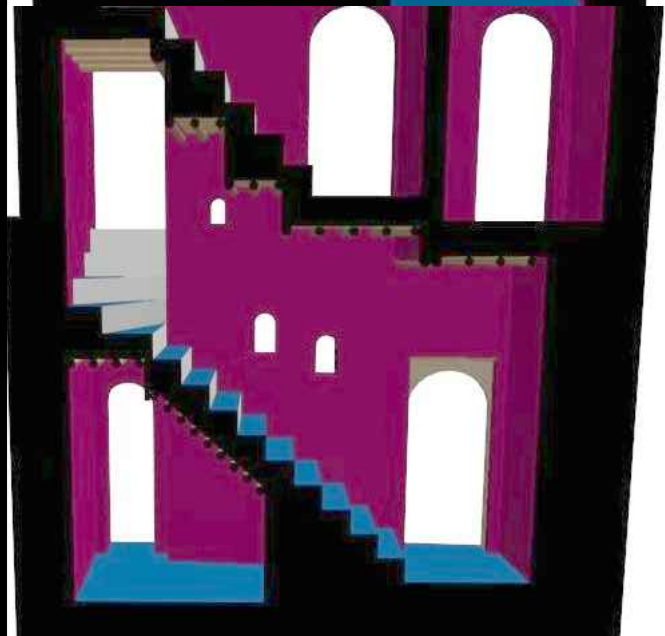
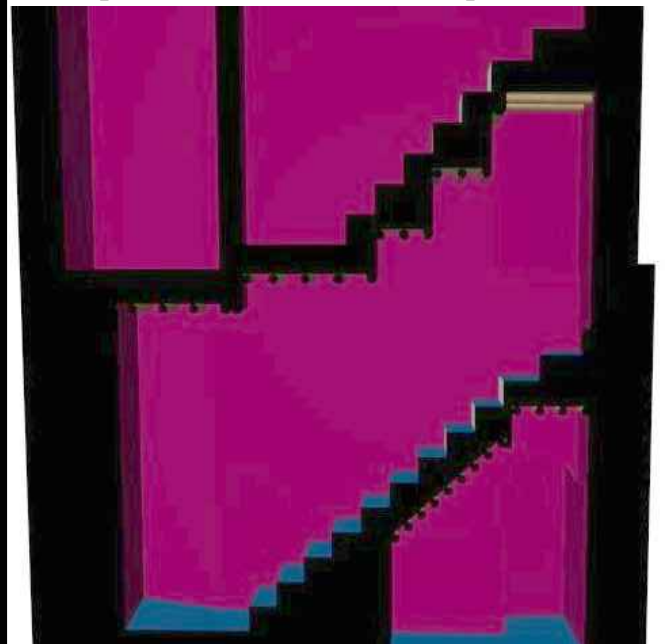
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage : une latrine est aménagée sous la première volée d'escalier. Le volume de la porte des WC sort 30cm en décrochement par rapport à la cage d'escalier. la porte en arc de cet espace est très étroite (50cm de large).



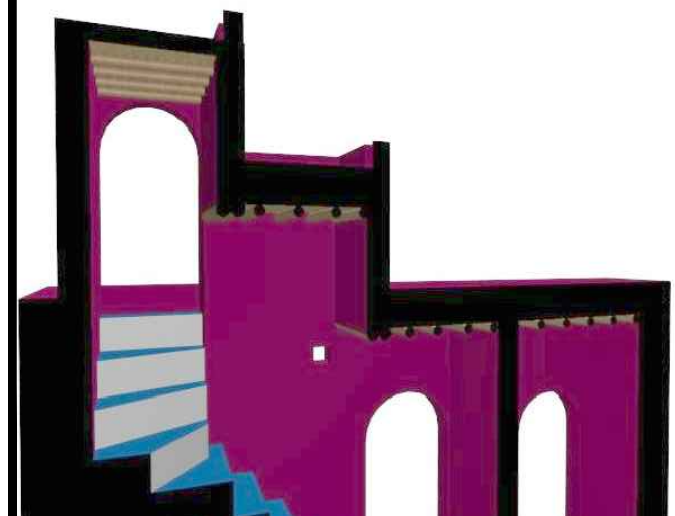
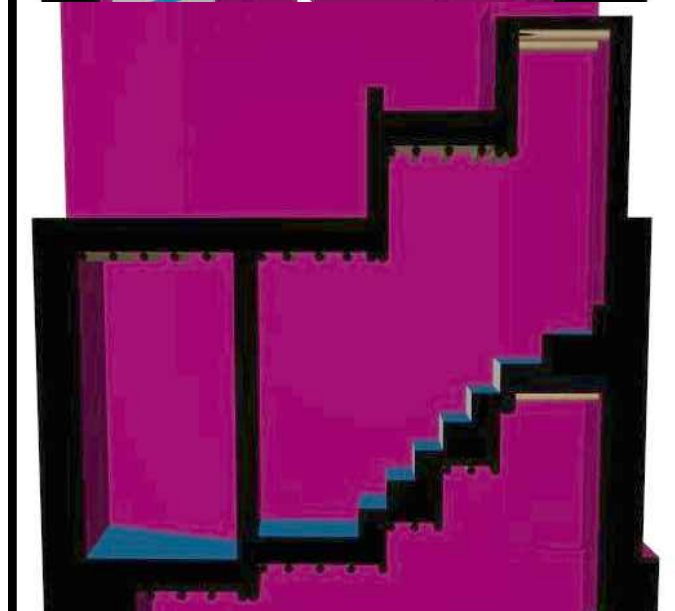
Les trois sous espaces sous la première volée.

RDC/1er étage: le volume sous la deuxième volée assure seulement la circulation verticale. L'éclairage et la ventilation naturels sont assurés par les trois petites ouvertures sur la paroi nord.



Sous la deuxième volée d'escalier.

1er étage/Terrasse : l'ouverture latérale de la première volée d'escalier donne sur la galerie sud, de cette dernière démarre la volée menant à terrasse, les toilettes de l'étage s'ouvrent sur la galerie. le volume de la sortie vers la terrasse est en deux gradins qui occupent seulement près de la moitié de la surface de la base du volume de l'étage inférieur.



La deuxième volée et le volume de la terrasse.

L'escalier

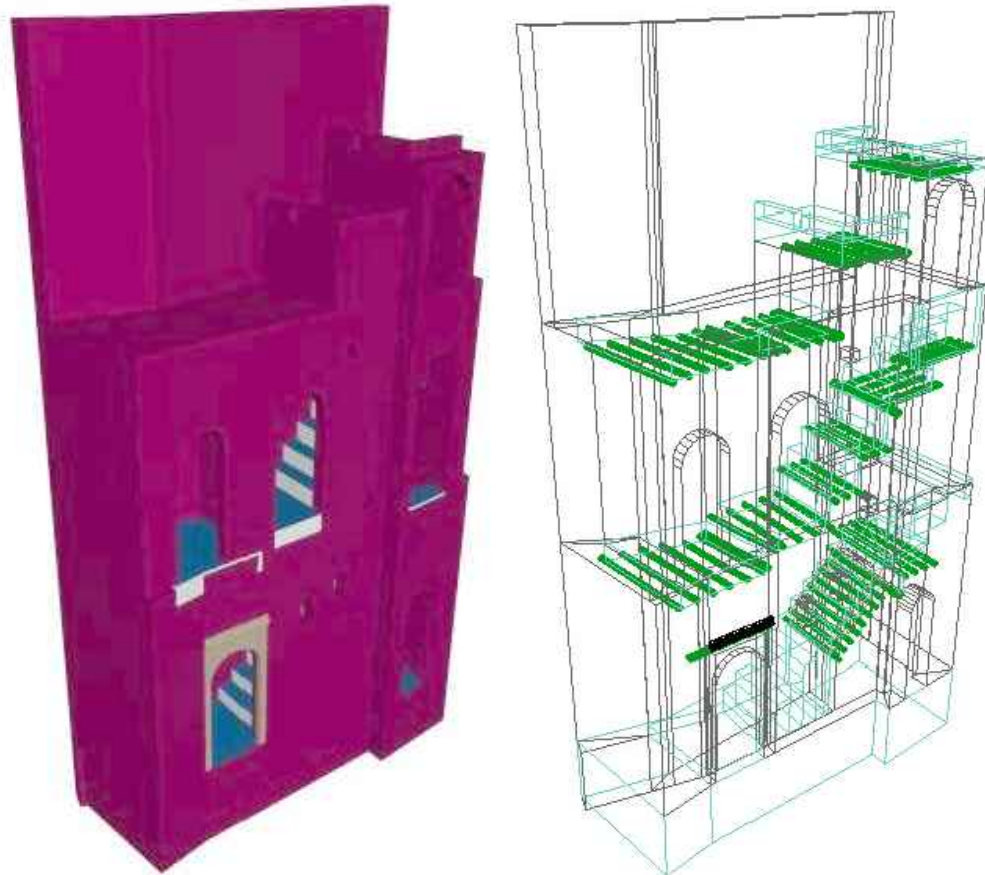
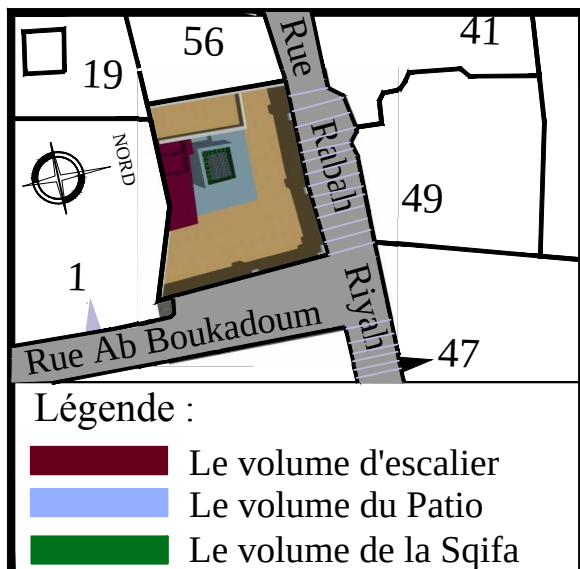
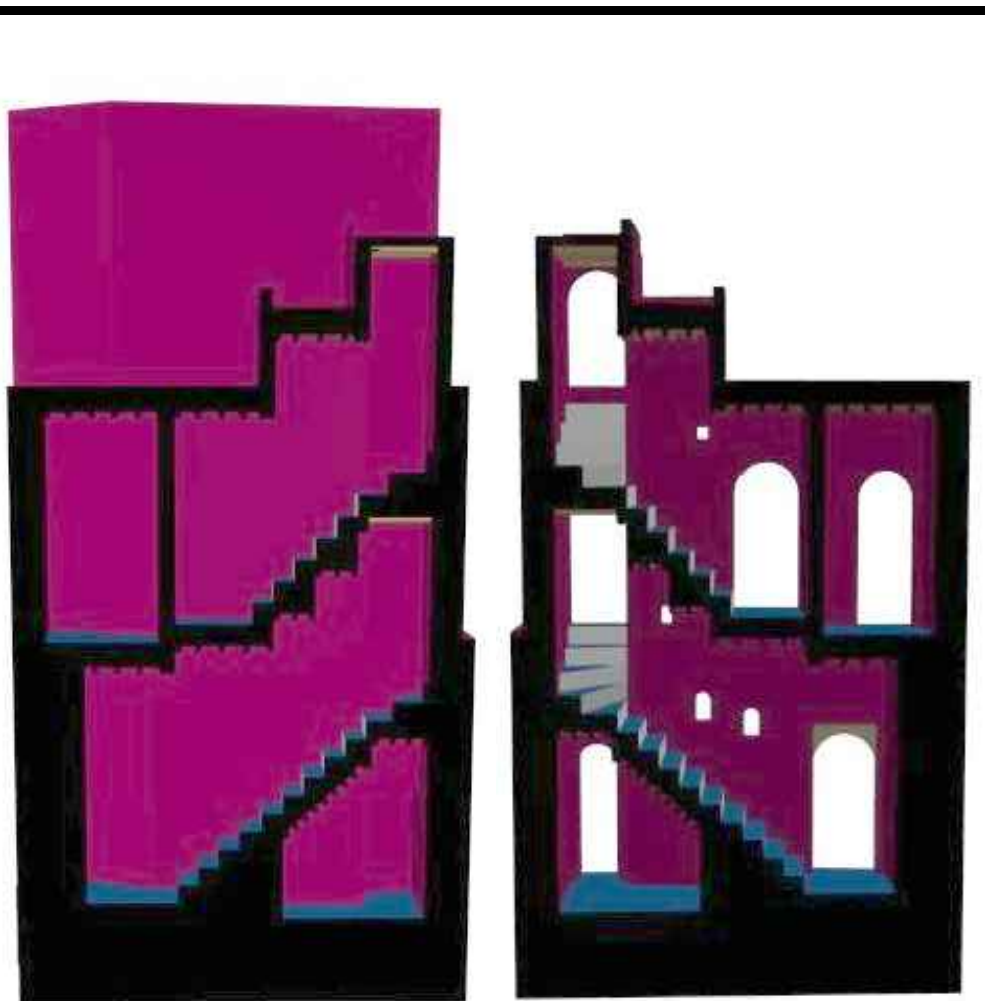


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	Plaques en tuf lustré.
Contremarches	carreaux de carrelage
Plinthes	carreaux de carrelage, idem que les carreaux des contremarches.
Encadrements	sans
Chambranles	Cadre en tuf travaillé
Gorges	sans



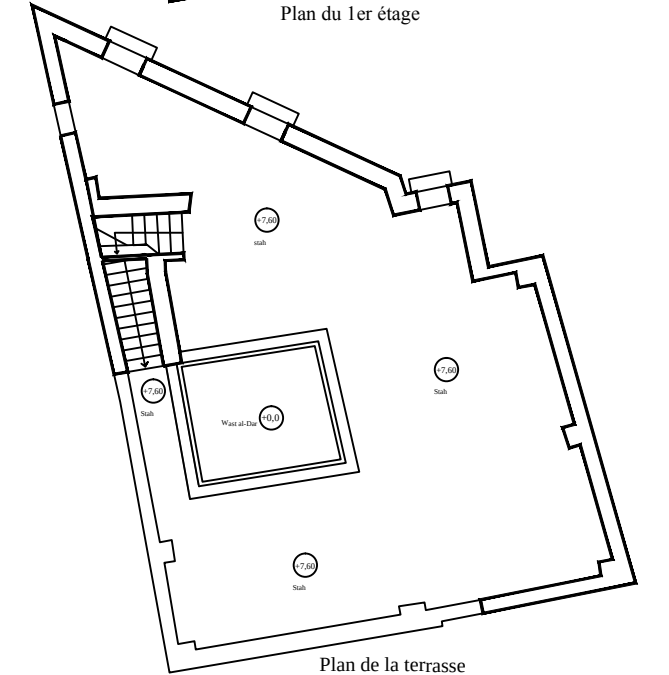
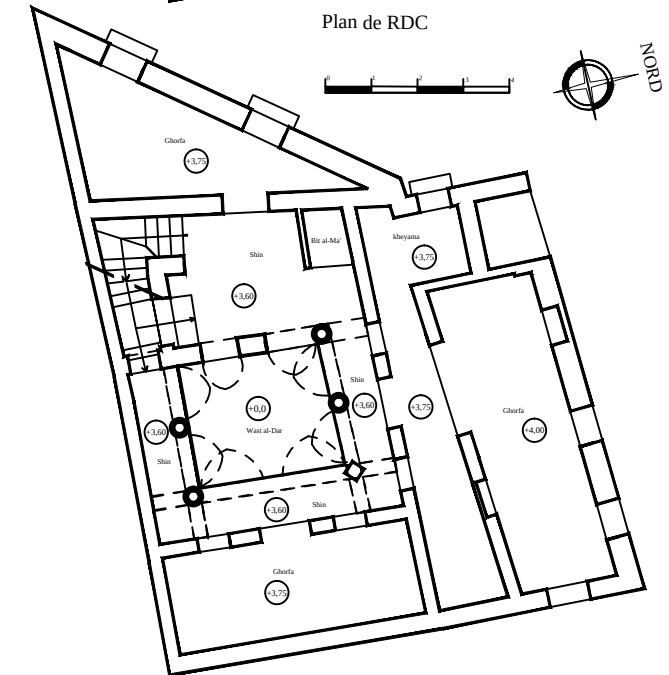
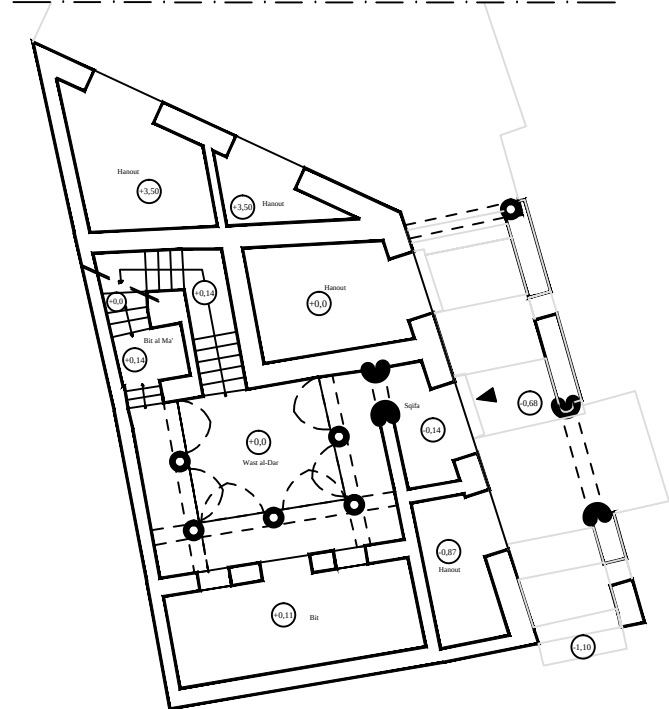
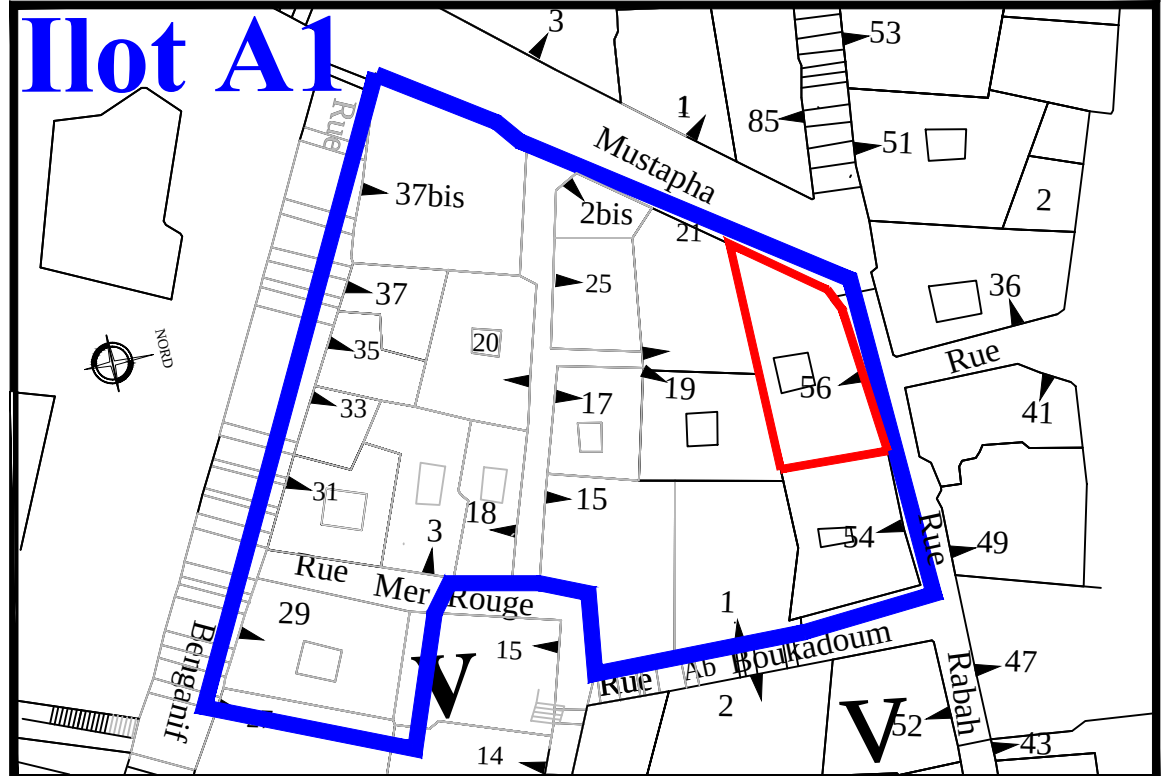
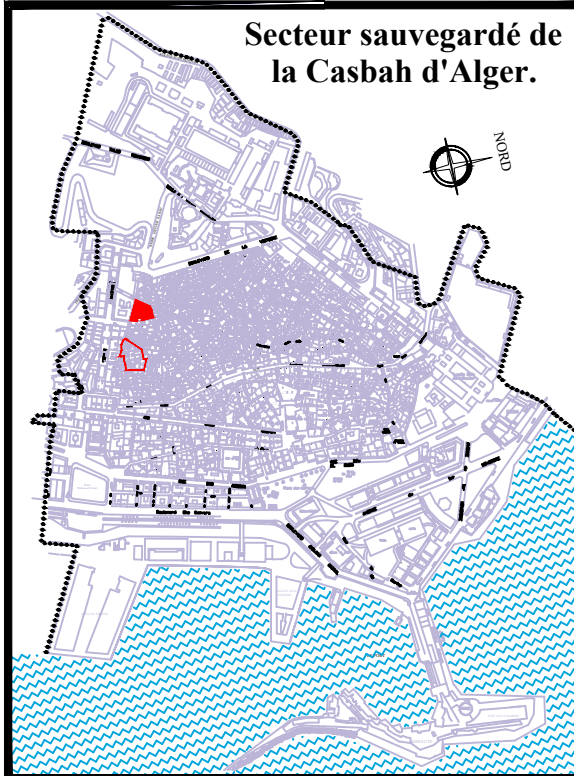
les carreaux de carrelage.



le chambranle du RDC.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, janvier 2013.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Avril 2013.



Site et situation

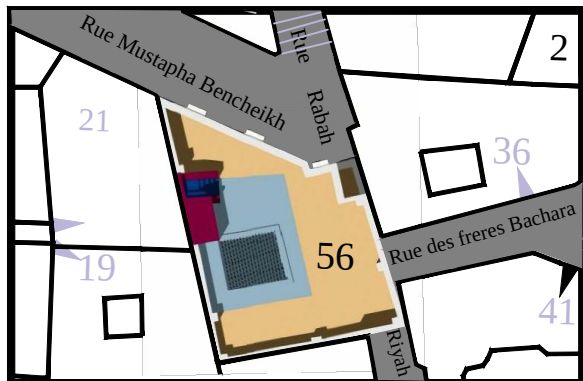
Zone d'étude : secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.
Corpus d'étude : Ilot A1.
Spécimen d'étude : 56 rue Rabah Riah.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle d'angle.
Forme de la parcelle : trapézoïdale.
Type de maison : Dar.
Forme de Wast al-Dar : rectangulaire.
Nombre de travées dans chaque arcade : 2.
Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2).
Hauteur totale : 9,85m. Hauteur du 1er niveau : 3,60m.
Hauteur du 2e niveau : 4.00m.
Hauteur du 3e niveau : 2,25m.
Type de structure : murs porteurs/ planchers en bois/
plancher voutains en briques creuses +IPN.
Type de maçonnerie : traditionnelle(mixte).
Degré de transformation de la maison : Fort.

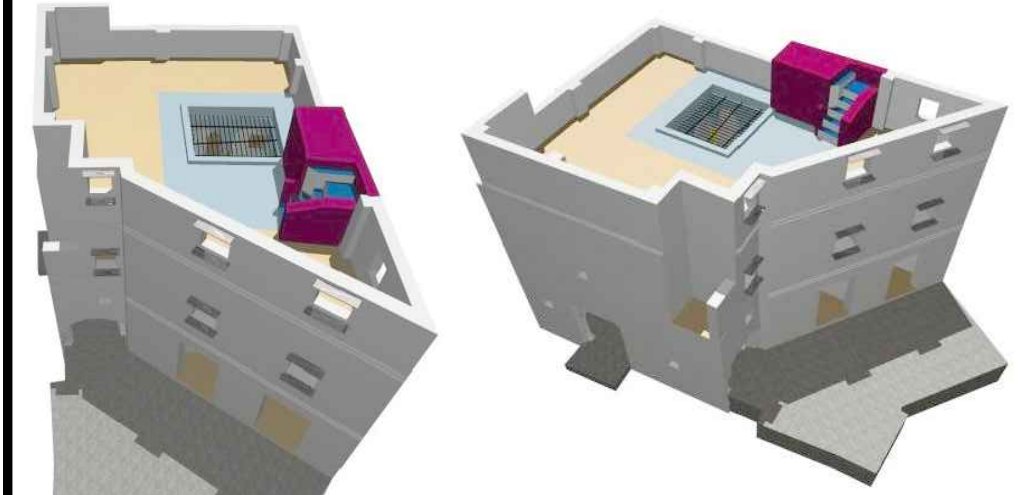
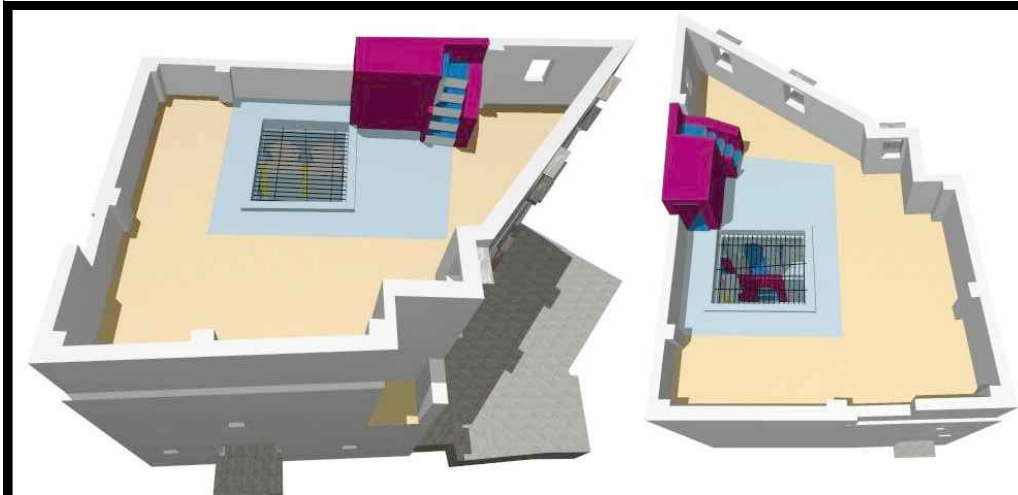


L'escalier

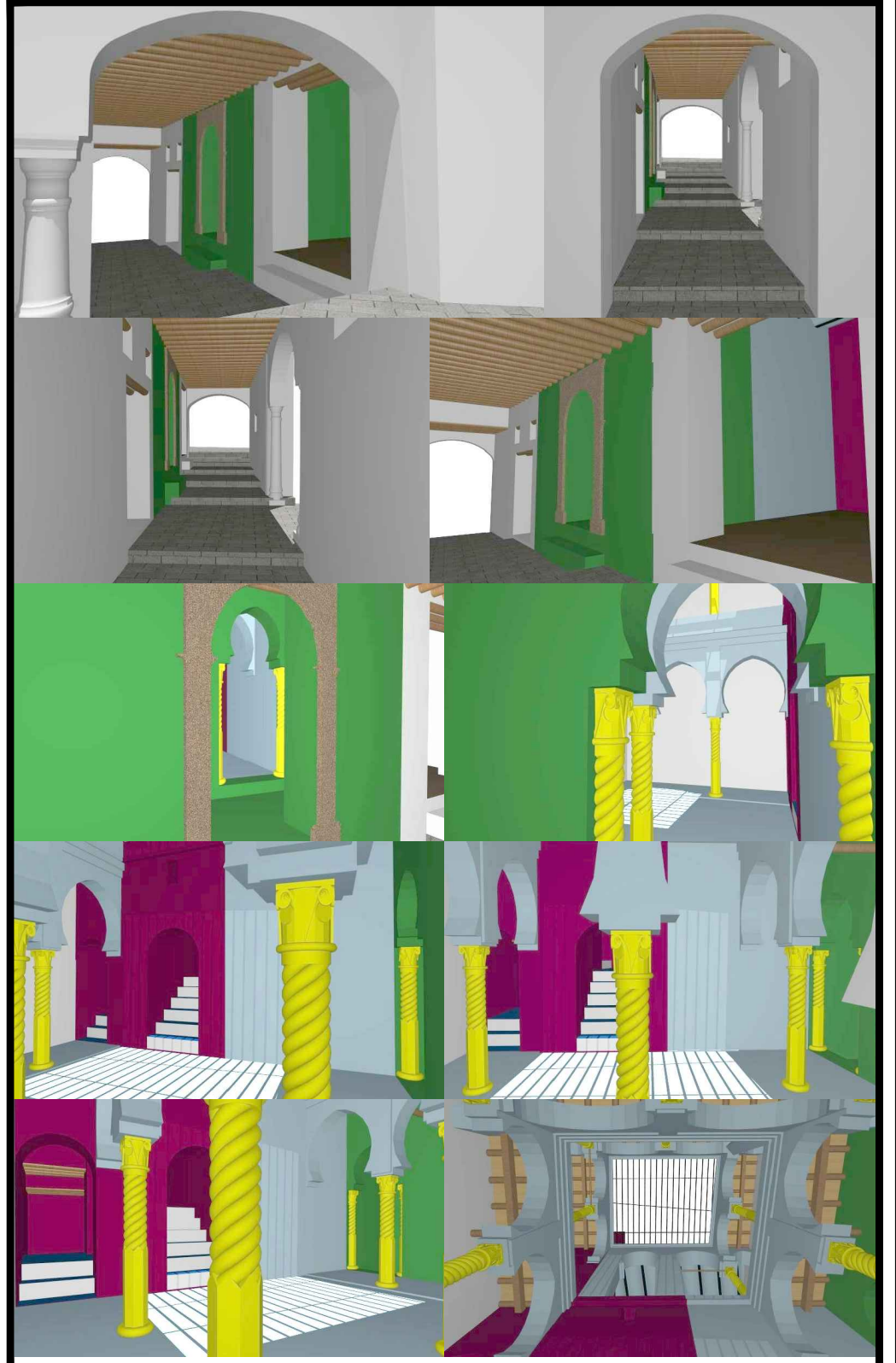


Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



Vues sur la maison de l'exterieur.



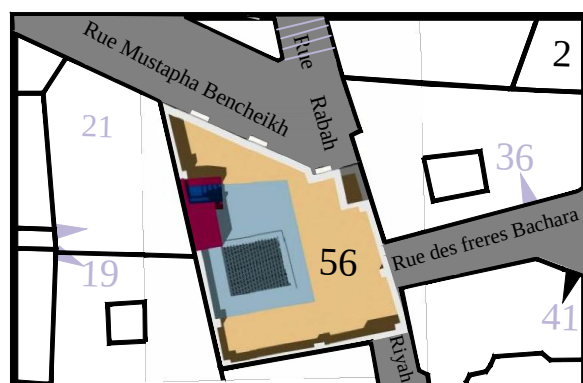
De l'extérieur vers l'intérieur: la Skifa, Les galeries, le patio et l'escalier.

La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à quatre volées perpendiculaires et à trois paliers de repos.
	Terrasse	escalier à un quartier tournant bas. escalier à quartier tournant (menant à la terrasse du Manzah démoli en 1990.
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est indépendant du volume de la Sqifa. le patio assure la jonction entre les deux compartiments	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base trapezoïdale : 4,00x 3,40x 10,00m.	
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes: le premier volume est composé de plusieurs sous espaces imbriqués l'un dans l'autre. Le deuxième volume de l'étage occupe la moitié de la surface de la base du volume du RDC. le volume de la terrasse est composé de deux parties: le volume basique de la sortie, et le reste de l'escalier extérieur de la terrasse démoli.	

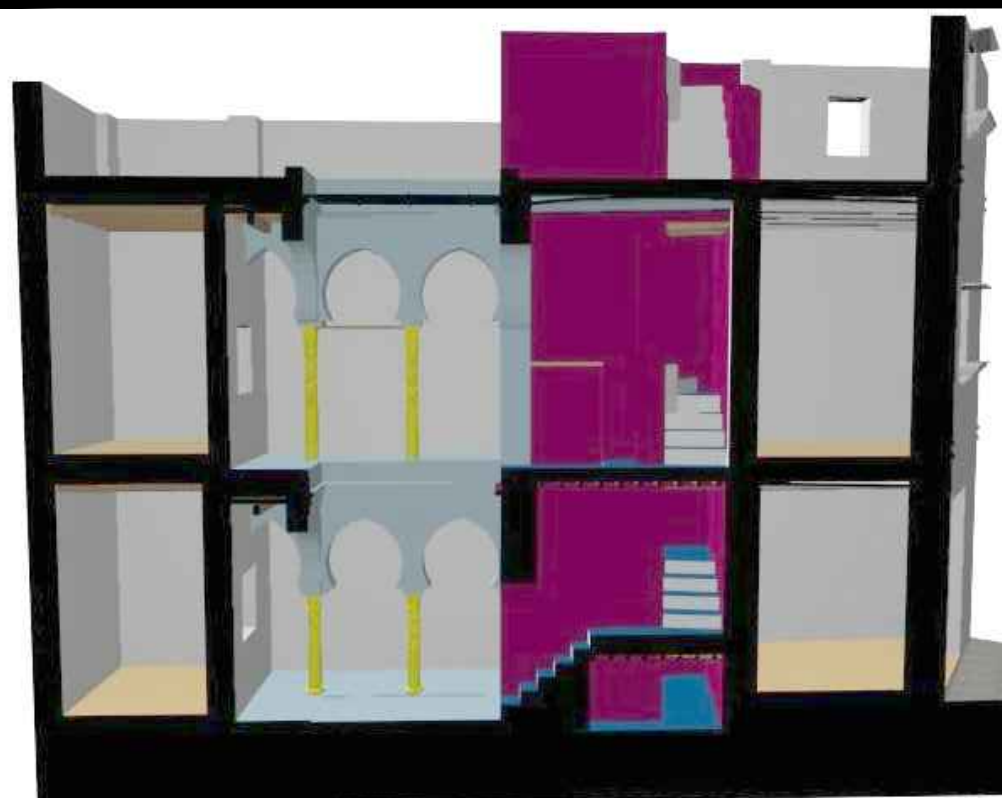
niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	4,00x3,40x3,80	18	91.5	25	20	2.00	3.80
2	4,00x1,50x4,00	17	80	24	23.5	2.20	4.00
3	2,60x1,50x2,50	-	-	-	-	1.95	-
	1,42x2,54x2,50	6	80	27	33	-	2.5

L'escalier

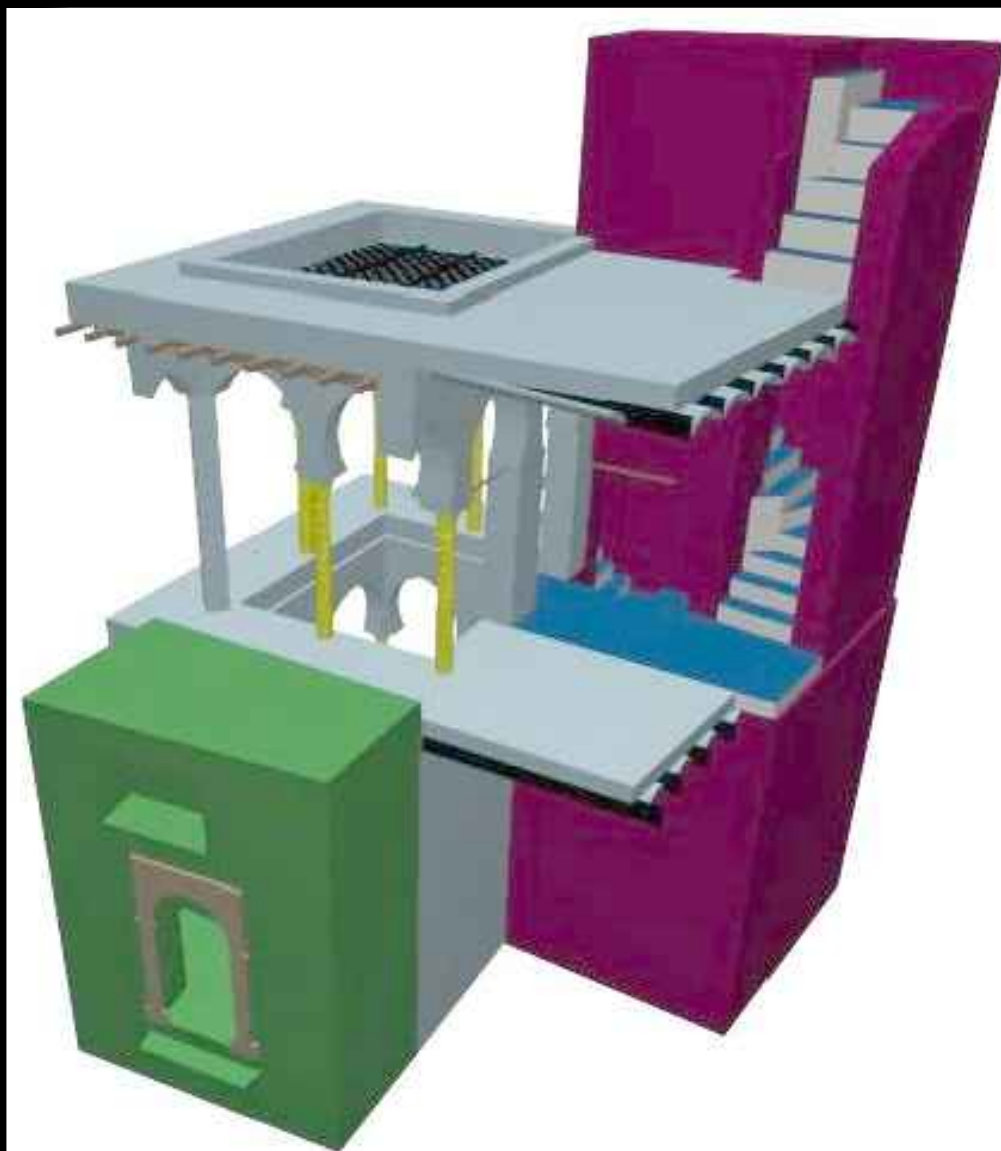


Légende :

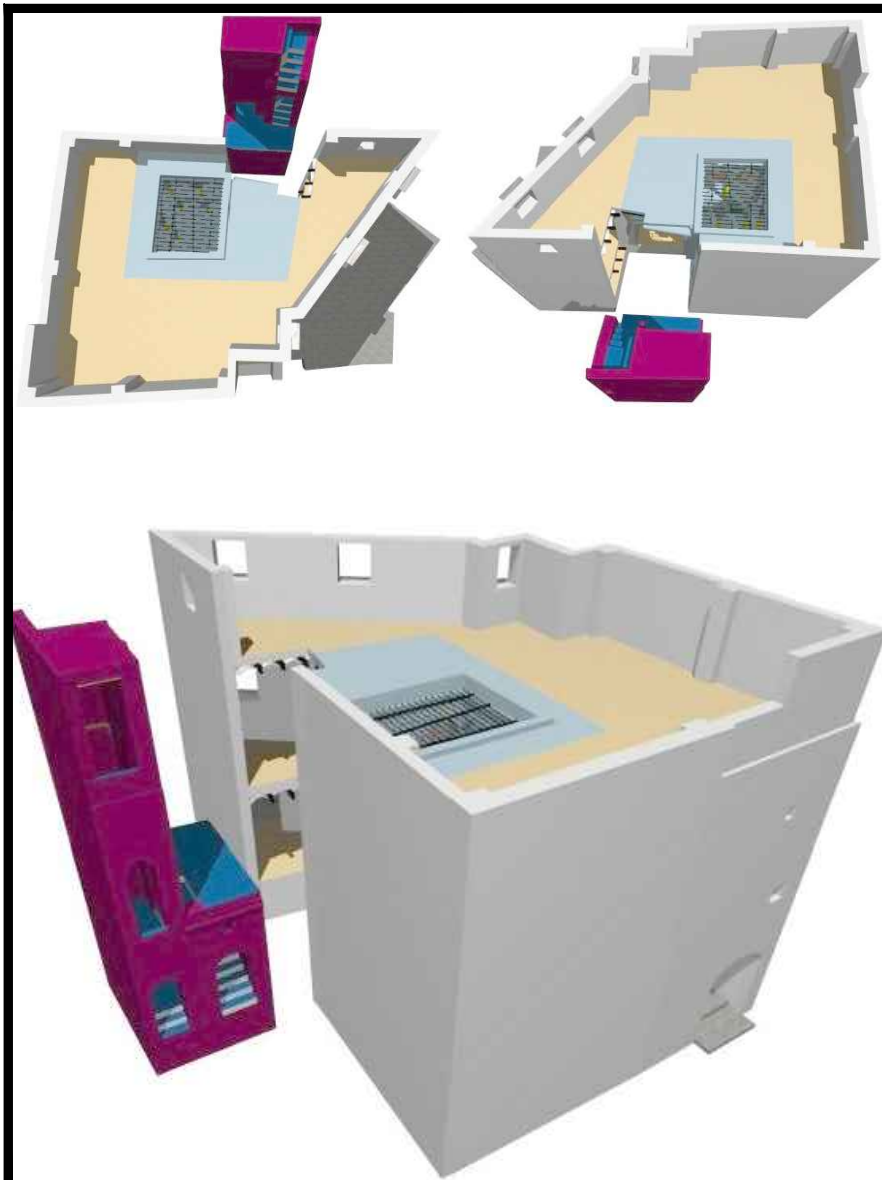
- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



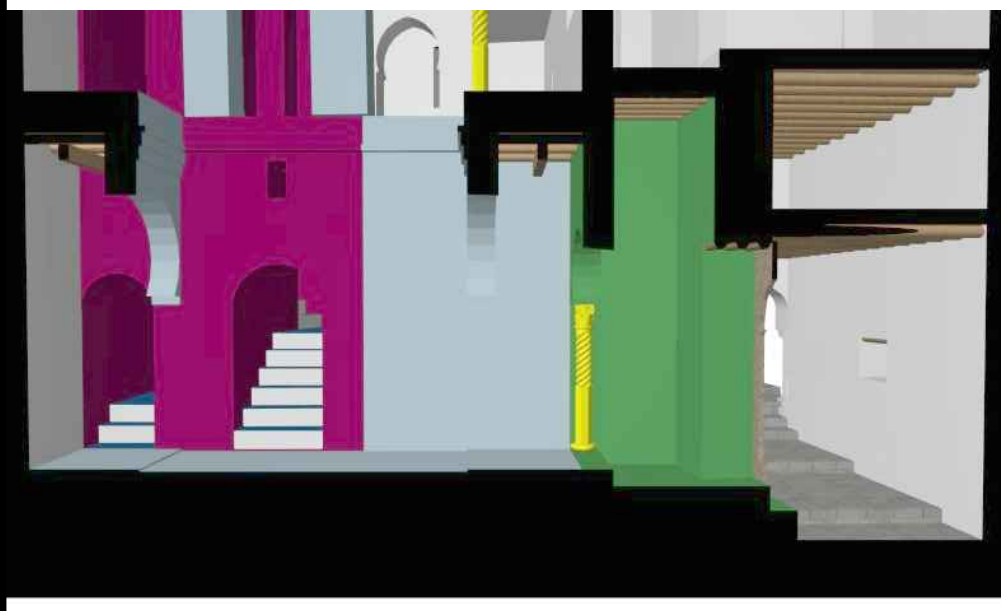
Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.



Coupe transversale sur l'ensemble de la maison.

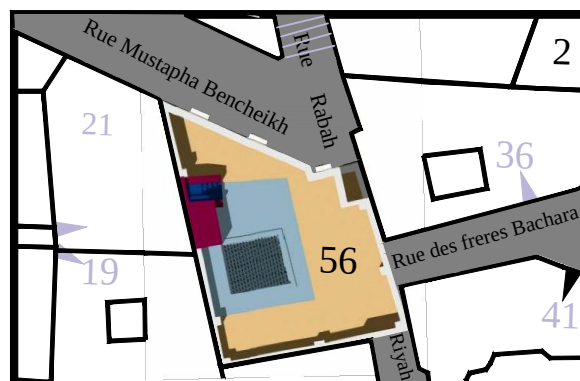


Le volume de l'escalier détaché de l'ensemble.



Vues sur les trois volumes de circulations.

L'escalier

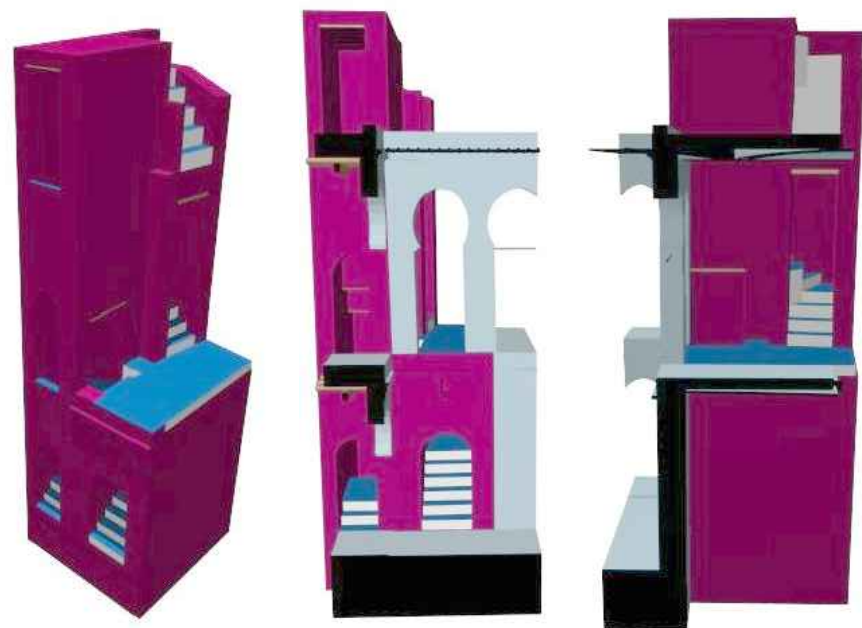


Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par la galerie ouest du 1er étage.



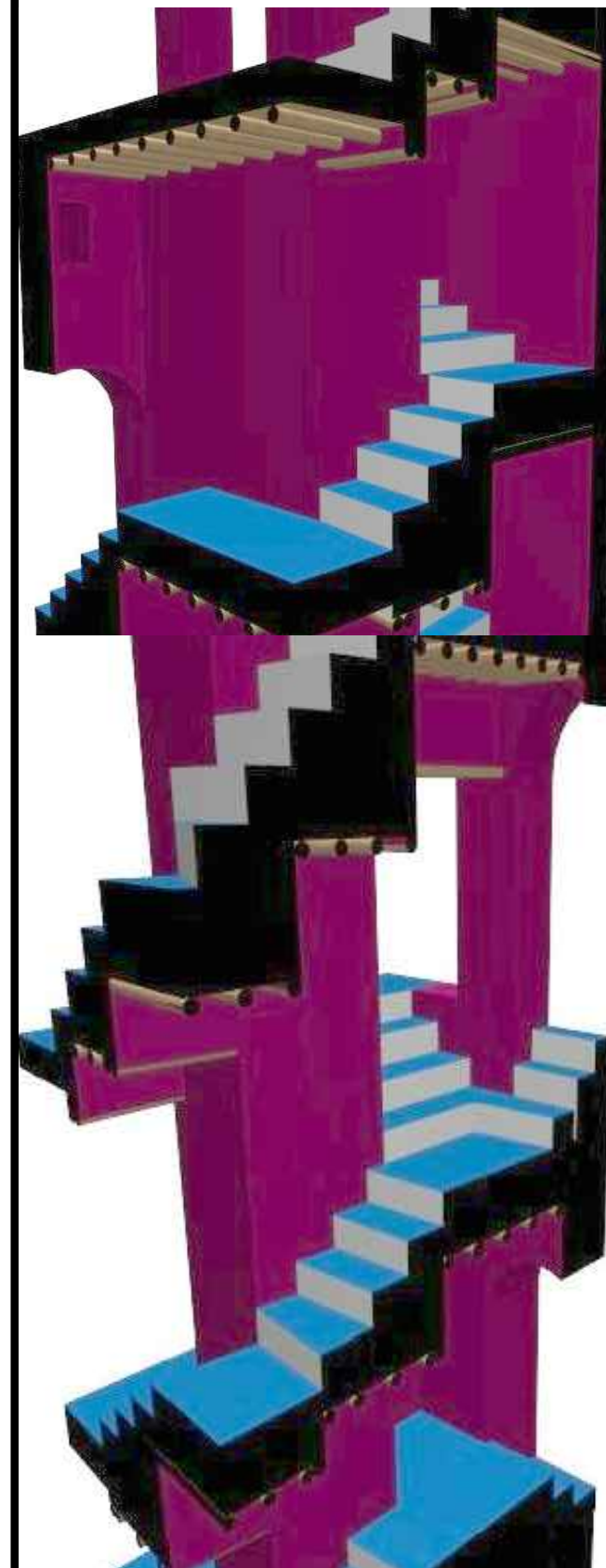
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: Sous la première volée de l'escalier menant au 1er étage trois sous espaces sont aménagés: une porte adjacente à l'accès de l'escalier mène vers Les WC surélevés du patio de trois marches; la salle d'eau annexée aux WC sur le même niveau du patio pour une hauteur sous plafond de 1.70m; Un débarras très bas -1.00m de hauteur- sous le premier palier de repos.



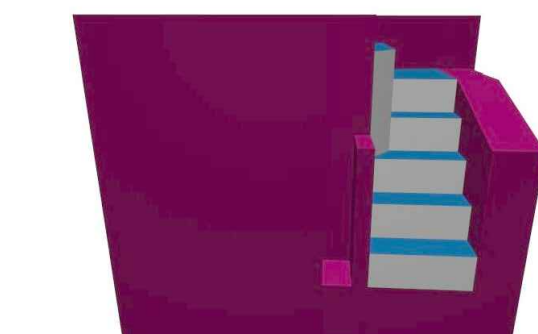
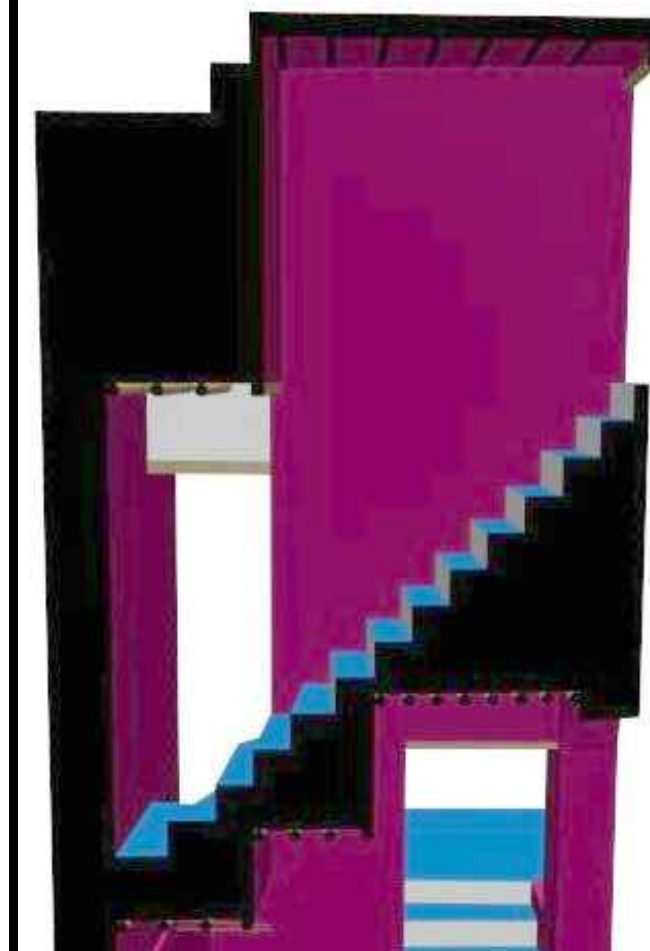
Les trois sous espaces sous la première volée.

RDC/1er étage: le volume sous la deuxième volée de l'escalier dessert le premier niveau par une ouverture latérale donnant sur la galerie ouest et une autre frontale sur la galerie sud, le troisième palier du repos assure la distribution des deux cotés.



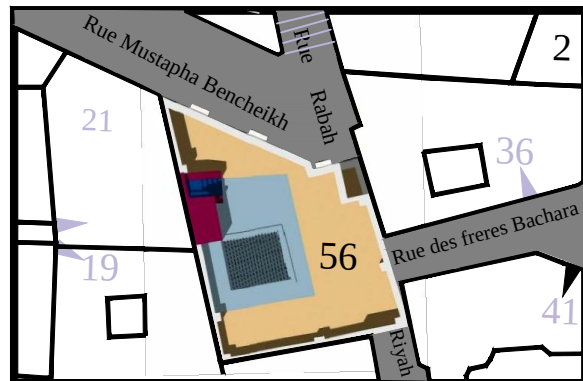
Sous la deuxième volée d'escalier.

1er étage/terrasse : de la galerie ouest démarre l'escalier de la terrasse, Le volume de la terrasse est construit en deux parties: la sortie et le reste de l'escalier extérieur, la porte frontale de la sortie est mesurée (1,95m).



La deuxième volée et le volume de la terrasse.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	les cinq premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
	le premier palier de repos est un plancher rondins. (8 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=170mm/ LMA=0,96m).
	(5 rondins de thuya -2 paires de deux+ 01 intermédiaire/ Ø80mm/ Esp=200mm/ LMA=0.90m) supportent les trois marches qui relient les deux premiers paliers du repos.
	le plancher rondins du deuxième palier de repos est posé sur: (5 rondins de thuya - 01 paire de deux+ 3 séparés-/ Ø80mm/ Esp=164mm / LMA=0,88m).
	(5 rondins de thuya -01 paires de deux+ 03 séparés/ Ø80mm/ Esp=200mm/ LMA=0.90m) supportent les trois marches qui relient le deuxième et le troisième palier du repos.
	(5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=172mm / LMA=0,84m) forment la structure du troisième palier de repos.
	les trois marches qui donnent accès à la galerie ouest sont construites sur l'extrados de la voûte peu profonde des WC du RDC.
1er étage	les trois marches qui donnent sur à la galerie sud sont construites sur l'épaisseur du mur porteur du RDC au dessus de l'arc en plein cintre de la porte des WC.
	le plancher haut du premier volume de l'escalier du RDC fait partie du plancher bas de la galerie ouest du 1er étage: (10 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=200mm/ LMA=0.96m).
	les trois estrades surélevées en bois (04 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=155mm/ LMA=0.85m) portent les 09 premières marches.
	les 06 marches suivantes sont maçonnées sur une estrades en bois: (8 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=100mm/ LMA=0,84m).
	les deux marches restantes sont construites sur l'épaisseur du mur porteur de l'étage au dessus de l'arc brisé de l'accès de la galerie sud.
Plancher terrasse	plancher voûtins surbaissés en briques creuses (5x 10x 20cm) posées sur (08 fer à T50/ Esp=31mm/ LMA=0,80m).
escalier extérieur	la première estrade supporte les trois premières marches (2 solives 80x80mm +2 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=157mm/ LMA=0,90m). les trois premières marches reposent sur: (1 solive 80x80mm + 3 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=179mm/ LMA=1,07m).
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 40cm. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 30cm.
Linteaux	Arcs en briques traditionnelles: RDC et l'étage (galerie sud). Bois (solives) pour l'étage (galerie ouest) et la porte de la terrasse.

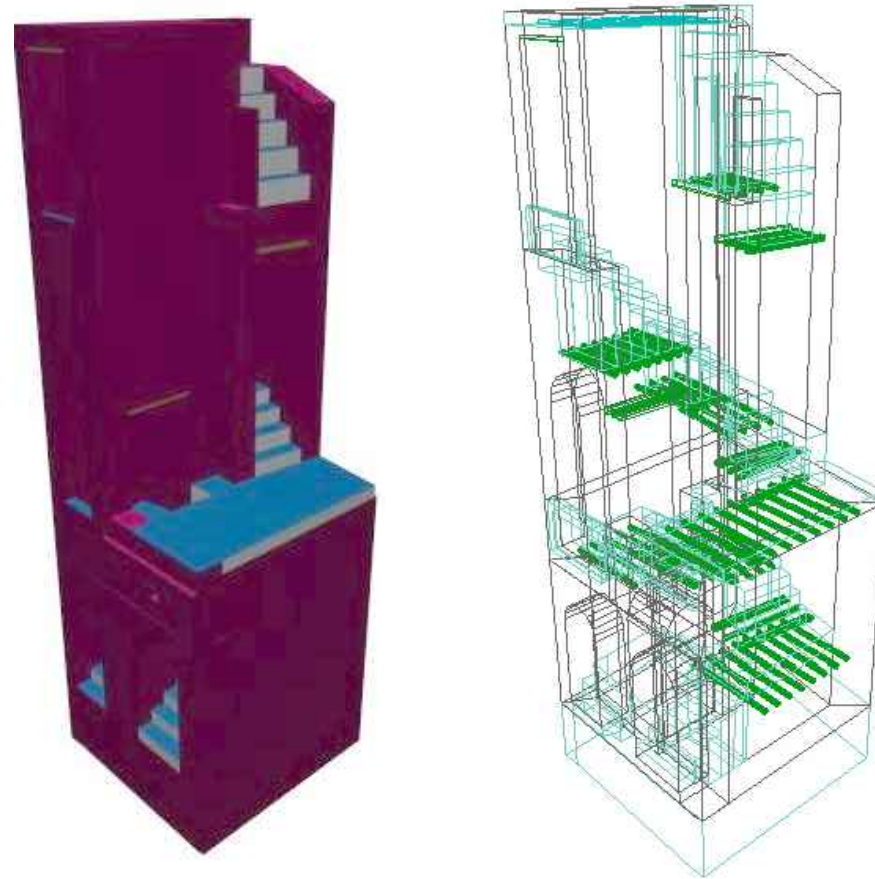
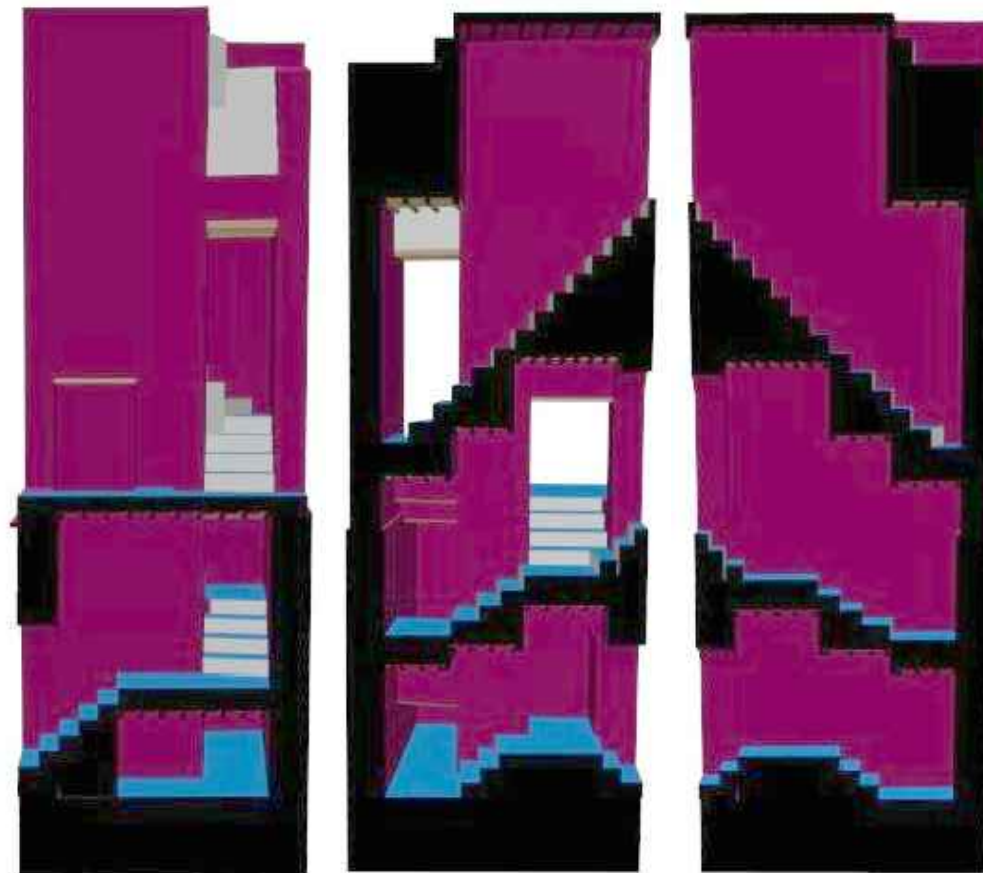
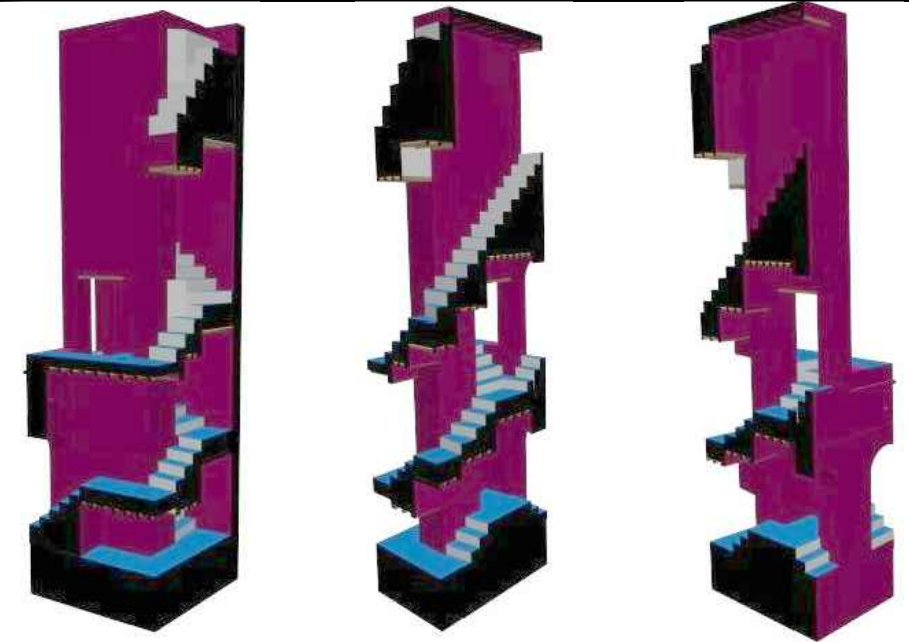


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

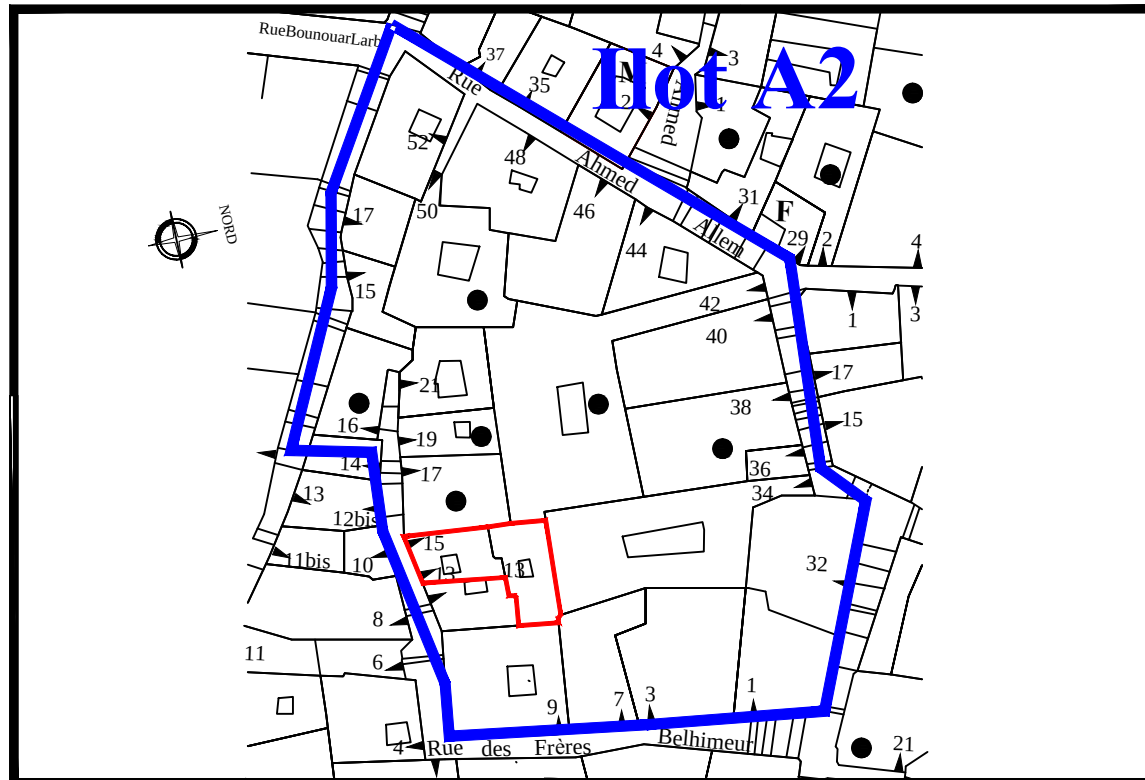
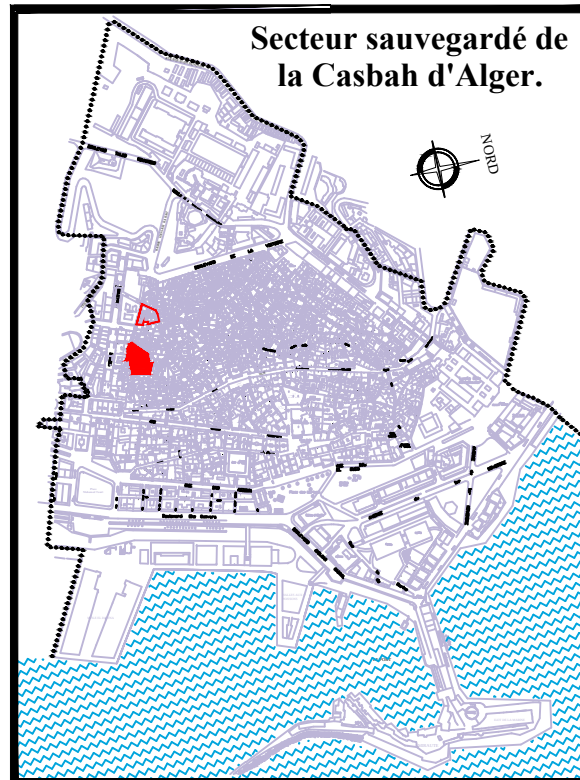
Marches	carreaux de terre cuite .
Contremarches	sans
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	sans
Gorges	sans



les carreaux des marches.

Documents de base :

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Rélevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, janvier 2013.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Mais 2013.



Site et situation

Zone d'étude :secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A1.

Spécimens d'étude : 13 et 15 impasse des frères Belhimer.

Etat des lieux de la maison

13 impasse des frères Blehimer.	15 impasse des frères Belhimer.
Position de la parcelle dans l'ilot: parcelle intérieure.	Position de la parcelle dans l'ilot: parcelle intermédiaire.
Forme de la parcelle: irrégulière.	Forme de la parcelle: irrégulière.
Type de maison: Dwira.	Type de maison: maison à Chbak.
Forme de Wast al- Dar: rectangulaire.	Forme du Chbak : rectangulaire.
Nombre de travées dans chaque arcades: 1.	Nombre de travées dans chaque arcade: -
Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2).	Nombre des niveaux dans la maison : 3 (RDC+2).
Hauteur totale: 10,54m.	Hauteur totale: 9.94m.
Hauteur du 1er niveau : 3,20m.	Hauteur du 1er niveau : 2,57m.
Hauteur du 2e niveau: 3,60m.	Hauteur du 2e niveau: 2.63m.
Hauteur du 3e niveau : 3,64m.	Hauteur du 3e niveau :2,85m.
Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois	Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois
Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).	Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).
Degré de transformation de la maison: faible.	Degré de transformation de la maison: moyen.



13 & 15 impasse des frères Belhimer. Façade Sud.

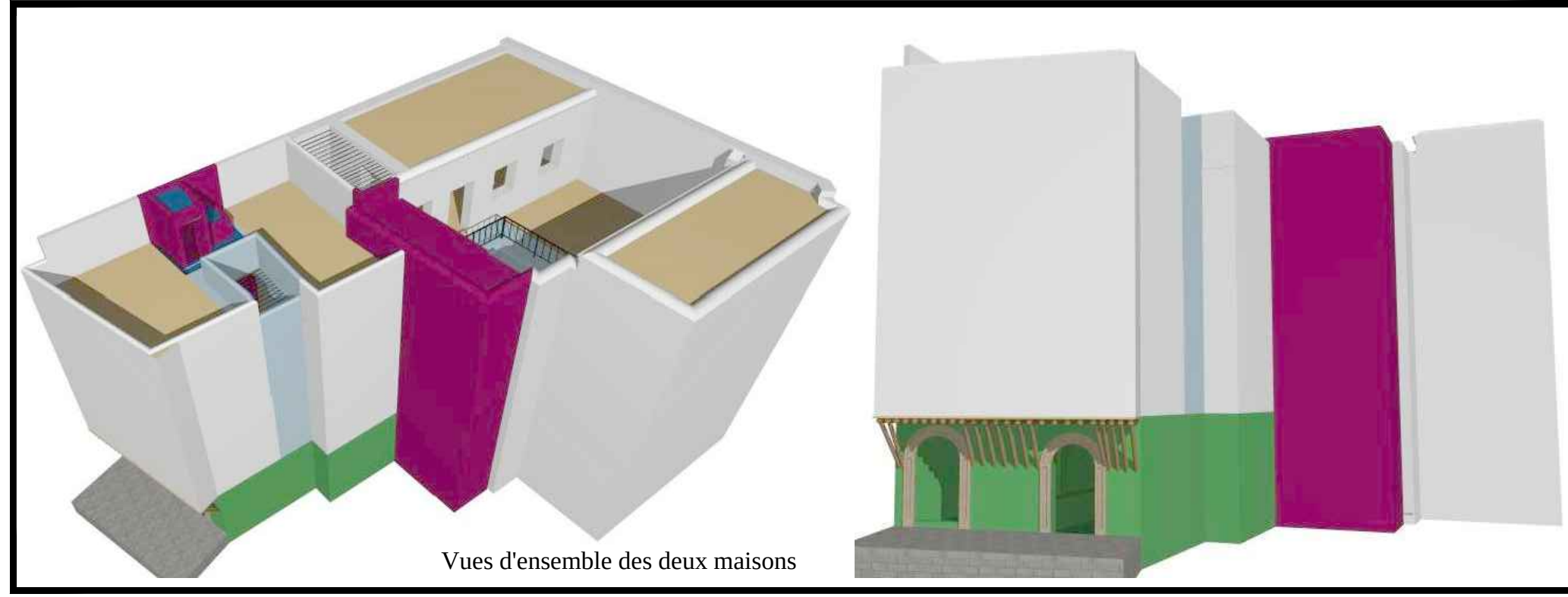
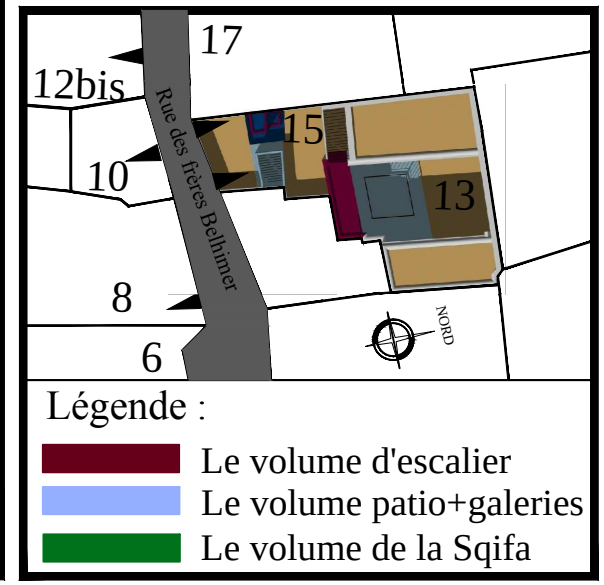


13 impasse des frères Belhimer. le patio.

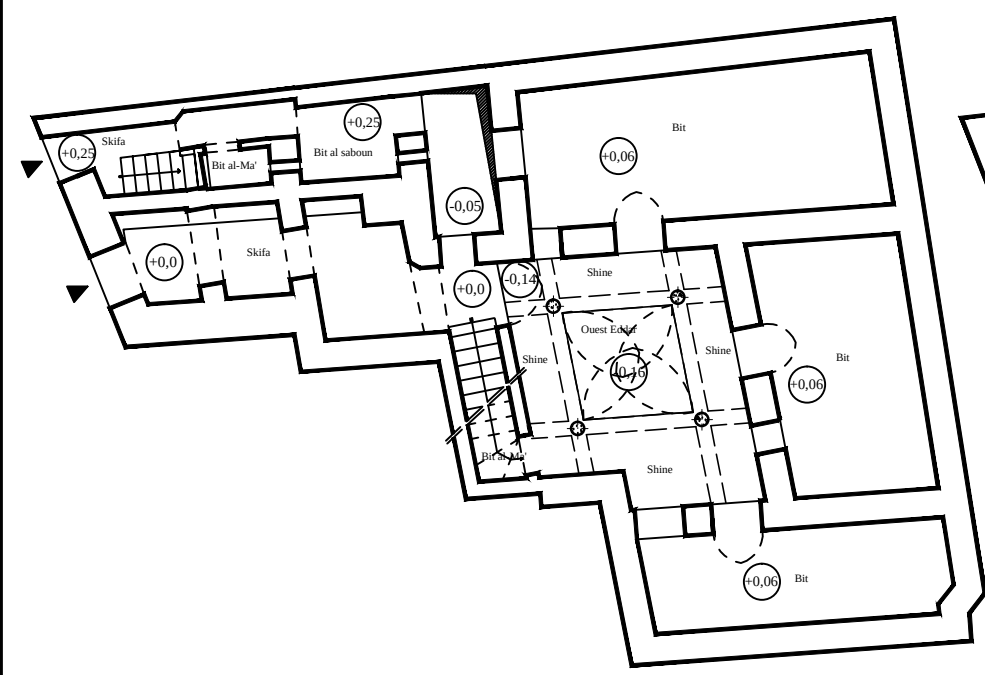
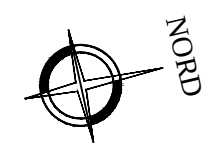


15 impasse des frères Belhimer. le Chebek.

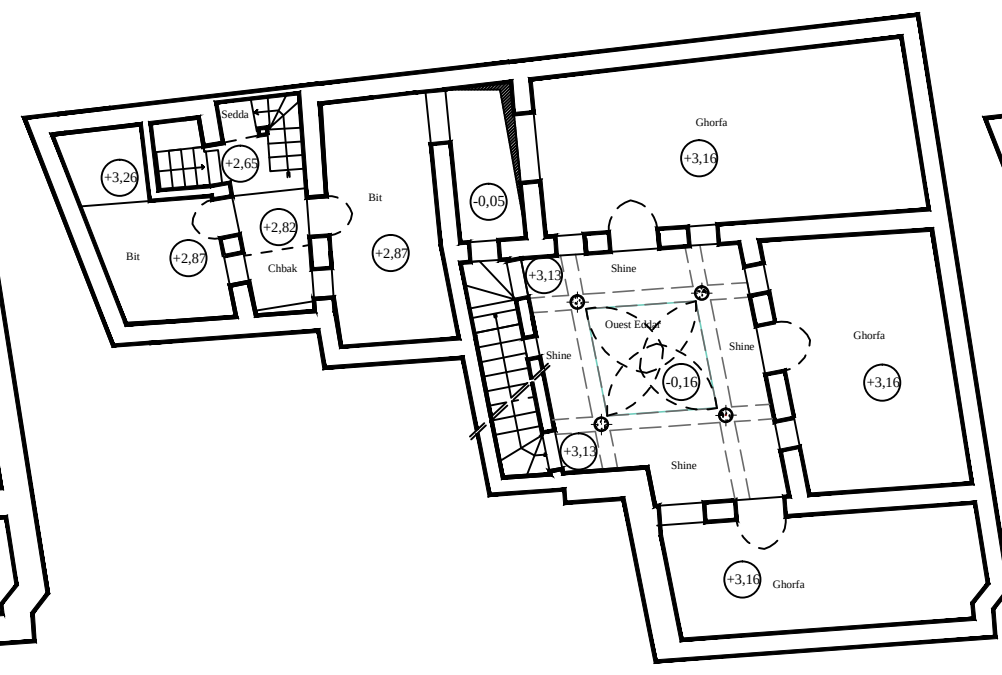
La maison



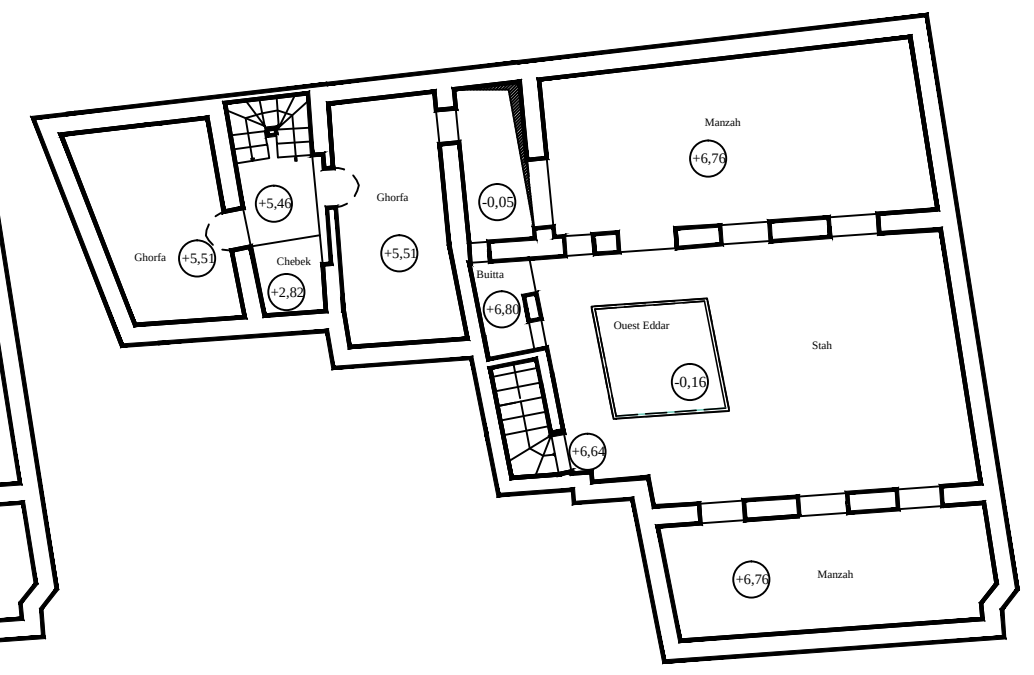
Vues d'ensemble des deux maisons



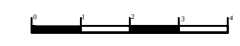
Plan de RDC.



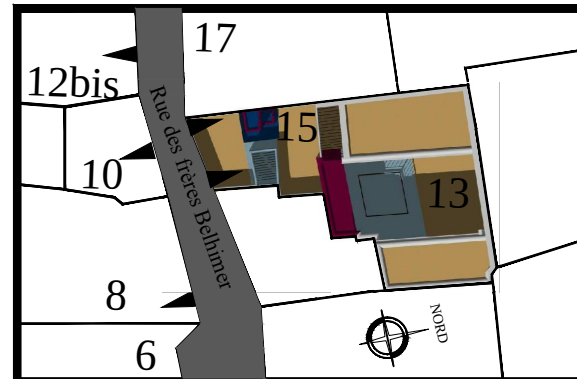
Plan du 1er étage.



Plan du 2e étage.



La maison



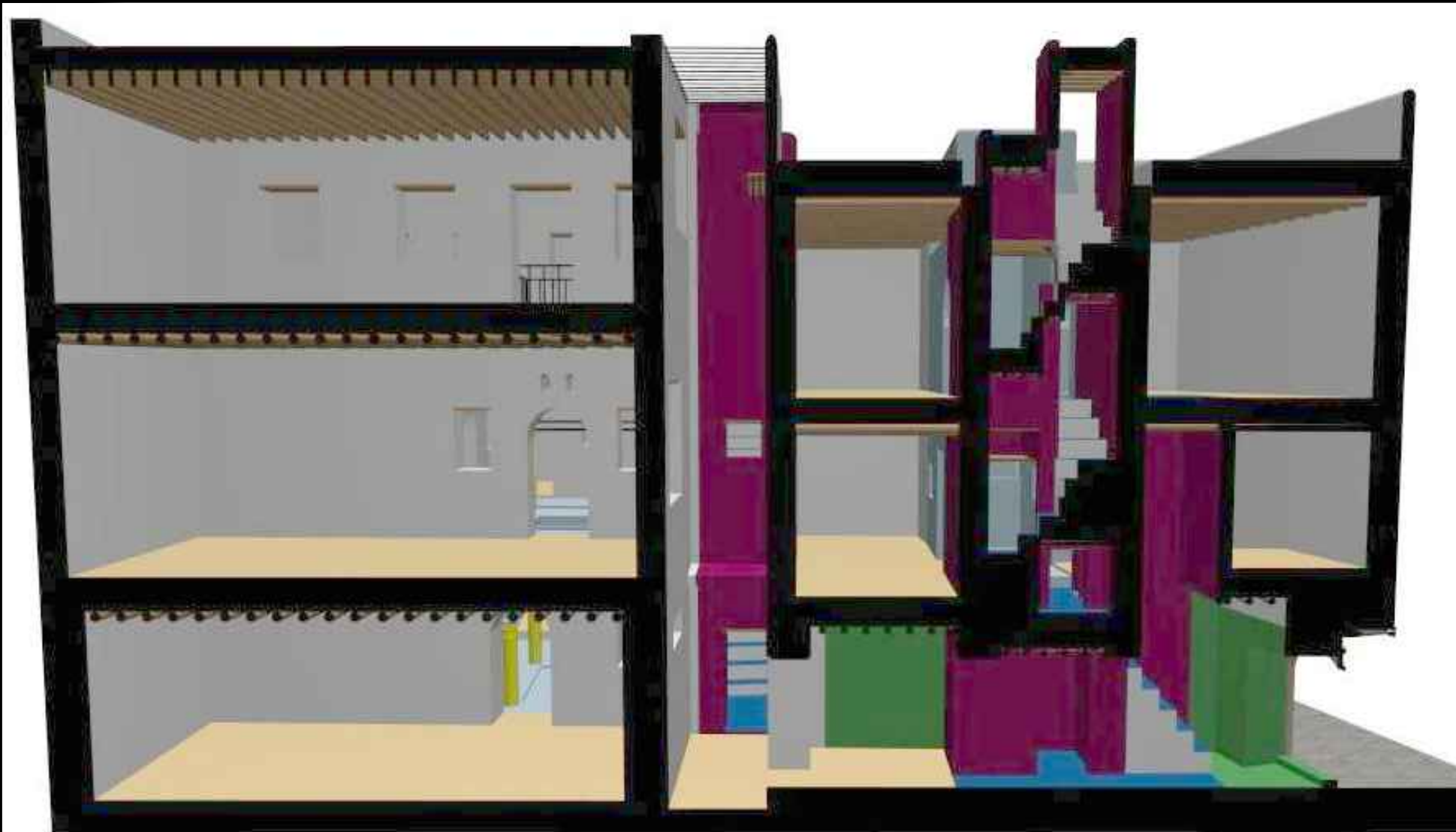
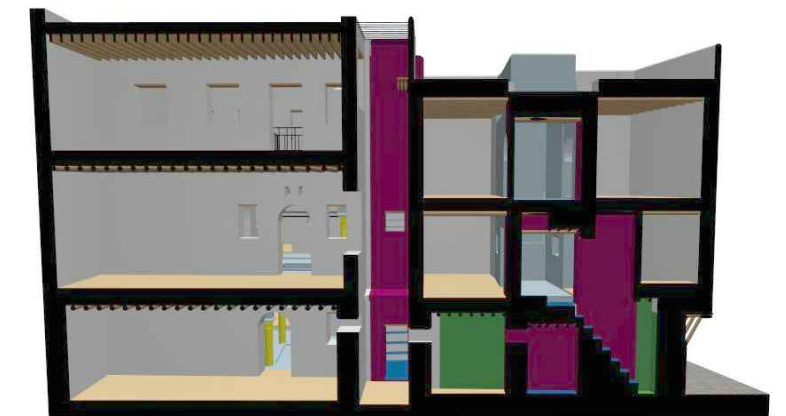
Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



N°13 impasse des frères Belhimer
Vue sur le patio et l'escalier

N°15 impasse des frères Belhimer
Vue sur le Chebek et l'escalier

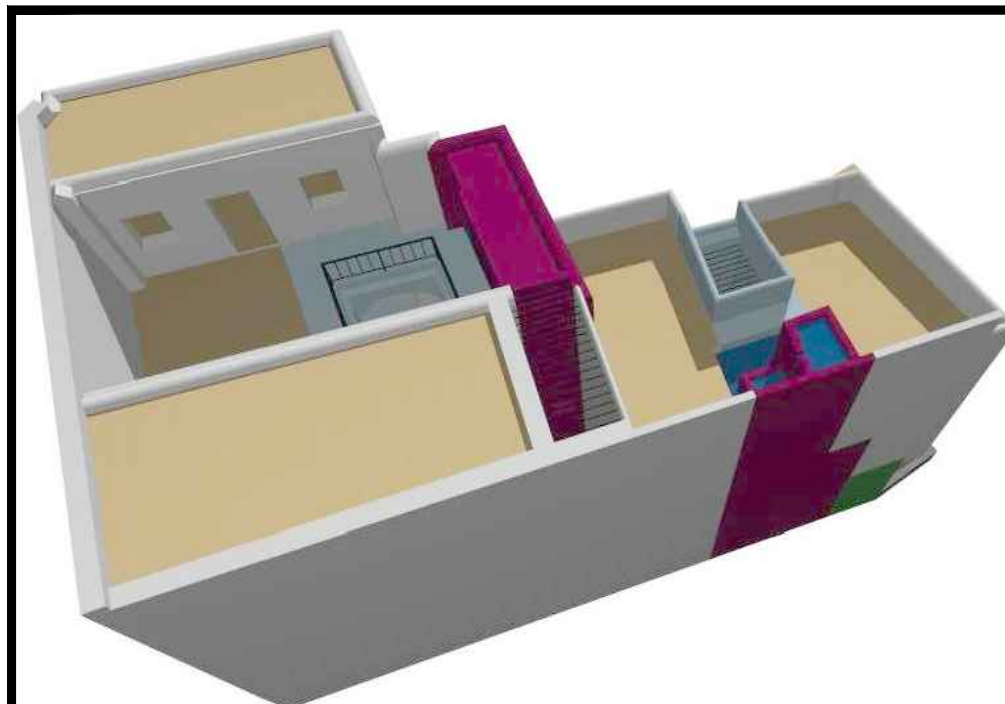
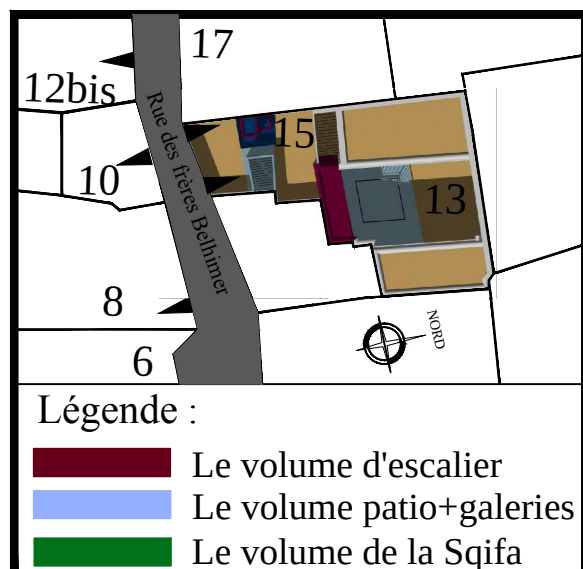


Coupes trasversales sur l'ensemble des deux maisons 13 & 15 impasse des frères Belhimer.



Coupes longitudinales sur l'ensemble des deux maisons 13 & 15 impasse des frères Belhimer.

L'escalier



Vue sur les volumes des escaliers dans l'ensemble.



Vues sur le volume d'escalier de la N°13 impasse des frères Belhimer.

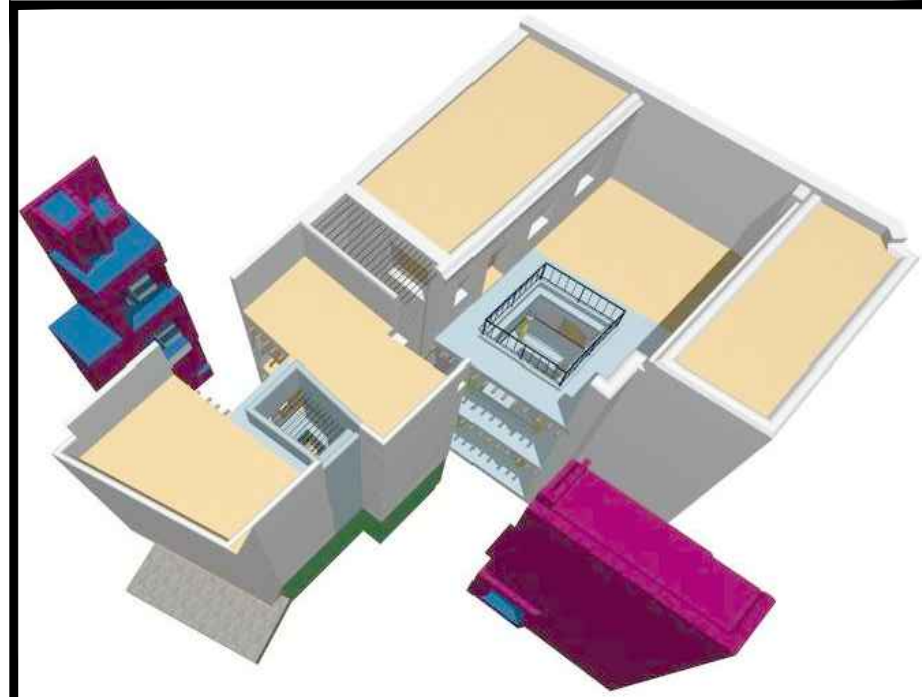
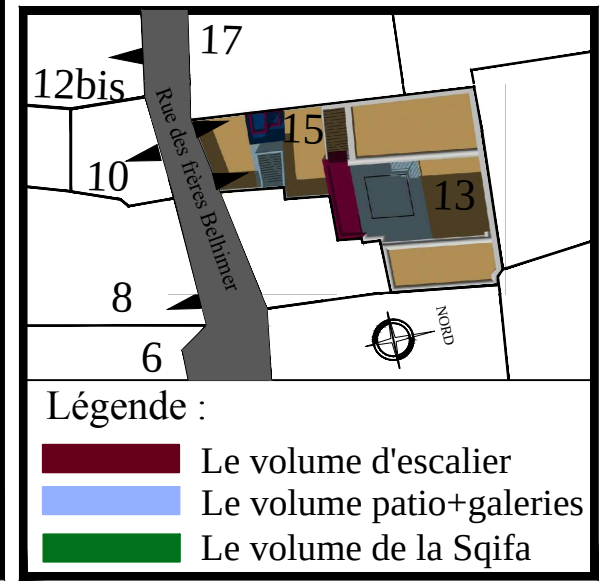


Vues sur le volume d'escalier de la N°15 impasse des frères Belhimer.

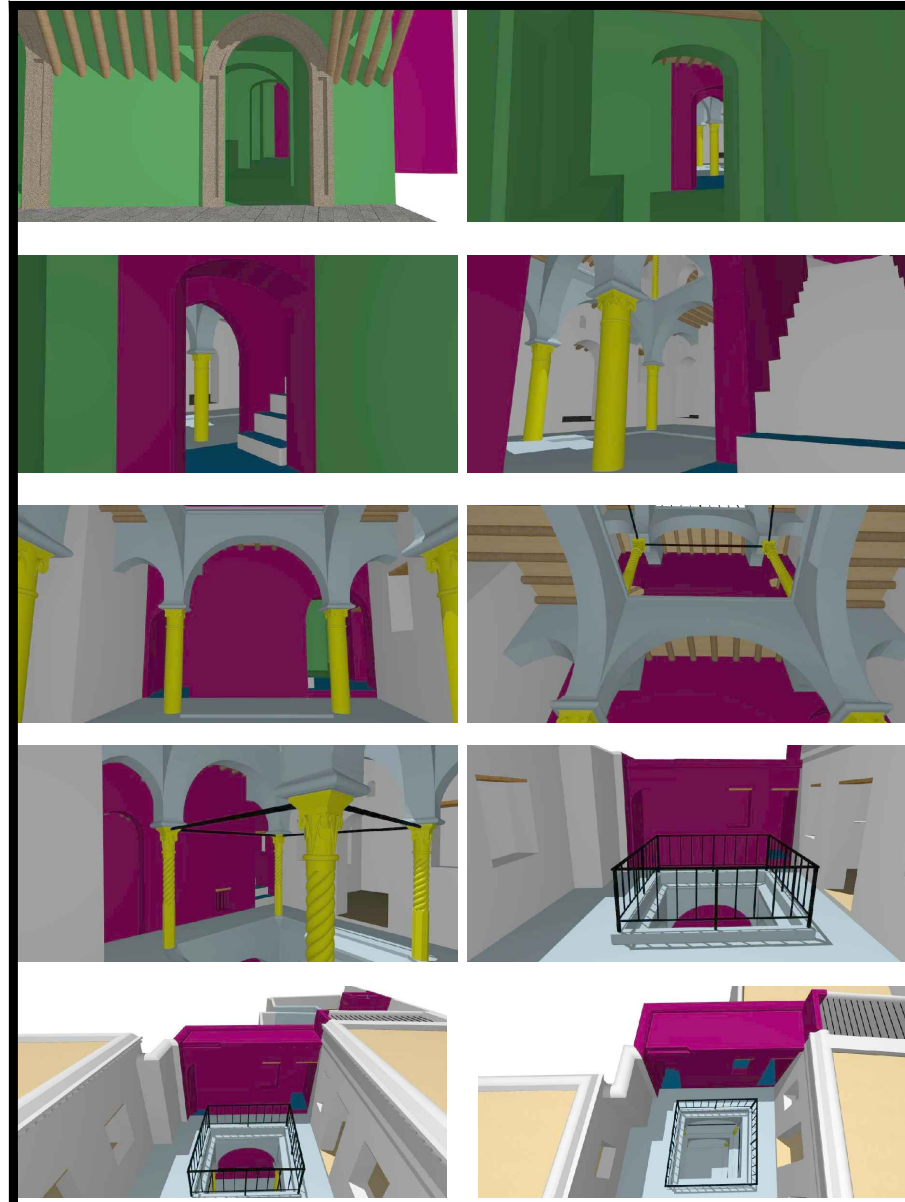
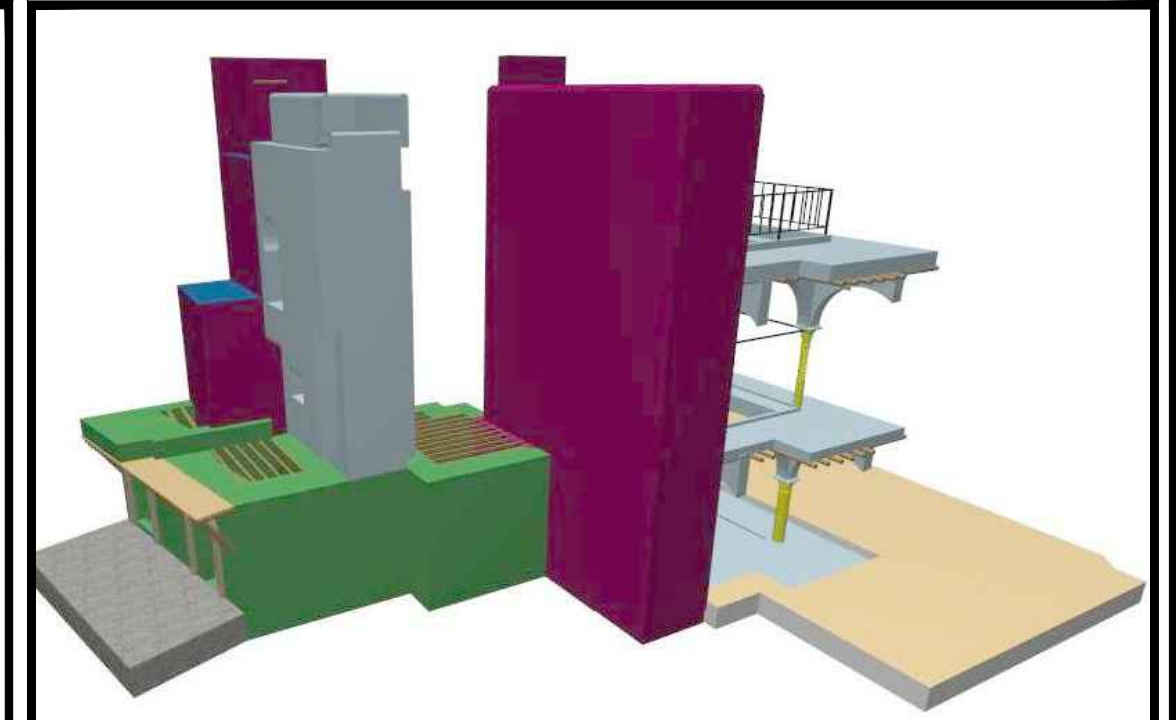
La forme

		13 impasse des frères Belhimer.							15 impasse des frères Belhimer.						
Type d'escalier	RDC/1er étage	escalier à quartier tournant haut.							escalier droit						
	1er/2e étage	-----							escalier balancé à deux quartiers tournants.						
	Terrasse	escalier à deux quartiers tournants haut et bas.							escalier balancé à deux quartiers tournants.						
Position d'escalier		Le volume de l'escalier est accolé au volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa » par un long corridor sous la maison N°15.							le volume de l'entrée principale de la maison « la Sqifa » fait partie du volume de l'escalier						
Dimensions		Le volume d'escalier est composé d'un parallélépipède à base trapézoïdale: (5,46x 1,54x 9.64m).							Le volume d'escalier est un parallélépipède à base trapézoïdale : (2,40x 7,84x 9,94m).						
Composition volumétrique		Au RDC, un premier volume relie le corridor de la Sqifa le patio, le puits de lumière commun à la maison N°15 avec l'escalier qui mène au premier étage. au niveau de l'étage le même volume est consacré à l'escalier seulement qui débouche à la terrasse.							Une superposition de quatre volumes: le premier volume allongé du RDC est relié directement à la Sqifa et au puits de lumière commun à la maison N°13, il donne directement sur le premier niveau, les autres volumes relient les niveaux supérieurs jusqu'à la terrasse.						
niveaux		dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivelée (m)	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivelée (m)
1		5,45x1,54x3,20	12	97	31	20	2.56	3.20	7,74x2,40x2,57	7	79	24	30	2.20	2.40
2		5,45x1,54x3,60	17	97	31	20	1.80	3.60	3,60x2,40x2,80	11	70	25	20	1.60	2.80
3		5,45x1,54x3,64	-	-	-	-	2.13	-	2,36x2,40x2,82	12	70	25	25	1.60	2.82
4		-	-	-	-	-	-	-	1,89x1,40x1,87	-	-	-	-	1.43	-

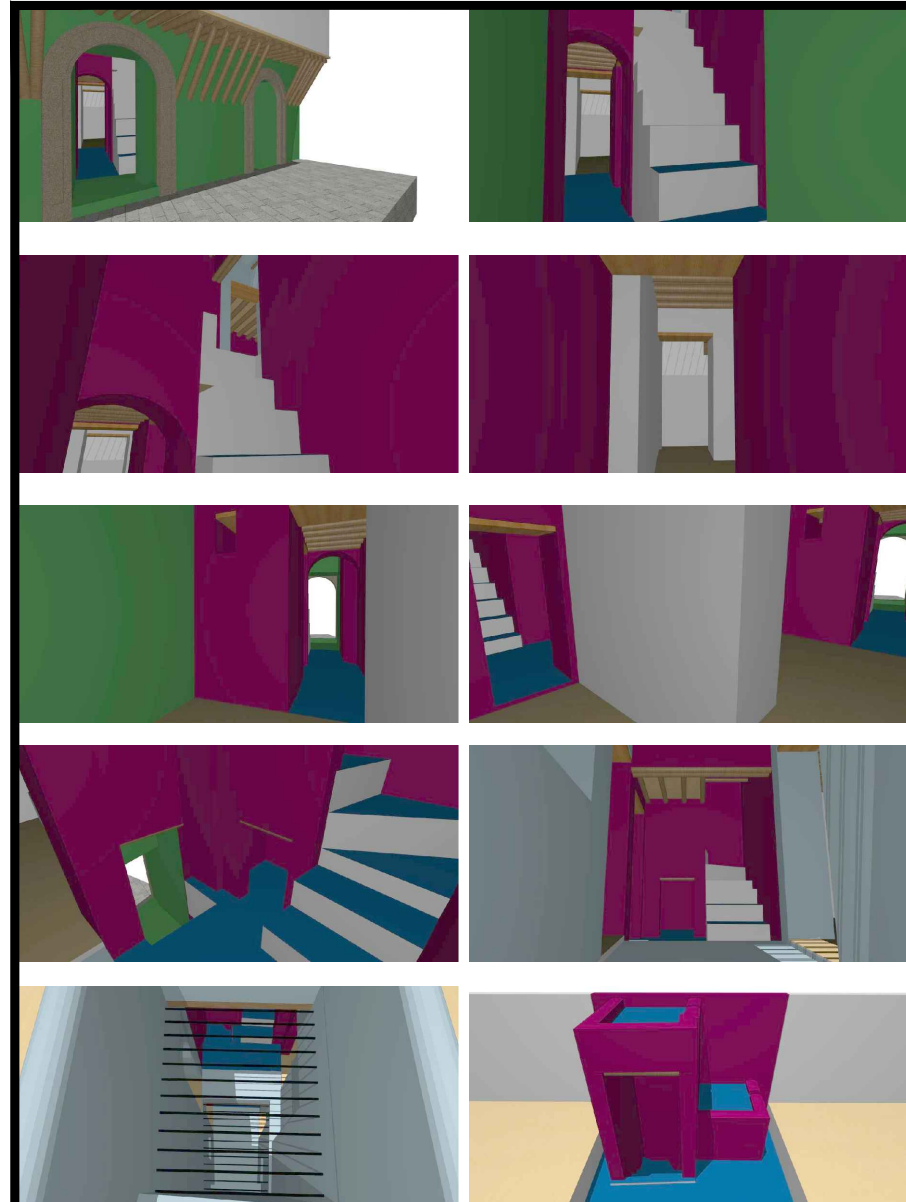
L'escalier



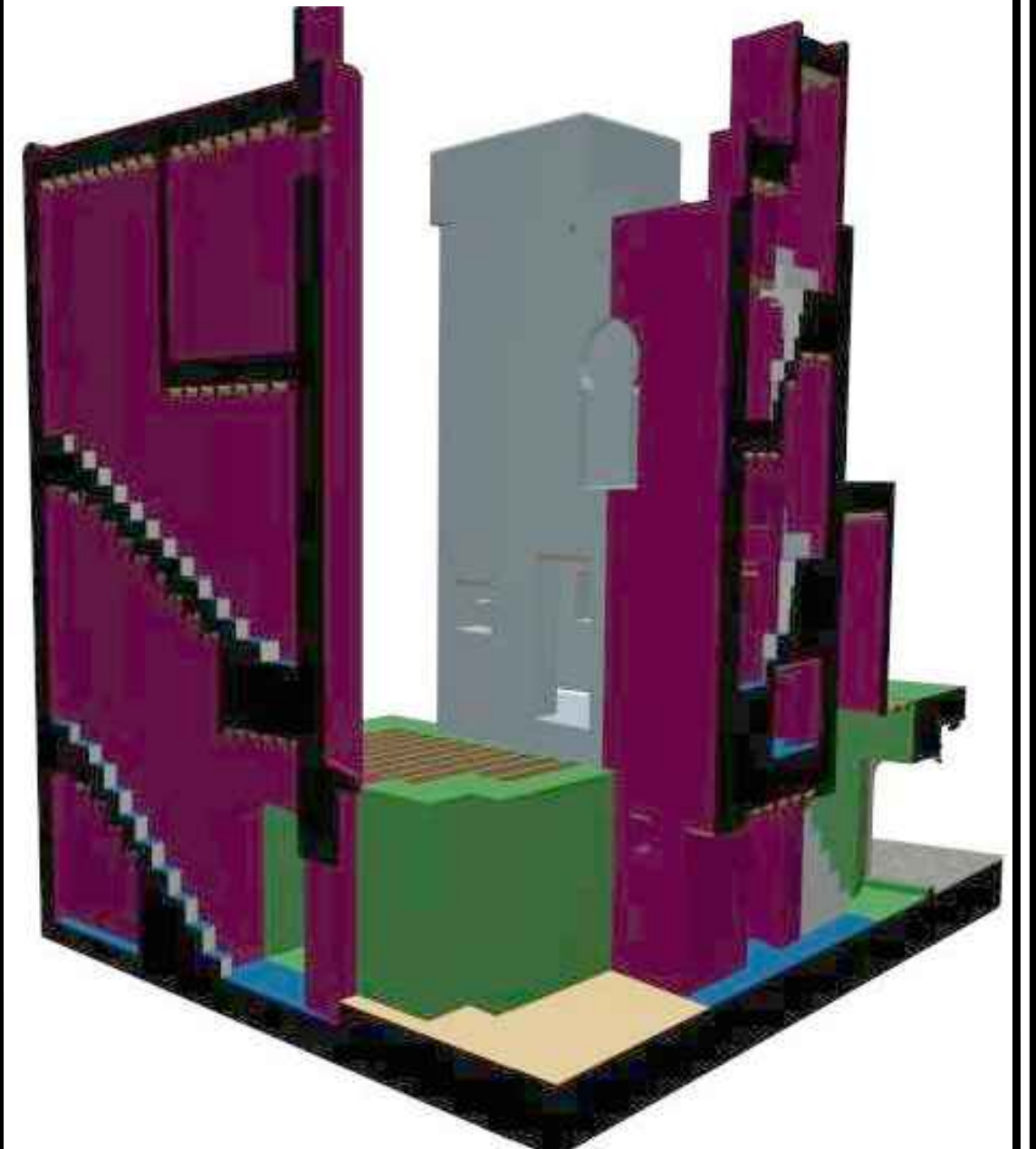
Vues sur les deux volumes d'escaliers détachés de l'ensemble.



N°13/Vues sur la skifa le volume d'escalier et le patio.

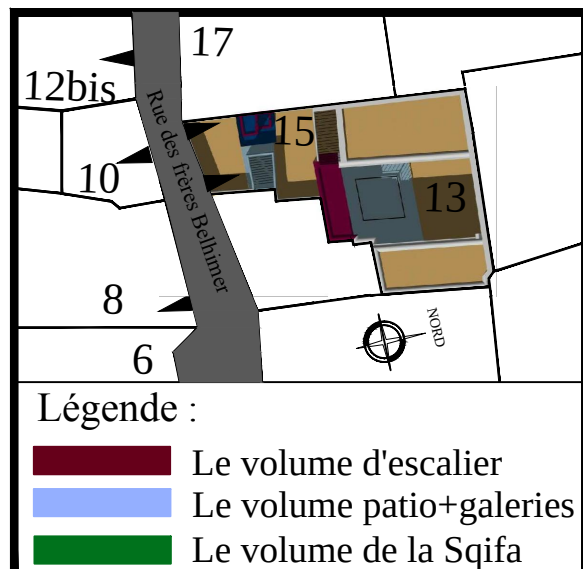


N°15/ Vues sur la skifa ,le volume d'escalier et le Chebek.



Vues sur les volumes d'escaliers, le patio, le Chebek et les Skifas.

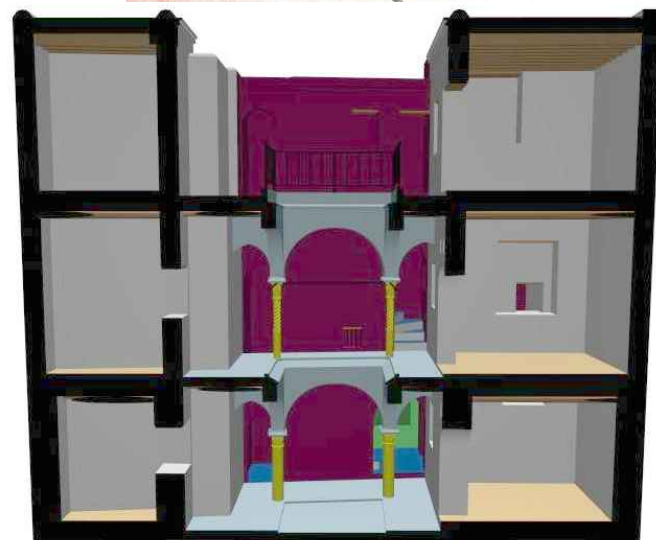
L'escalier



La fonction

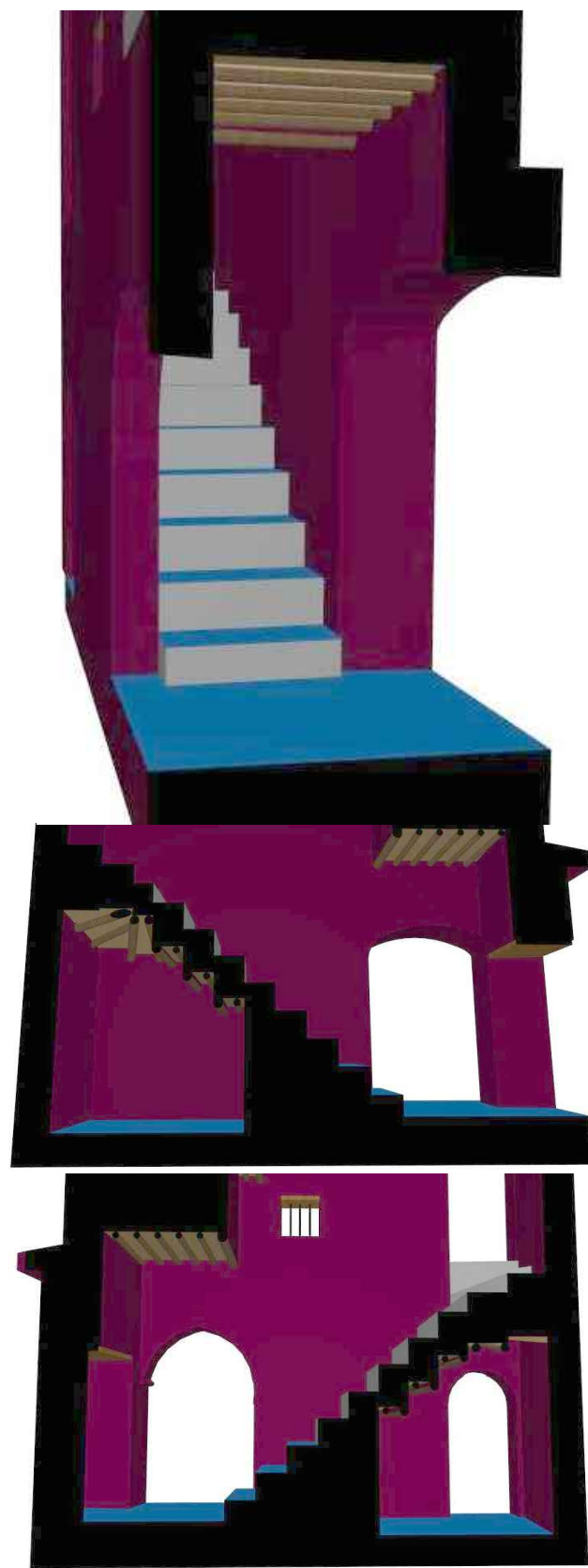
13 impasse des frères Belhimer.

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par la coursive de la galerie du premier niveau.



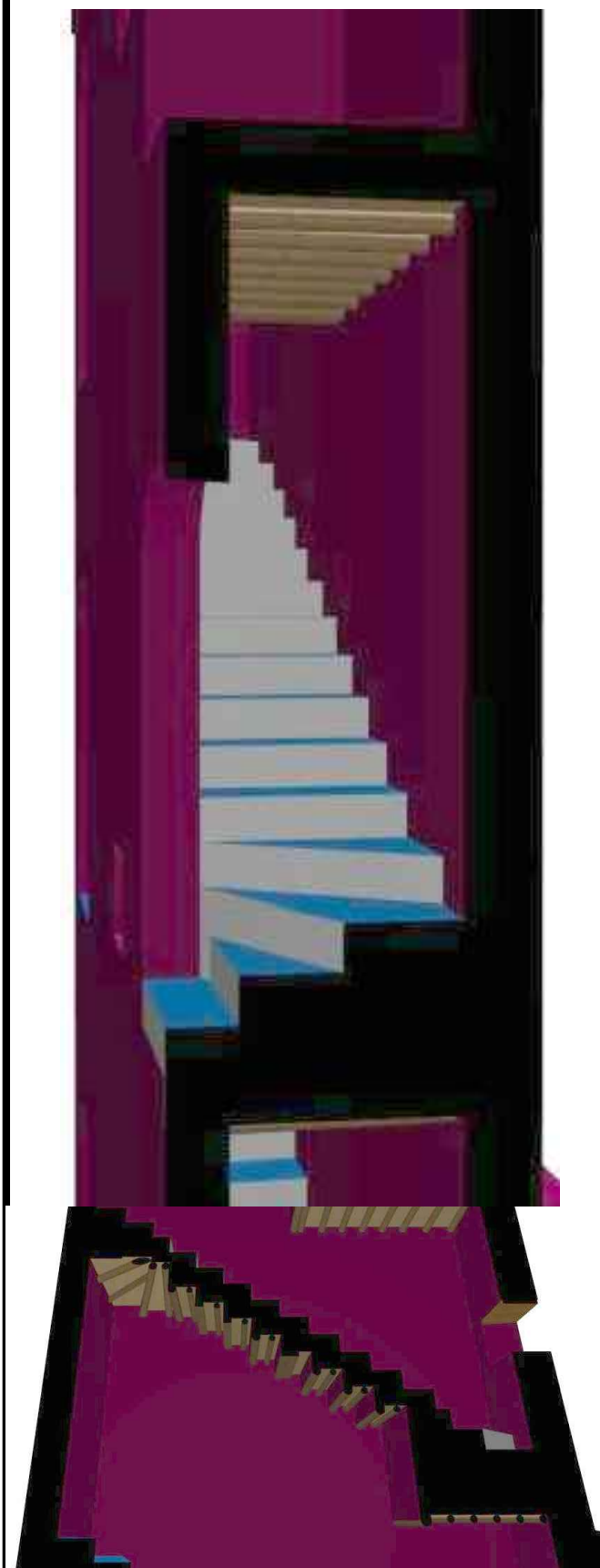
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: L'escalier démarre d'un espace tampon entre la Sqifa, le patio et le puits de lumière en commun avec la N°15. Sous la première volée des WC orientés nord-sud sont aménagées. la volée est éclairée naturellement d'une fenêtre latérale donnant sur le patio.



L'escalier entre le RDC et le premier étage et les WC

1er étage /Terrasse : la volée d'escalier -menant du 1er étage- donne directement sur la terrasse du 2e étage et occupe tout le volume de la cage d'escalier. cette volée est éclairée naturellement à l'aide d'une fenêtre frontale donnant sur le puits de lumière.



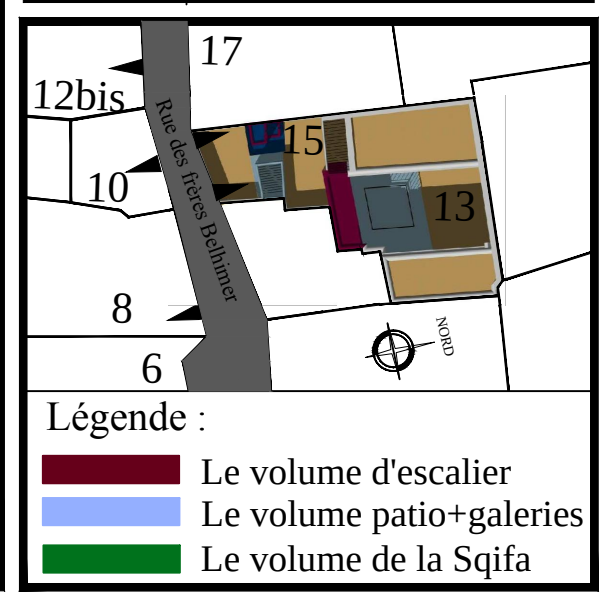
la deuxième volée d'escalier.

Terrasse: Le volume de la terrasse est composé de deux parties: le volume de la sortie et une Bwita accessible de la terrasse.



La troisième volée d'escalier et la sortie de la terrasse

L'escalier



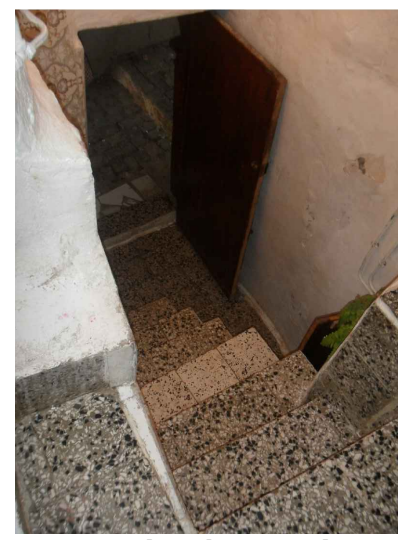
La fonction

15 impasse des frères Belhimer.

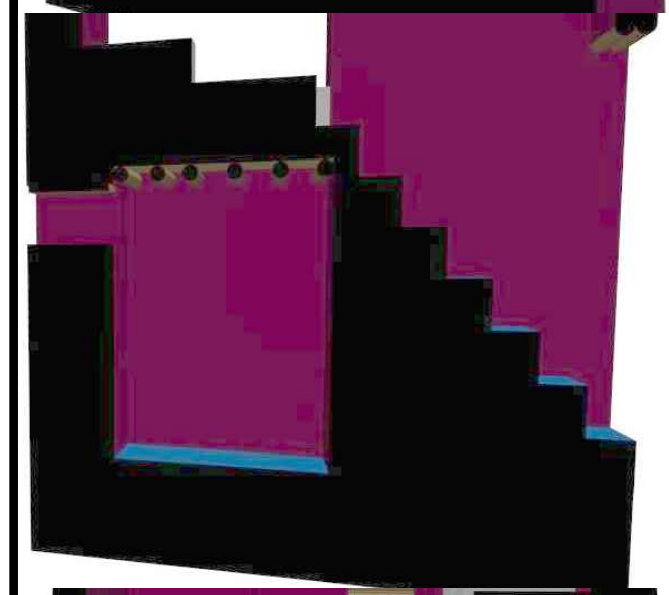
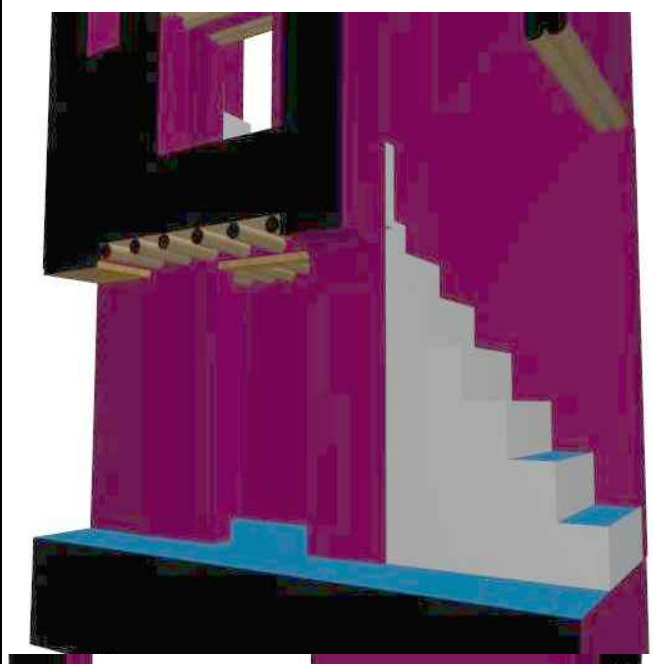
La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau et un autre est assurée par les trois coursives superposés.



Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

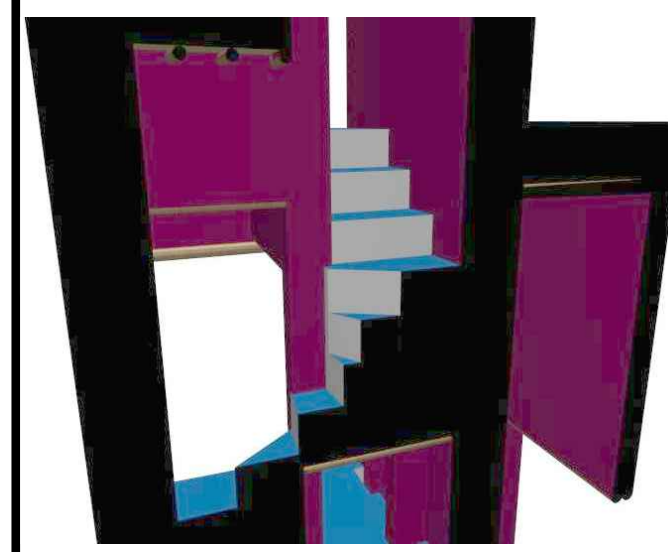
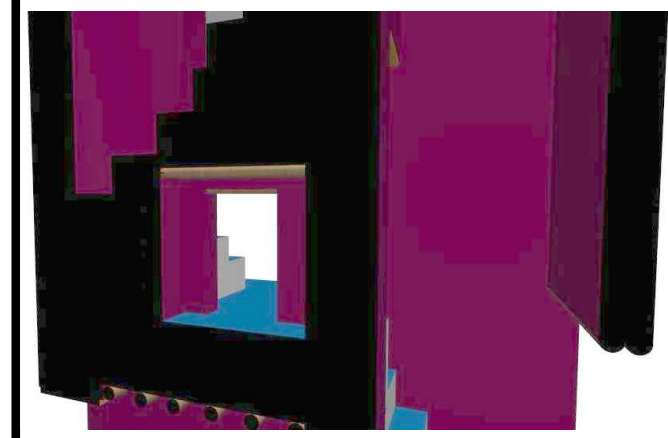
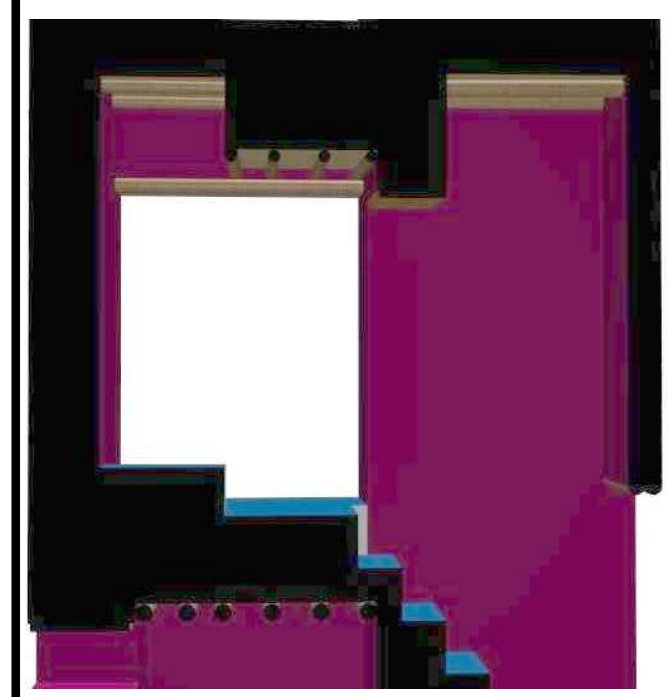


RDC/1er étage: L'escalier droit mène directement de la Sqifa vers le premier palier de repos du premier étage. un couloir adjacent relie entre la Sqifa et le puits de lumière, les WC orientées nord-sud sont accessibles depuis ce passage.



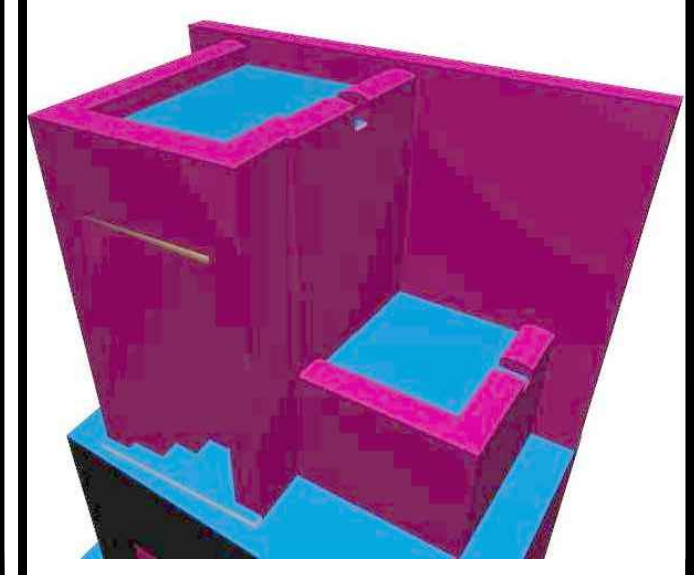
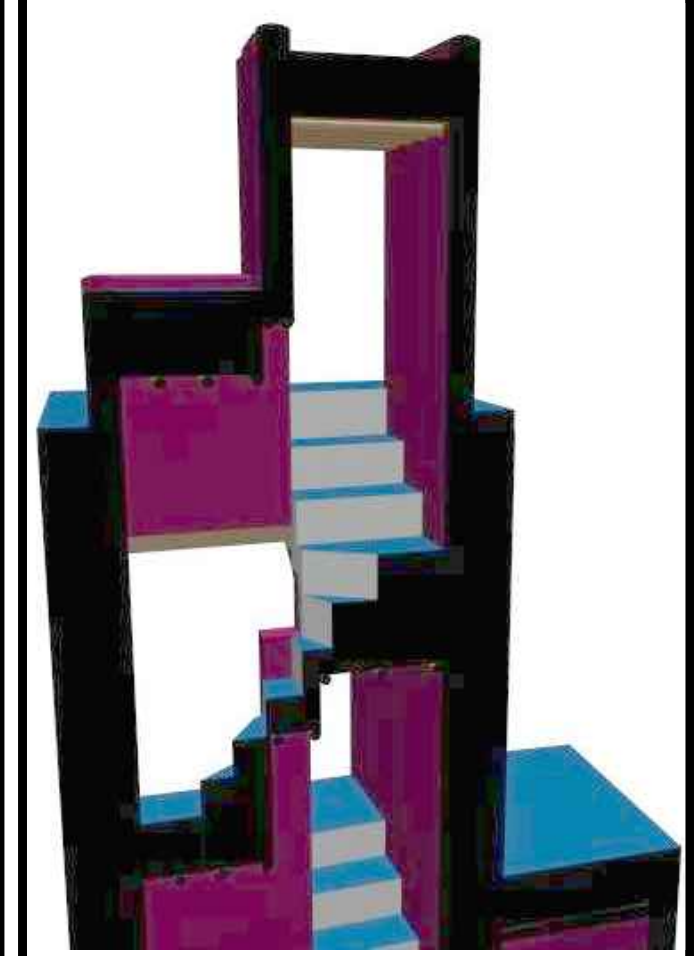
La première volée d'escalier

1er étage/ 2e étage: une Sedda est aménagée sous la volée de l'escalier balancé qui mène vers l'étage supérieur.



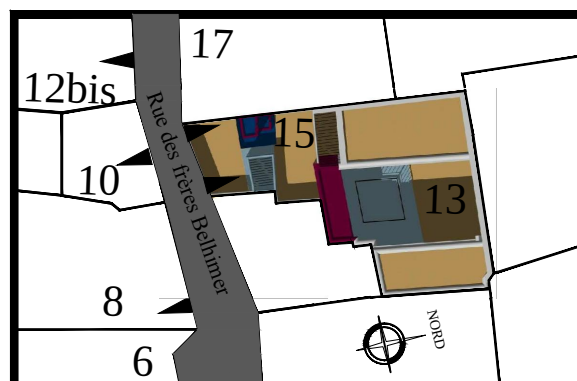
la deuxième volée d'escalier

2e étage/ terrasse: avec un rétrécissement de la longueur de la cage, l'escalier balancé qui relie entre le 2e étage et la terrasse est couronné par un volume de la sortie très basique formé en deux gradins. la porte de sortie est très basse: 1.40m.



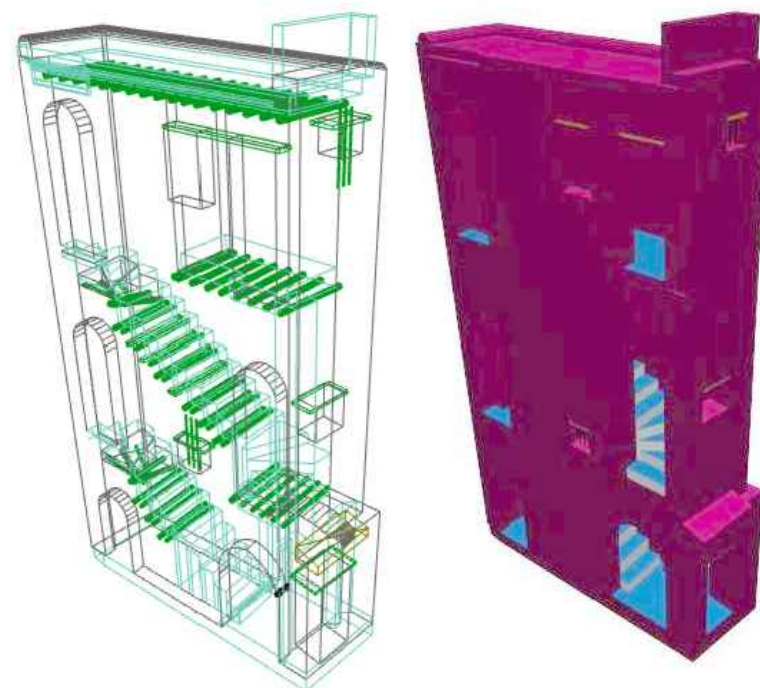
la sortie vers la terrasse

L'escalier

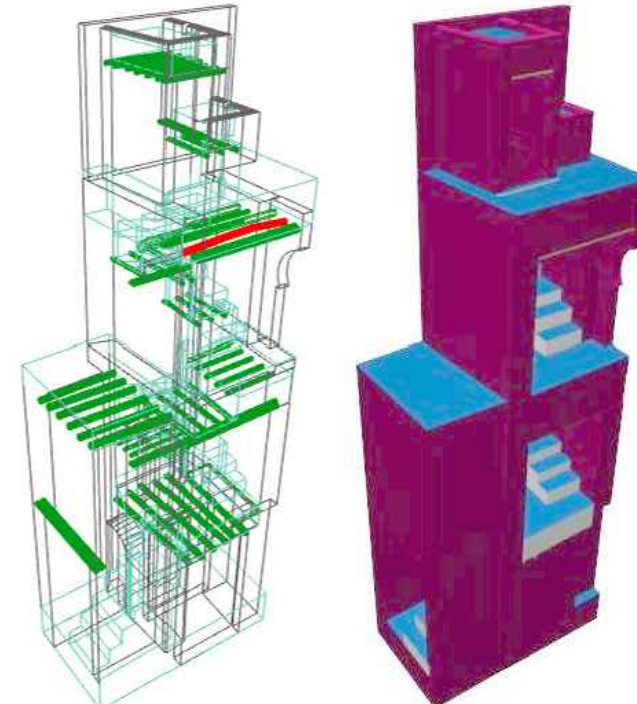


Légende :

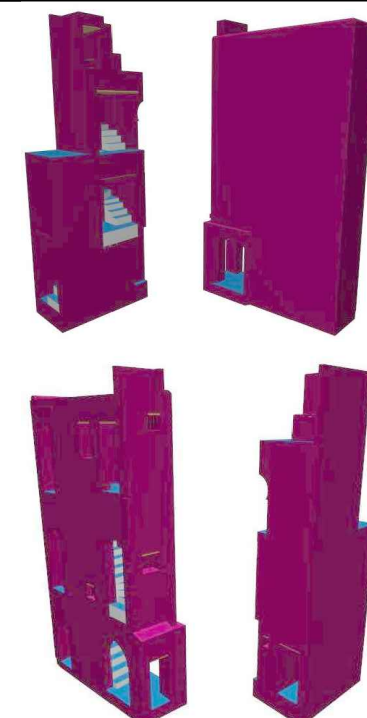
- Le volume d'escalier
- Le volume patio+galeries
- Le volume de la Sqifa



N°13 :Schéma de la structure du volume d'escalier .



N°15 :Schéma de la structure du volume d'escalier .



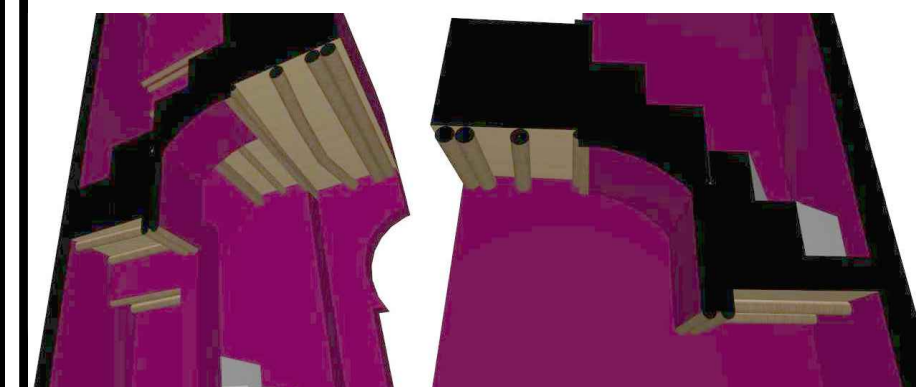
N°13 &15: le volume d'escalier.

La structure

	13 impasse des frères Belhimer.		15 impasse des frères Belhimer.
RDC	les cinq premières marches sont construites en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc.	RDC	les sept premières marches sont construites en maçonnerie mixte traditionnelle en un seul bloc.
	les trois marches suivantes sont construites sur trois petites estrades en bois. (2 rondins de thuya / Ø90mm+Ø70mm/ Esp=105mm/ LMA=0,95m).	1er étage	une estrade de(6 rondins de thuya / Ø100mm/ Esp=170mm/ LMA=1.63m); forme le plancher haut des WC et du couloir, le palier d'arrivée du 1er étage et elle supporte les cinq premières marches.
	les marches balancées restantes sont construites sur deux planchers rampants balancés (2 rondins de thuya / Ø90mm/ Esp=154mm/ LMA=0,95m). (1solive en bois/ 62*71mm+1rondins de thuya / Ø90mm+ 1solive en bois/34*71mm// Esp=154mm/ LMA=0,95m).		les quatre marches suivantes sont construites sur une estrade en bois qui forme le plancher haut de la <i>Sedda</i> . (2 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=120mm/ LMA=0,96m).
1er étage	les cinq premières marches balancées sont construites en un seul bloc sur une estrade formée de (5 rondins de thuya de Ø70mm+ 1 rondin de Ø100mm/ Esp=140mm/ LMA=0,95m).	2e étage	les deux dernières marches et le palier d'arrivée sont construits sur une estrade en bois (2 rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=170mm/ LMA=0,70m).
	les trois marches suivantes sont construites sur trois petites estrades en bois. (2 rondins de thuya / Ø90mm+Ø70mm/ Esp=105mm/ LMA=0,95m).		les deux premières marches sont construites sur la plate forme du palier d'arrivée.
	la marche suivante est construite sur une petite estrade en bois. (2 solives en bois jumelées/ 2*90*50/ Esp=0mm/ LMA=0,95m).		les trois marches suivantes sont construites sur une estrades en bois. (3 rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=170mm/ LMA=0,70).
	la marche d'après est construite sur une petite estrade en bois. (2 rondins de thuya / Ø90mm+Ø70mm/ Esp=105mm/ LMA=0,95m).		une marches et demi-marche sont construites sur (2 rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=170mm/ LMA=0,70).
	les deux marches suivantes sont construites sur deux petites estrades en bois. (1 rondins de thuya / Ø70mm+ 1solive en bois 90*50mm/ Esp=108mm/ LMA=0,95m).		la demi marche et les deux marches suivantes sont construites sur (4 rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=250mm/ LMA=0,70).
	les marches balancées restantes sont construites sur deux planchers rampants balancés (2 rondins de thuya / Ø90mm/ Esp=154mm/ LMA=0,95m). (1solive en bois/ 62*71mm+1rondins de thuya / Ø90mm+ 1solive en bois/34*71mm// Esp=154mm/ LMA=0,95m).		les trois rondins de la dernière estrade sont ancrés d'un coté dans le mur porteur et de l'autre coté opposé ils reposent sur deux rondins jumelés. (2 rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=14mm/ LMA=0,70).
			les deux dernières marches sont construites sur un voûtain en briques .
Plancher terrasse	plancher bas de la <i>Buitta</i> (1paire de rondins +7 rondins de thuya/Ø90mm/ Esp=206mm) (17 rondins de thuya / Ø90mm/ Esp=210mm/ LMA=0.95m).	Plancher terrasse	le palier d'arrivé est formé de: (1 solive 90*50mm+4 rondins de thuya/ 1*Ø50+1*Ø90+2*Ø90mm /LMA=1,50).
Murs porteurs	L'épaisseur du mur porteur extérieur est :40cm à la base et 16cm au sommet. L'épaisseur du mur porteur intérieur est :26cm à la base et 14cm au sommet.	Murs porteurs	deux gradins: (3 rondins de thuya/Ø60mm/Esp=190mm/LMA=0,70). (7 rondins de thuya/Ø60mm/Esp=152mm/LMA=0,79).
Linteaux	arcs en briques pour les portes et en bois pour les fenêtres.	Linteaux	mur intermédiaire (2 rondins de thuya/Ø60mm/Esp=33mm/LMA=0,70).
			L'épaisseur du mur porteur extérieur est: 40cm à la base et 30cm au sommet. L'épaisseur du mur porteur intérieur est: 60cm à la base et 14cm au sommet.
			Les linteaux des ouvertures sont en bois (rondins).

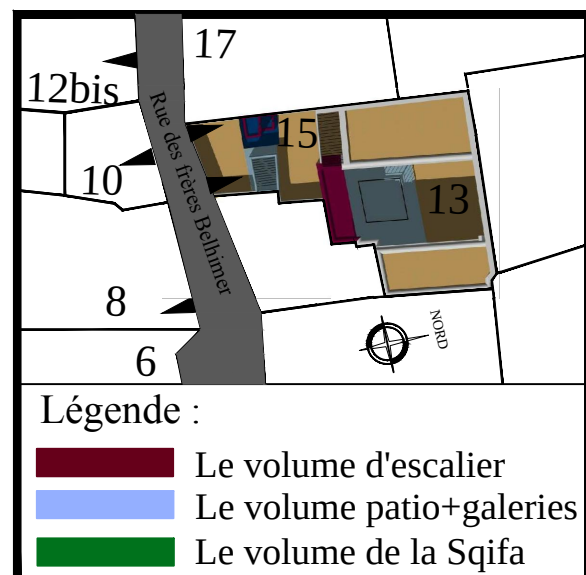


N°13 :détail de la structure du balancement de l'escalier .



N°15 :détail de la structure de la dernière volée de l'escalier .

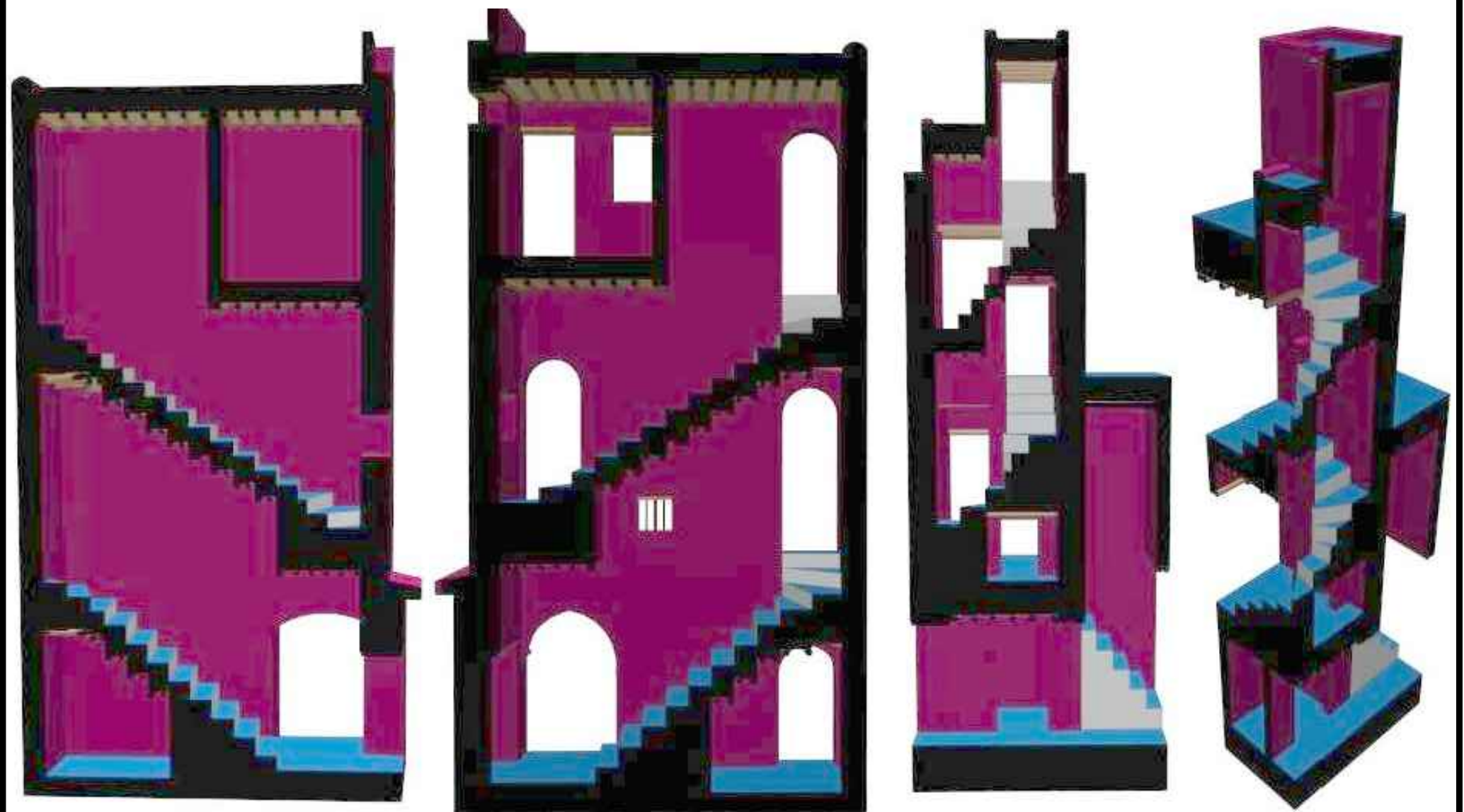
L'escalier



13 impasse des frères Belhimer : la structure du volume d'escalier .



15 impasse des frères Belhimer : la structure du volume d'escalier .



13 & 15 impasse des frères Belhimer : la structure du volume d'escalier .

L'ornementation

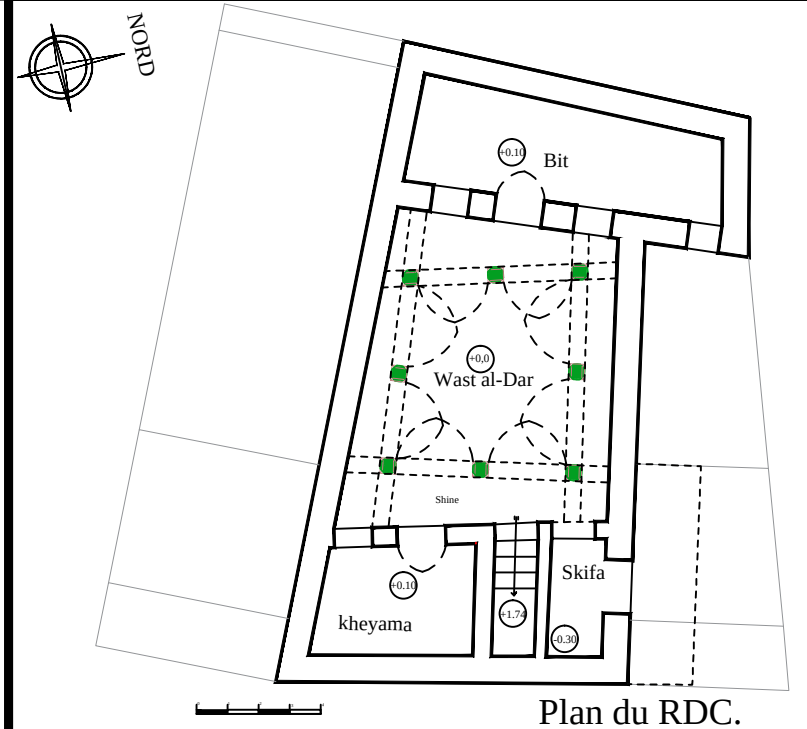
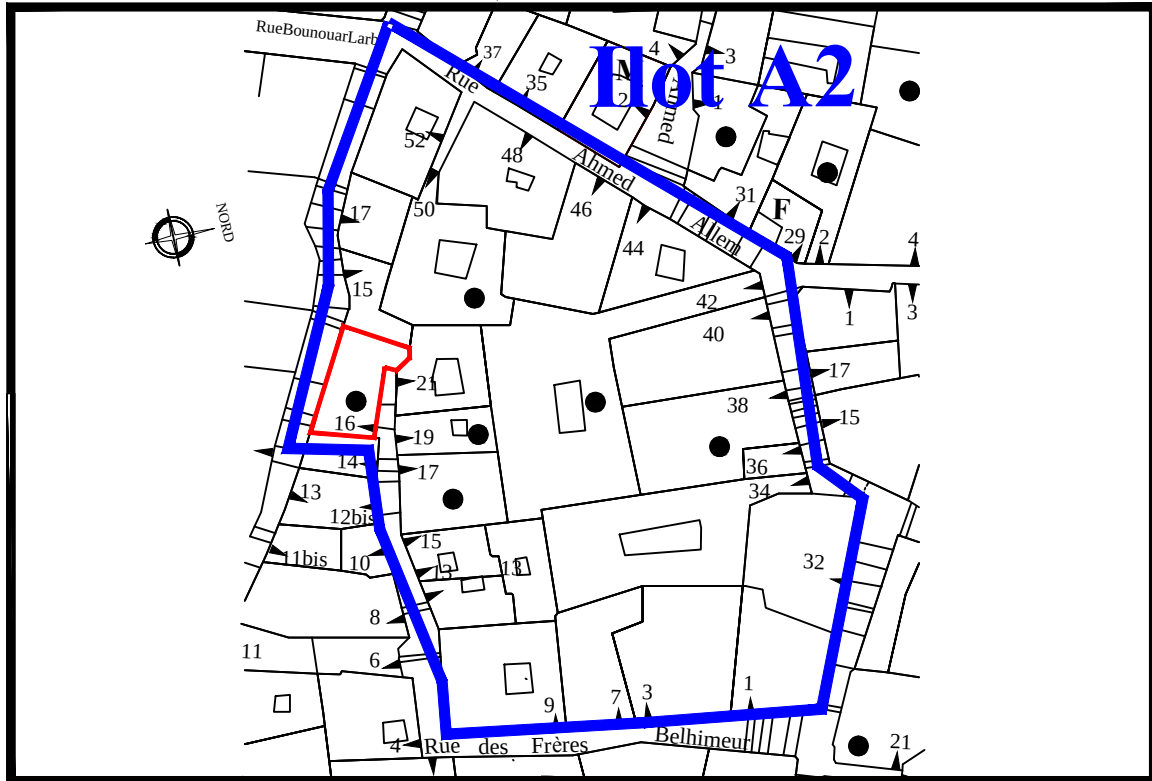
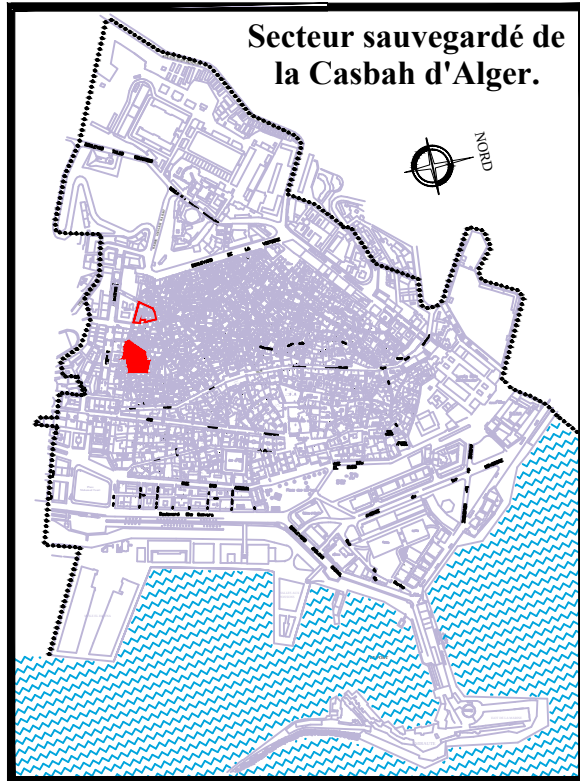
	13 impasse des frères Belhimer.	15 impasse des frères Belhimer.
Marches	granito.	granito.
Contremarches	sans	sans
Plinthes	sans	sans
Encadrements	céramiques mono-chrome	sans
Chambranles	sans	sans
Gorges	sans	sans



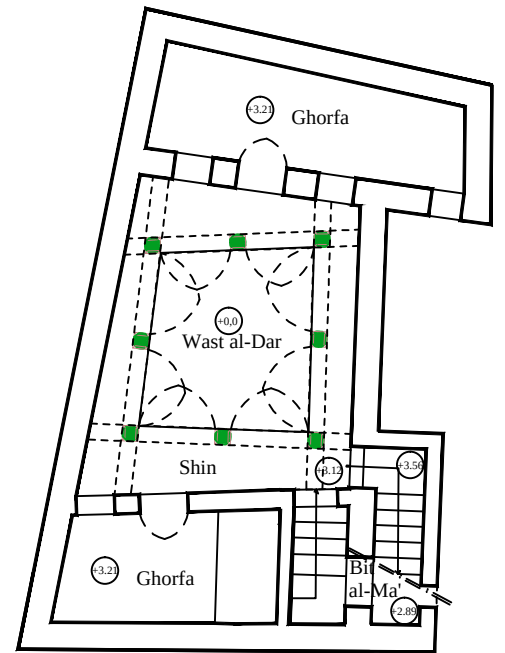
N°13& 15 impasse des frères Belhimer: les revêtement des marches.

Documents de base :

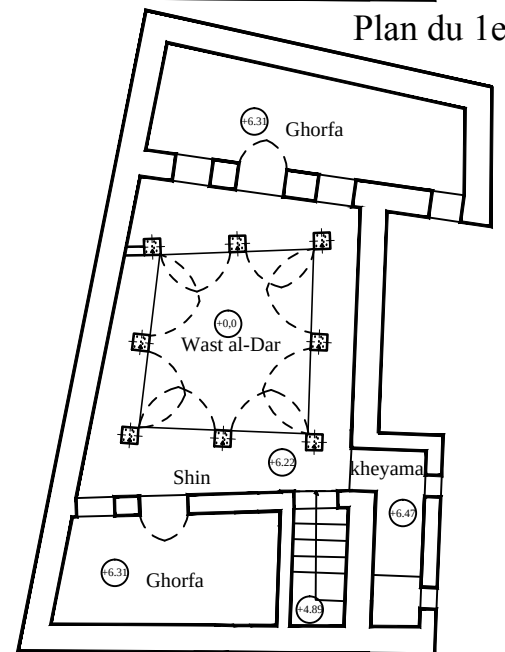
- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Relevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, juillet 2012.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger janvier 2014.



Plan du RDC.



Plan du 1er étage.



Plan du 2e étage.

Site et situation

Zone d'étude : secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilôt A2.

Spécimen d'étude : 16 Impasse frères Blehimer.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'îlot : parcelle intermédiaire.

Forme de la parcelle : irrégulière.

Type de maison : Dar.

Forme de Wast al-Dar : carrée.

Nombre de travées dans chaque arcade : 2.

Nombre des niveaux : 3 (RDC+2).

Hauteur totale : 10,40m.

Hauteur du 1er niveau : 3,10m. du 2e niveau : 3,10m.

Type de structure : murs porteurs / planchers en bois
murs porteurs / plancher en IPN

Type de maçonnerie : traditionnelle (mixte).

Briques creuses / ciment

Degré de transformation de la maison : élevé.

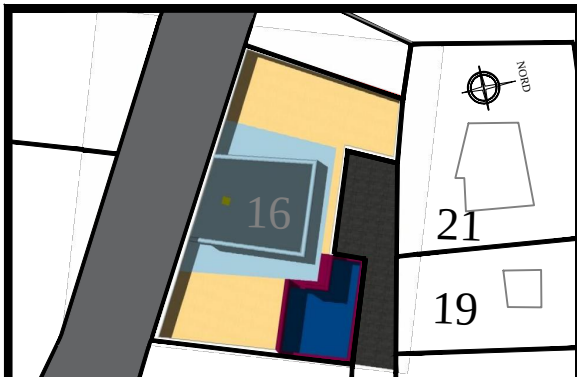


Façade Nord-Est.



Vues sur le patio.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

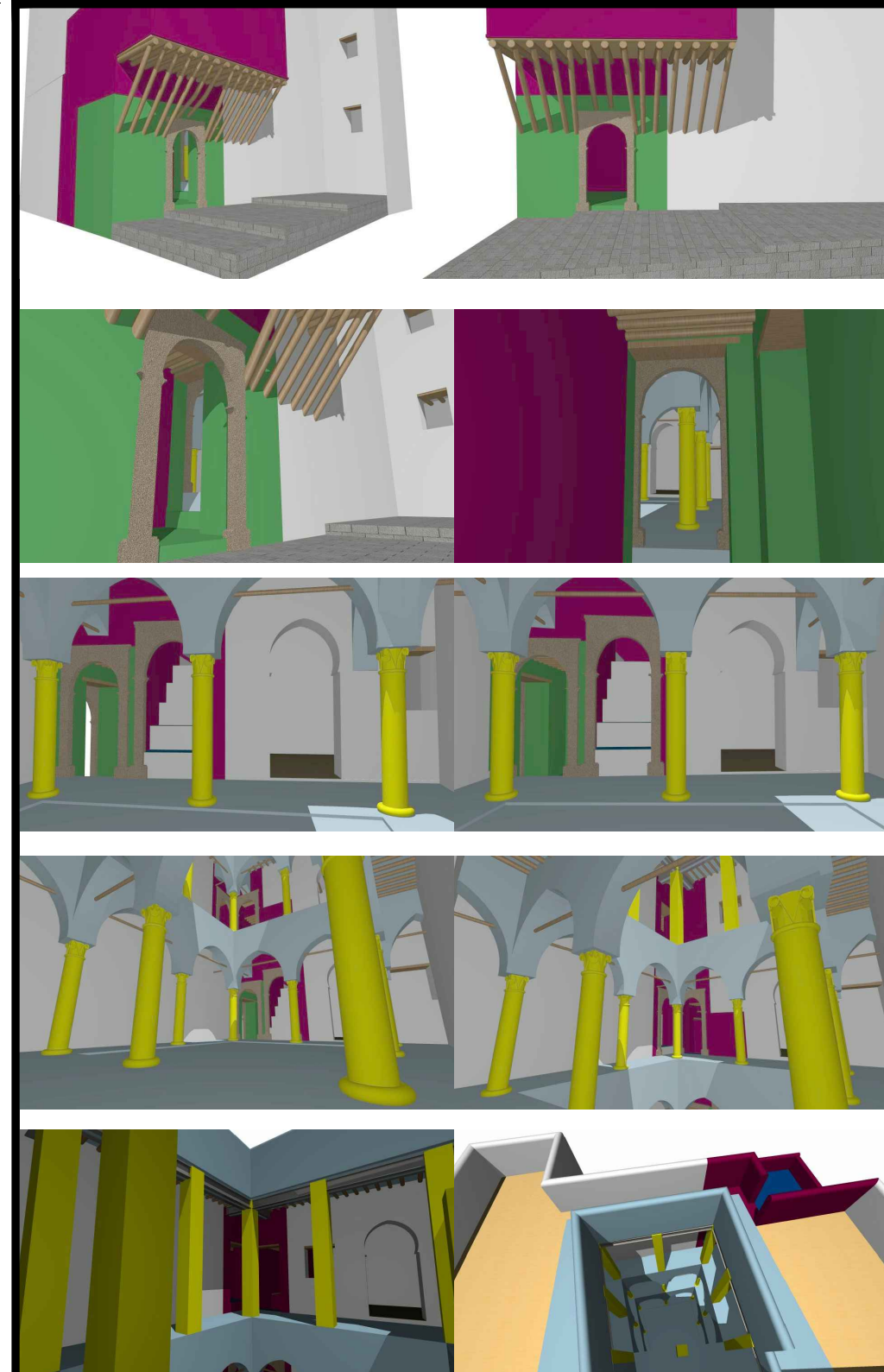


La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage 1er/ 2e étage	Escalier à deux volés parallèles et à un palier intermédiaire.
	Terrasses	les terrasses au dessus des Manazehs sont accessibles avec une échelle.
Position d'escalier		une partie du volume de l'escalier est construite au dessus de la Sqifa, et une deuxième en encorbellement sur la façade extérieure nord-est.
Dimensions		Le volume d'escalier est un parallélépipède à base rectangulaire : 1,75x 2,98x 8,95m.
Composition volumétrique		Une superposition de trois volumes: le premier volume du RDC est transposé au dessus de la sqifa, un deuxième volume en encorbellement est ajouté parallèlement au volume existant, le même volume se répète au niveau de l'étage supérieur.



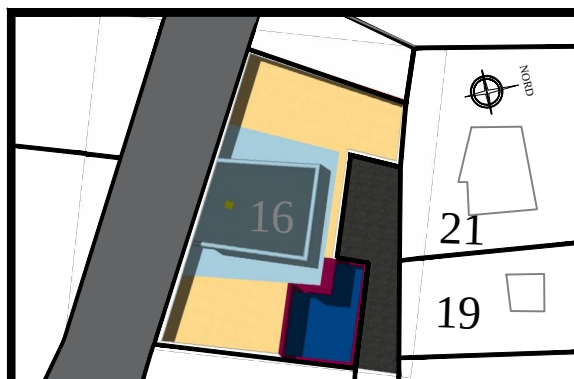
Vues sur la maison de l'exterieur.



De l'extérieur vers l'intérieur: la Sqifa, Les galeries, le patio et l'escalier.

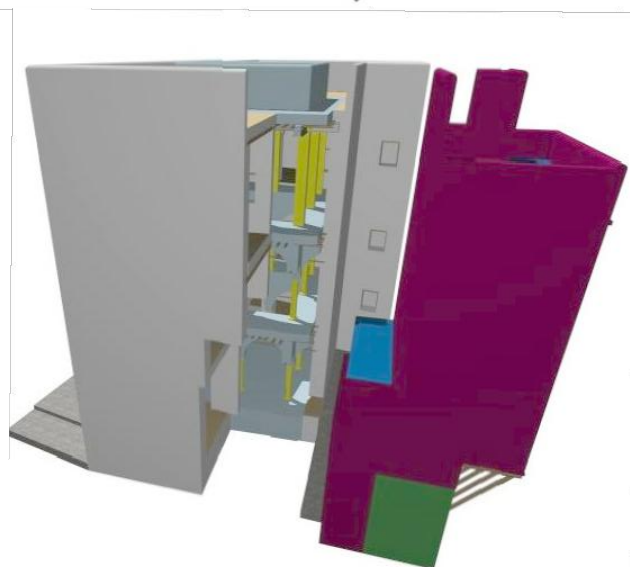
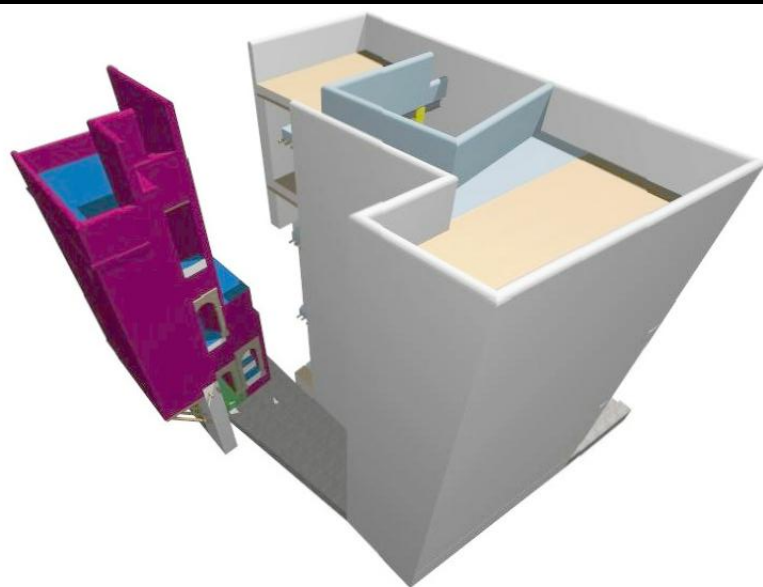
niveau	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivelée (m)
1	3,46x2,00x3,40	13	80	30	26	2.26	3.40
2	3,46x2,00x3,70	13	80	30	28	2.20	3.70
3	3,46x2,00x1,87	-	-	-	-	1.40	-
-	-	3+(2x6)	80/ 60	90/16	80/21	-	3.52

L'escalier

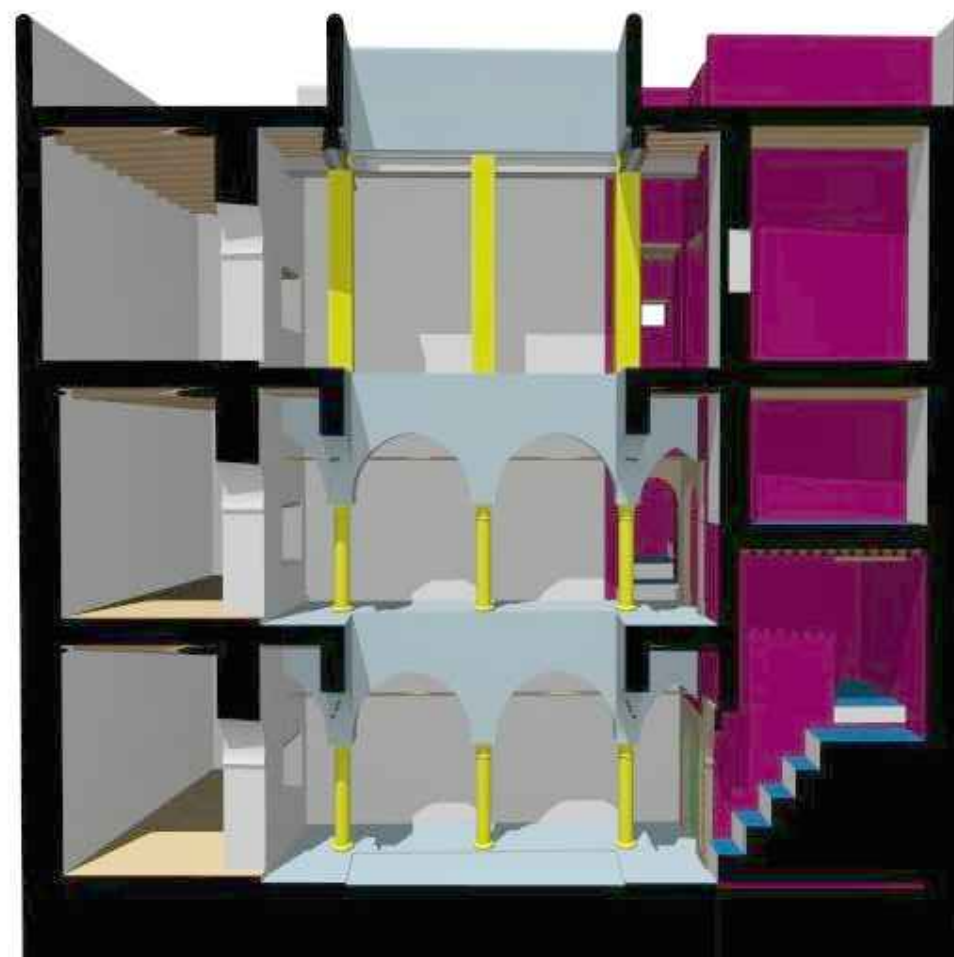
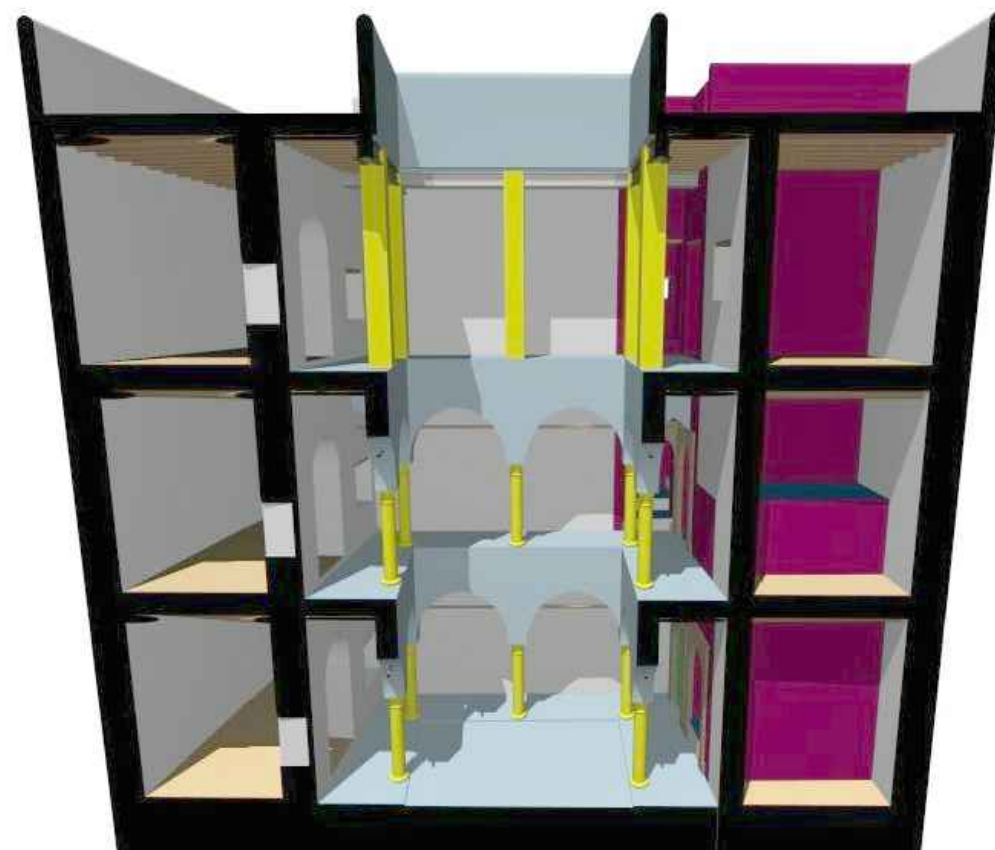


Légende :

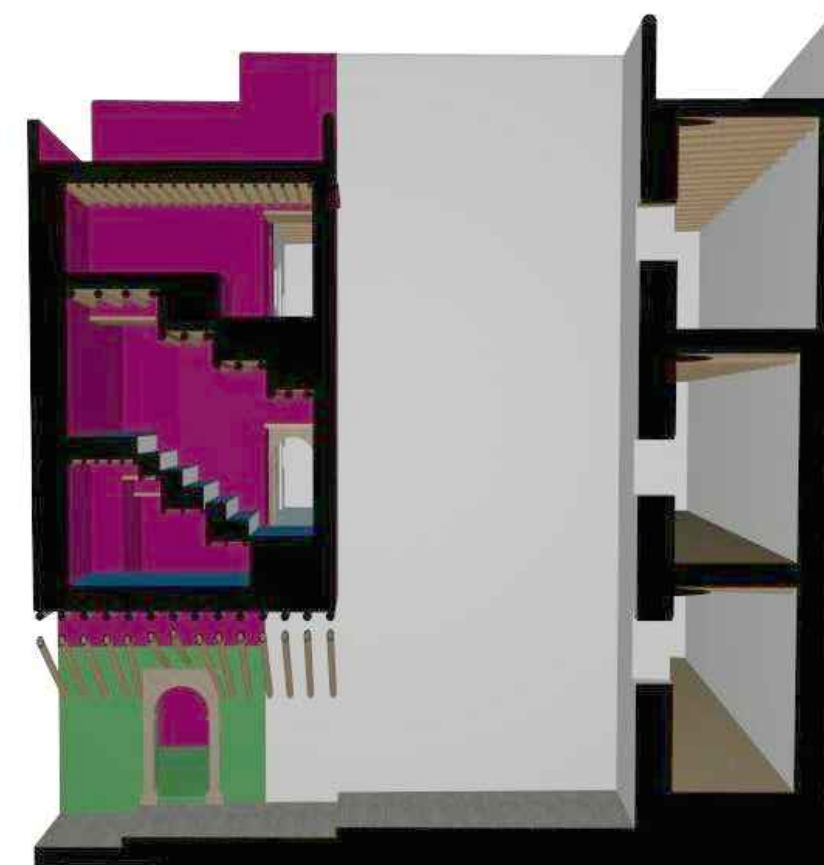
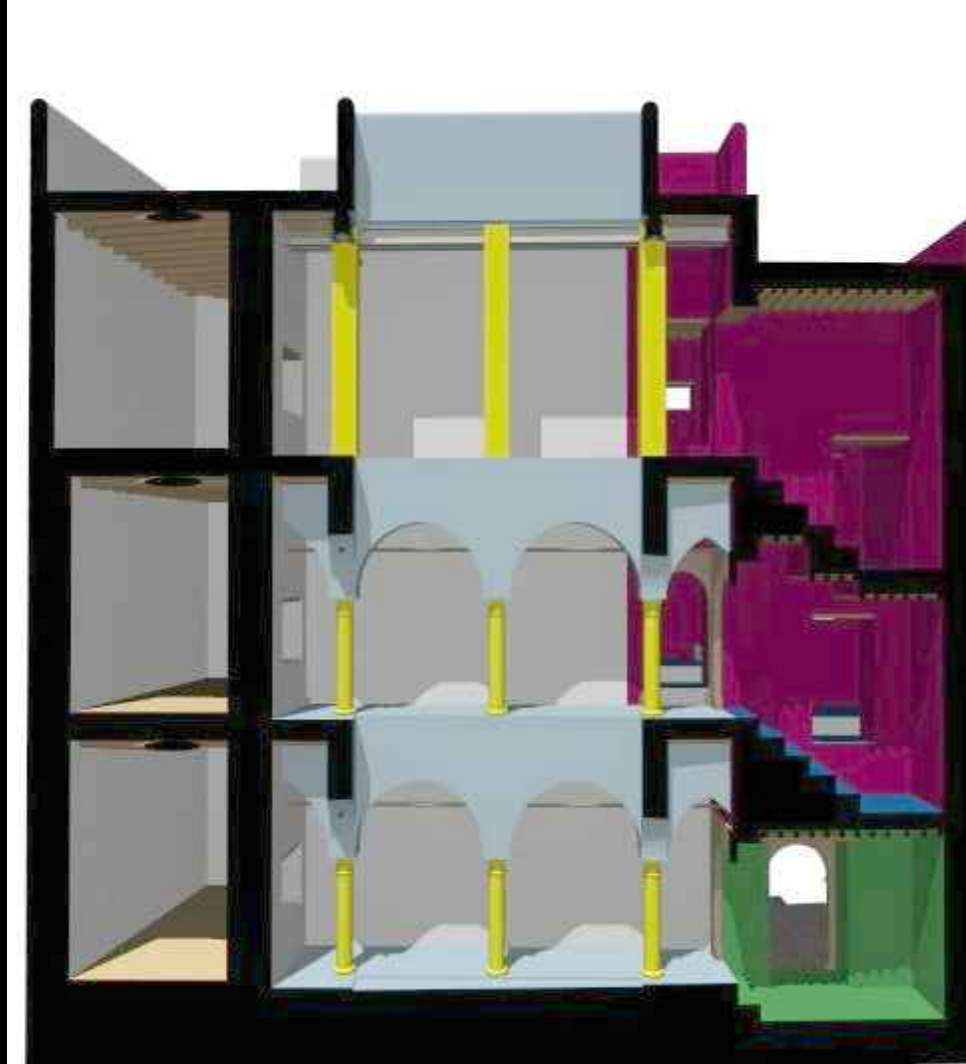
- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



Le volume de l'escalier détaché de l'ensemble.

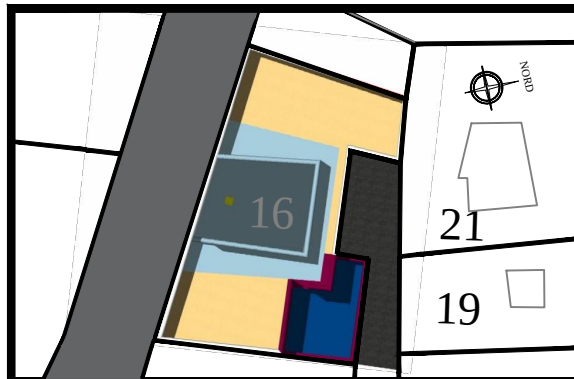


Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.



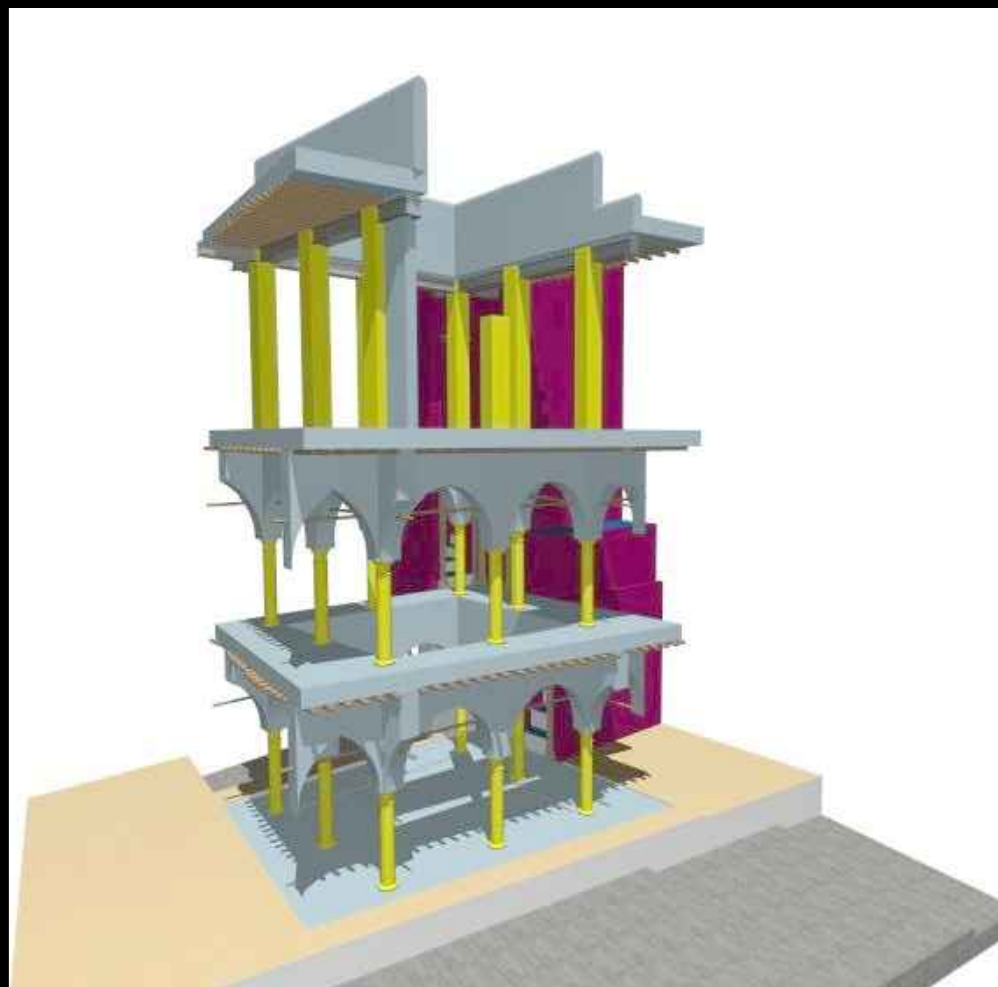
Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.

L'escalier

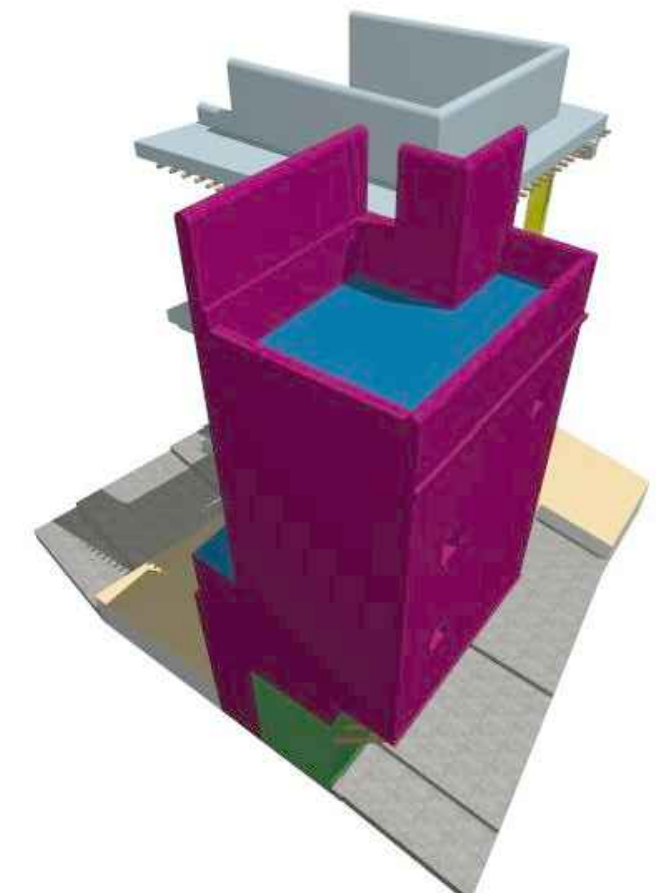
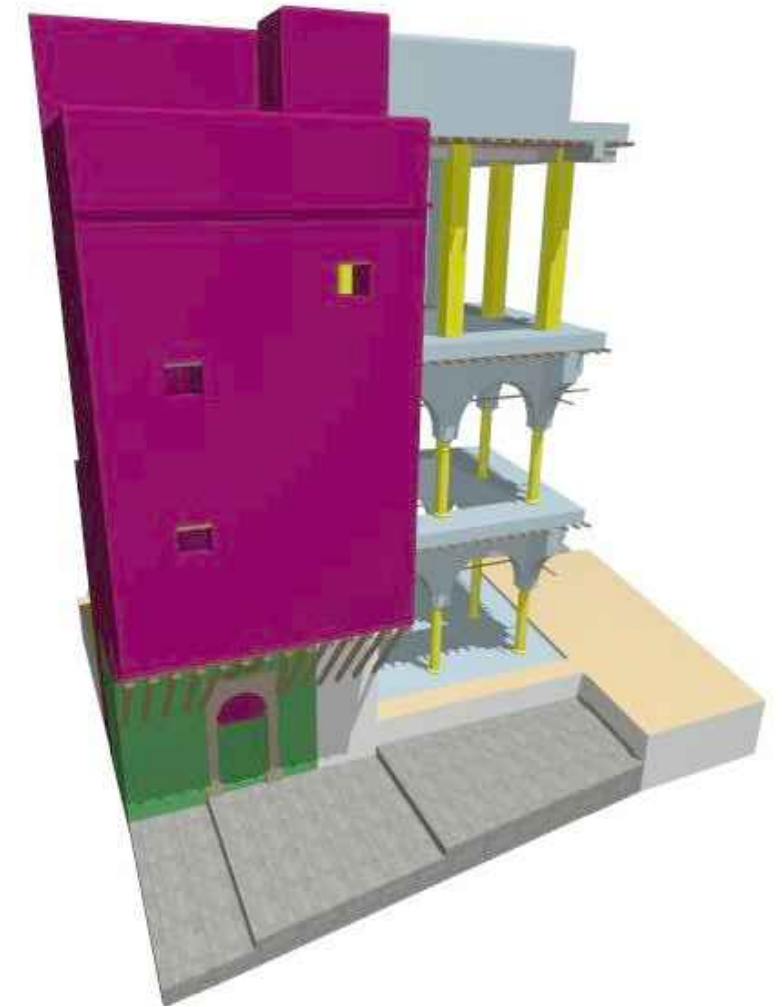


Légende :

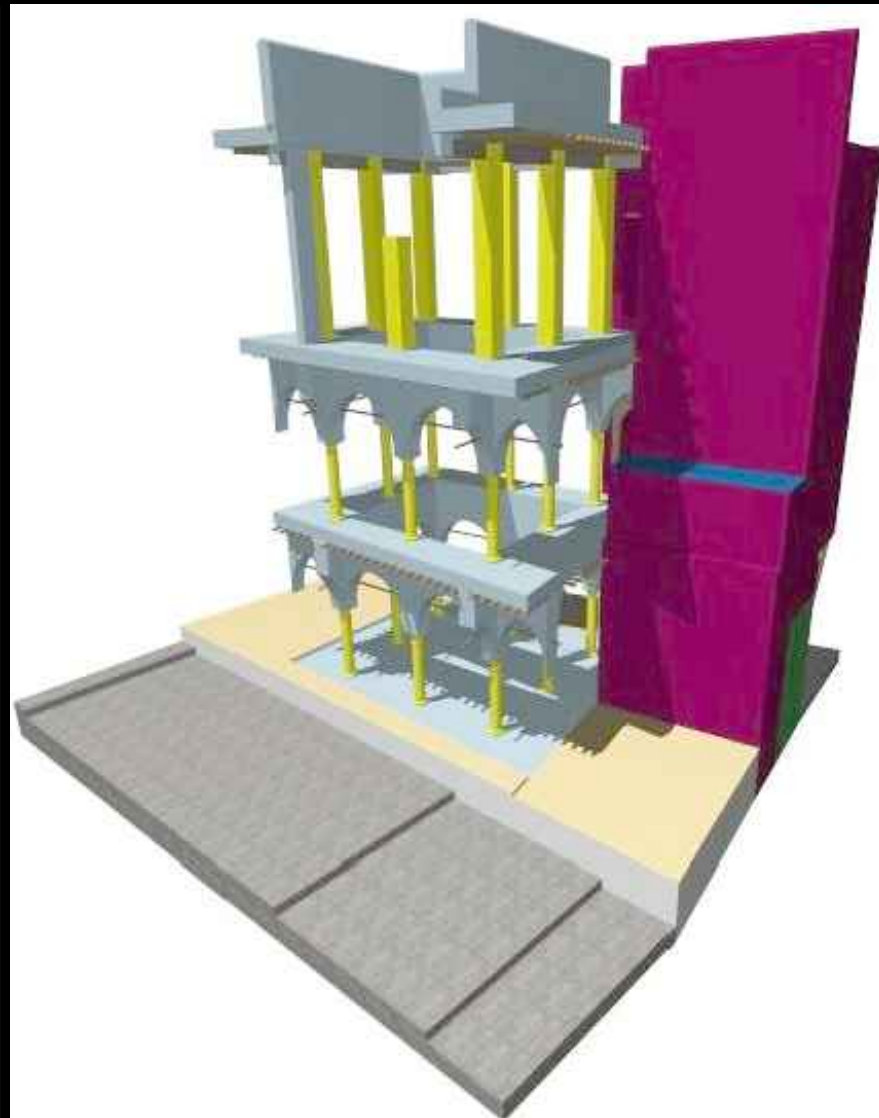
- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



Vues sur les trois volumes de circulations.

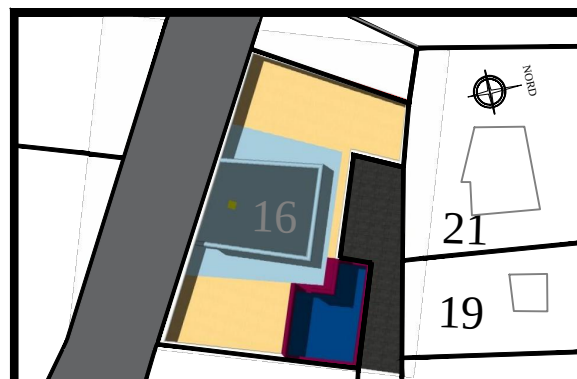


Vues sur les trois volumes de circulations.



Vues sur les trois volumes de circulations.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

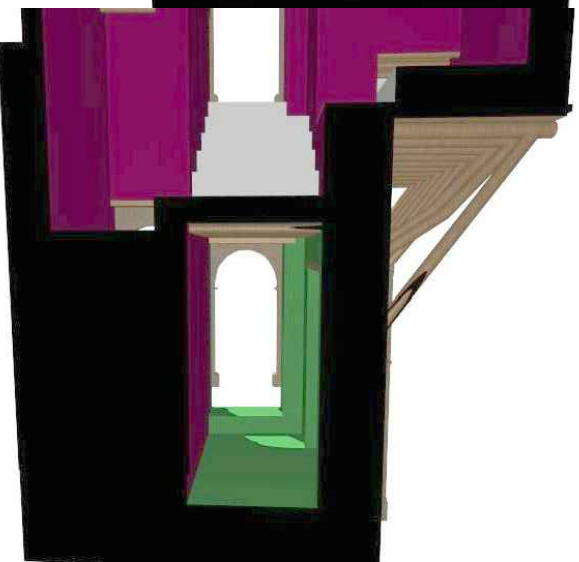
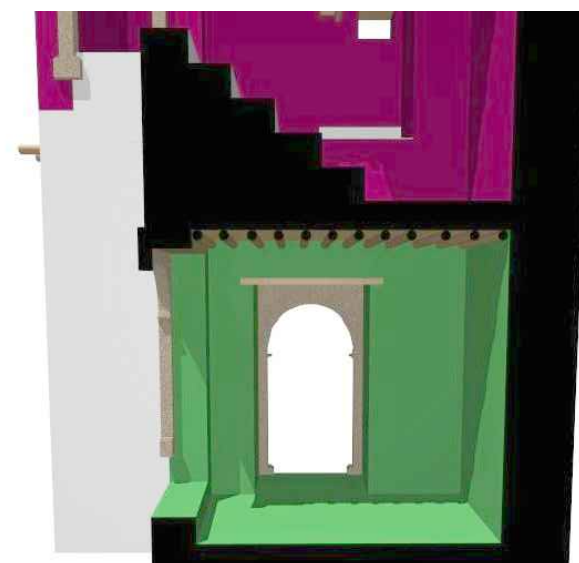
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau et l'autre est assurée par les galeries.



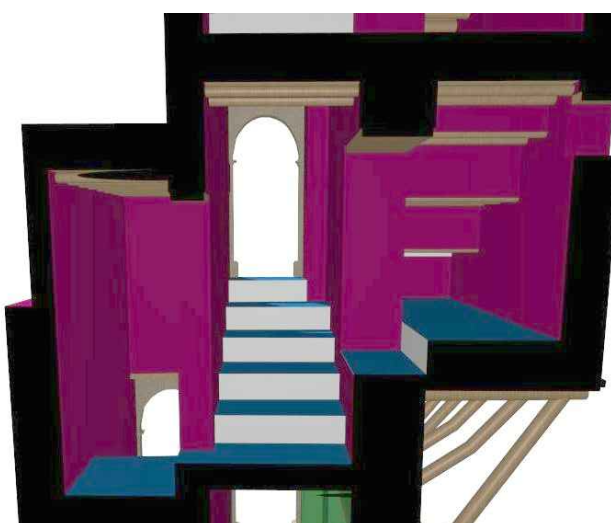
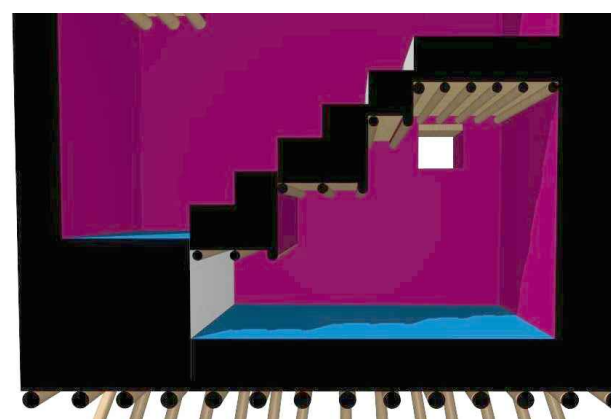
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: la deuxième volée de l'escalier qui débouche sur la galerie du 1er étage couvre la Sqifa. une Bit al-Ma' en encorbellement est accessible à partir de cette volée.



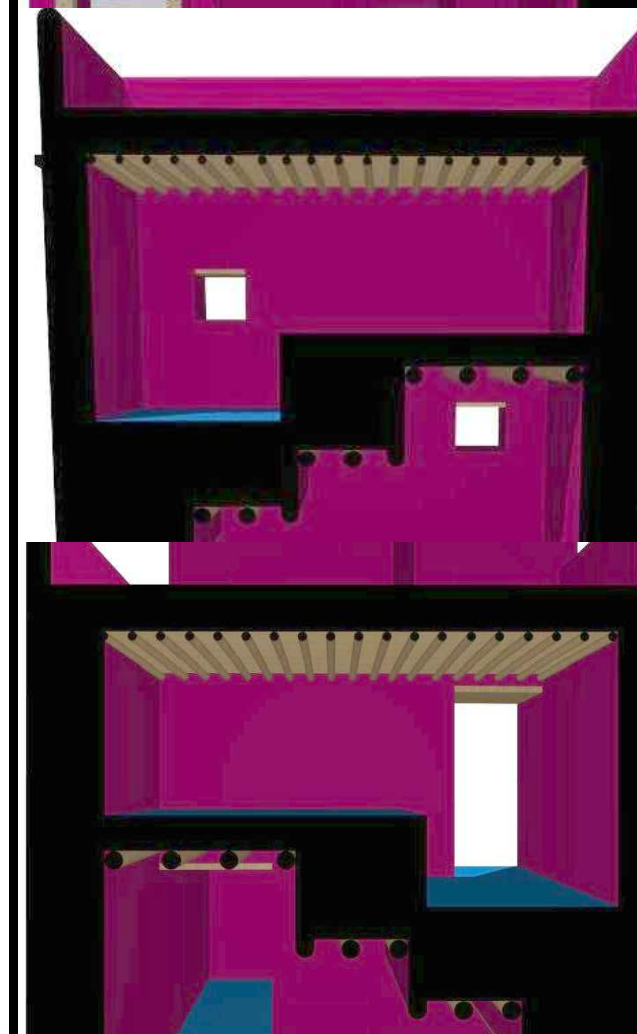
Entre le RDC et l'étage.

1er étage/2e étage: l'escalier qui mène au deuxième étage démarre d'un accès latéral sur la galerie nord-est perpendiculairement à celui frontal qui ramène du niveau inférieur vers ce niveau. cette volée est construite en encorbellement au dessus des WC orientées nord-ouest/sud-est.



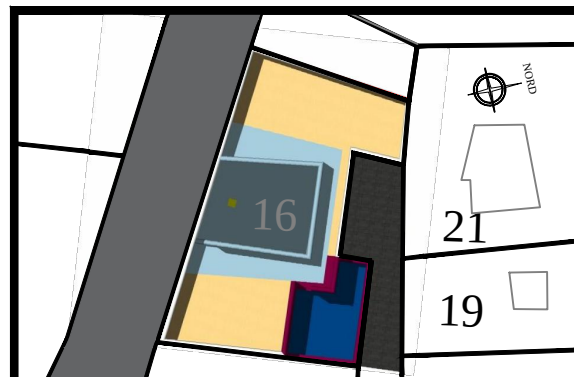
Entre l'étage et la terrasse.

2e étage (Terrasses) : le dernier volume est composé de deux parties: la volée qui débouche sur la galerie sud-est et une Bwitta .



La deuxième volée et le volume de la terrasse.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	les cinq premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
	un plancher en bois de (13 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=100mm/ LMA=0,80m).
	le palier de repos et les quatre marches restantes sont supportés par un plancher en bois (12 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=110mm/ LMA=0,80m).
1er étage	les WC sont construits en encorbellement sur la façade extérieure sur une estrade en bois formée de (14 rondins de thuya / Ø120mm/ Esp=180mm/ LMA=1,20m) consolidés par (14 rondins de thuya disposés en diagonale/ Ø120mm/ Esp=180mm/ LMA=1,70m).
	deux estrades en bois supportent deux marches pour chacune 2*(3 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=194mm/ LMA=0,80m).
	(2 rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=194mm/ LMA=0,80m) portent la marche suivante.
	la dernière marche de la première volée et le palier de repos sont supportés par (6rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=100mm/ LMA=0,80m).
	la dernière marche de la première volée et le palier de repos sont supportés par (6rondins de thuya / Ø70mm/ Esp=100mm/ LMA=0,80m).
	la deuxième volée est constituée de deux estrades en bois supportant deux marches pour chacune. 2*(4 rondins de thuya / Ø95mm/ Esp=194mm/ LMA=0,80m).
Plancher <i>buitta</i>	quatre estrades en bois étagées: 3*(3rondins de thuya / Ø120mm/ Esp=175mm/ LMA=0,80m). (4 rondins de thuya / Ø120mm/ Esp=240mm/ LMA=0,80m).
Plancher terrasse	(13rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=76mm/ LMA=0,80m). (19rondins de thuya / Ø60mm/ Esp=76mm/ LMA=0,80m).
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs varie entre 50 et 30cm. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 26cm.
Linteaux	des solives en bois pour le RDC. 1er étage, la porte des WC, 2e étage et la porte de la <i>buitta</i> .
Escaliers des terrasses	aucun.

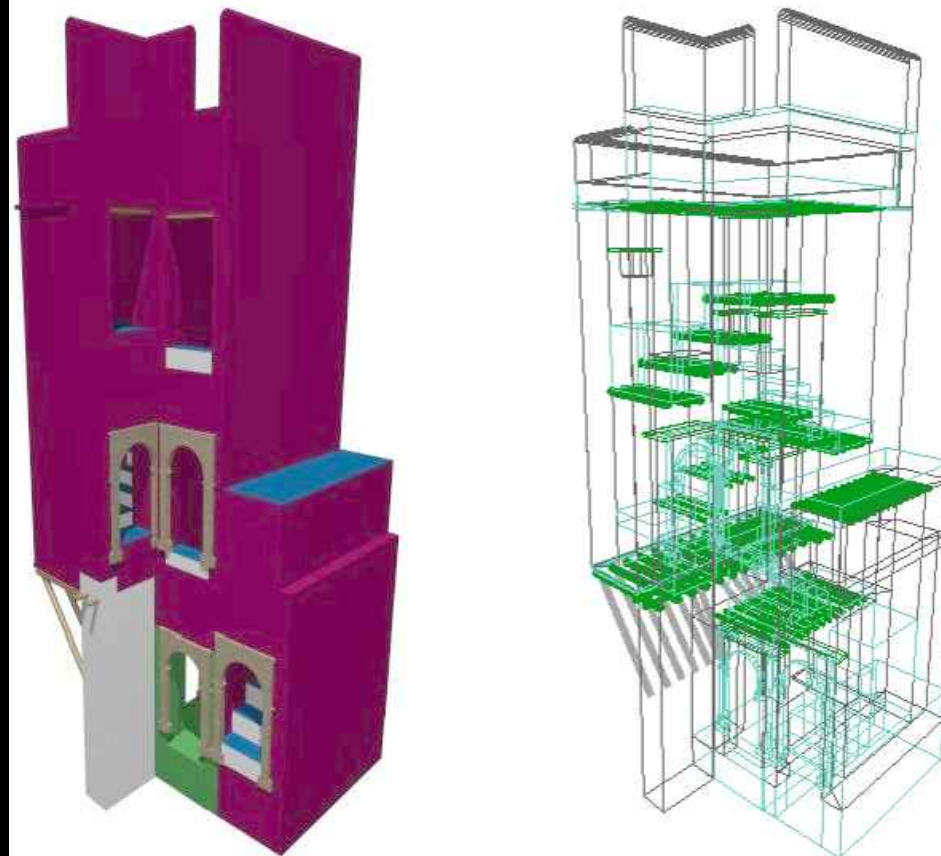
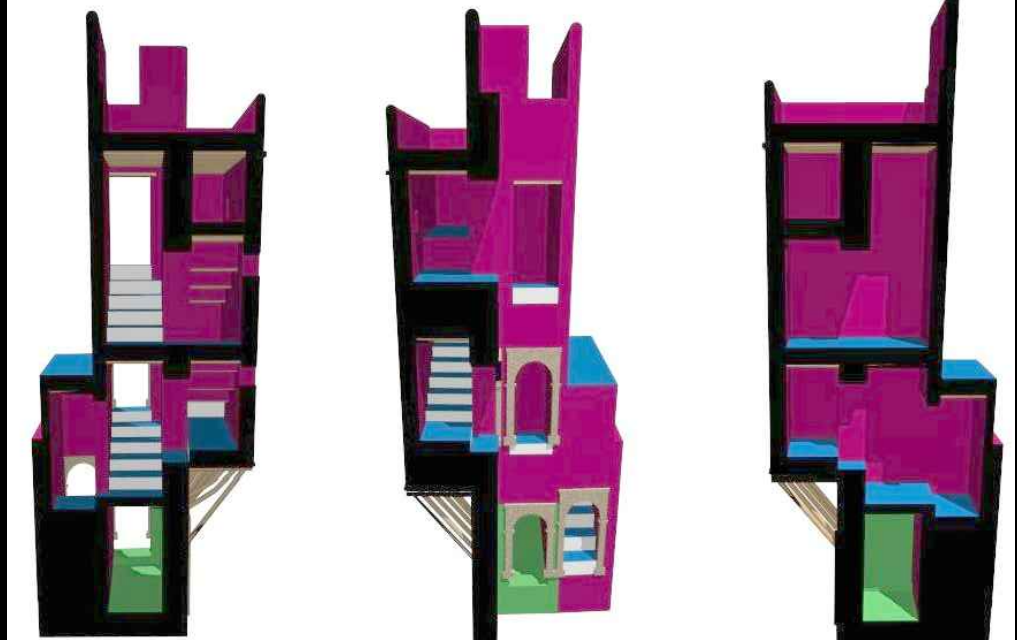


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

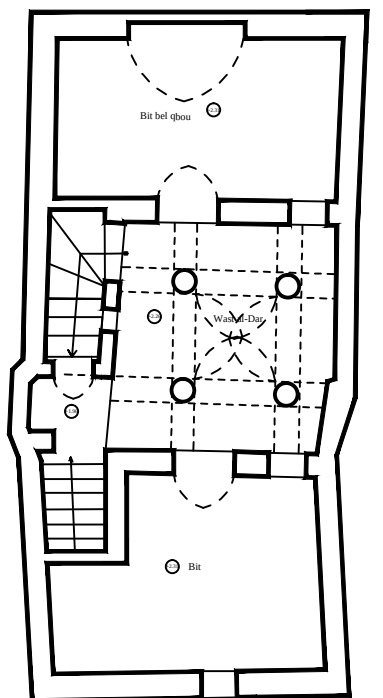
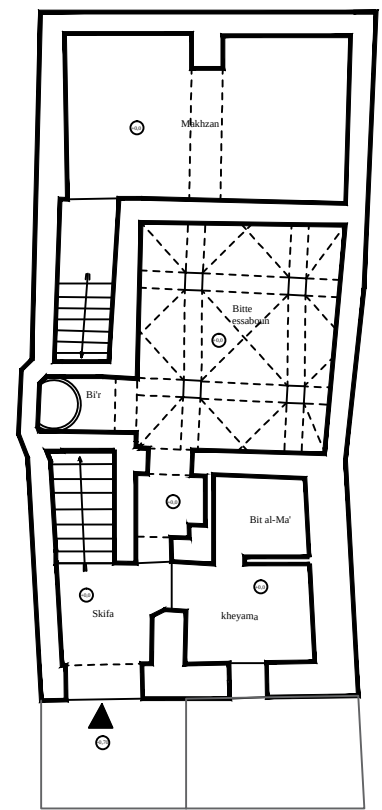
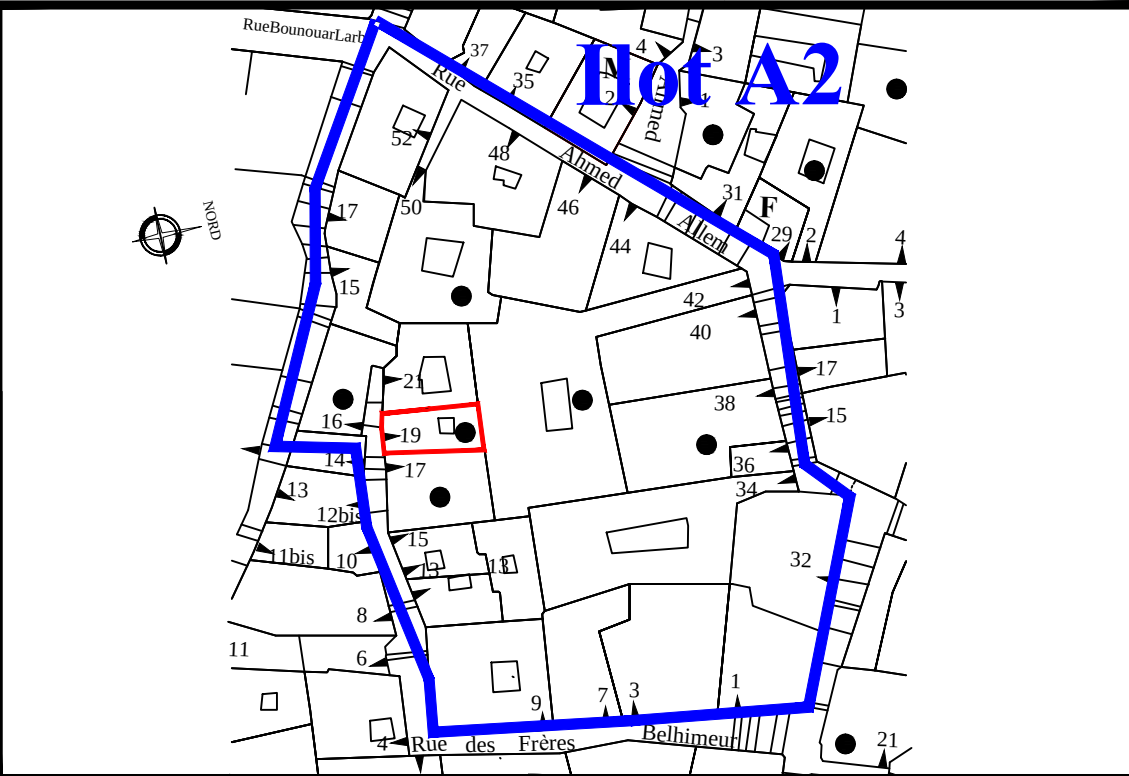
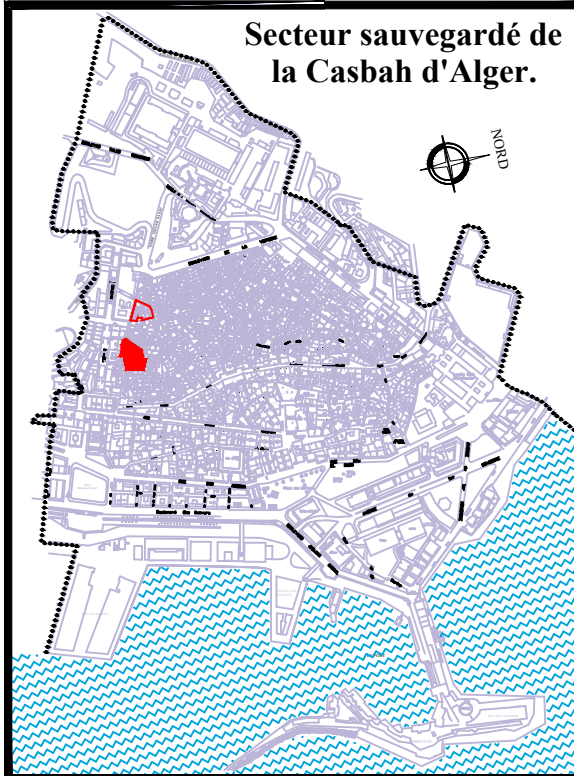
Marches	plaques en schiste
Contremarches	Chaulage.
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	cadres en tuf
Gorges	sans



les revêtements de l'escalier.

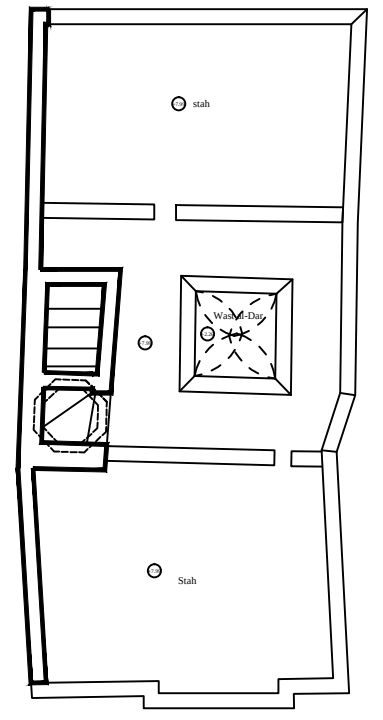
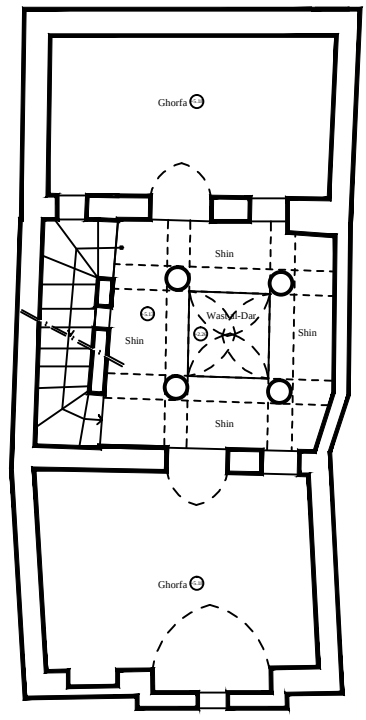
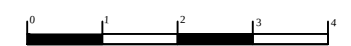
Documents de base:

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Relevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, mars 2013.
- le reportage photographique et les données techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger février 2014.



Plan du RDC.

Plan du 1er étage.



Plan du 2e étage.

Plan de la terrasse.

Site et situation

Zone d'étude : secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A2.

Spécimen d' étude: 19 Impasse frères Belhimer.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l' îlot: parcelle intermédiaire.

Forme de la parcelle: irrégulière.

Type de maison: Dwira.

Forme de Wast al-Dar : carrée.

Nombre de travées dans chaque arcade: 1.

Nombre des niveaux : 3 (RDC+2).

Hauteur totale : 10,00m. Hauteur du 1er niveau: 2.27m.

Hauteur du 2e niveau : 2,86m. du 3e niveau: 3.10m.

Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois
murs porteurs/ voûtes d'arrêtes
murs porteurs/plancher en IPN

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison: faible.



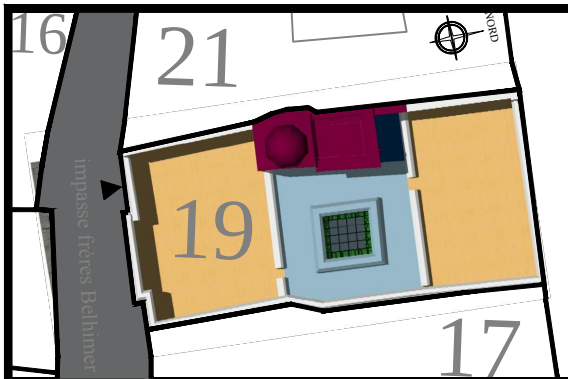
L'escalier de l'entrée.

le patio.



le patio vu de la terrasse.

L'escalier

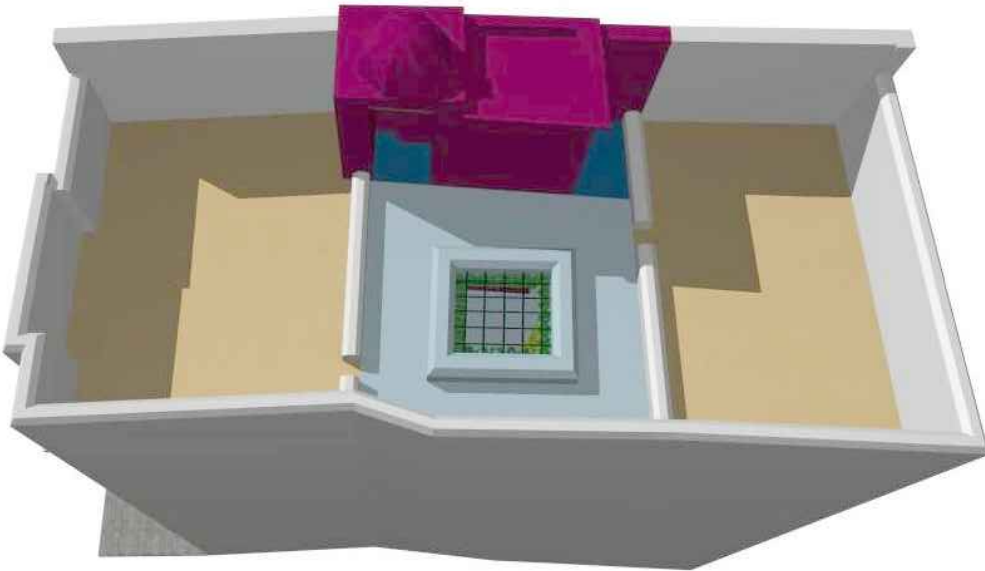


- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa

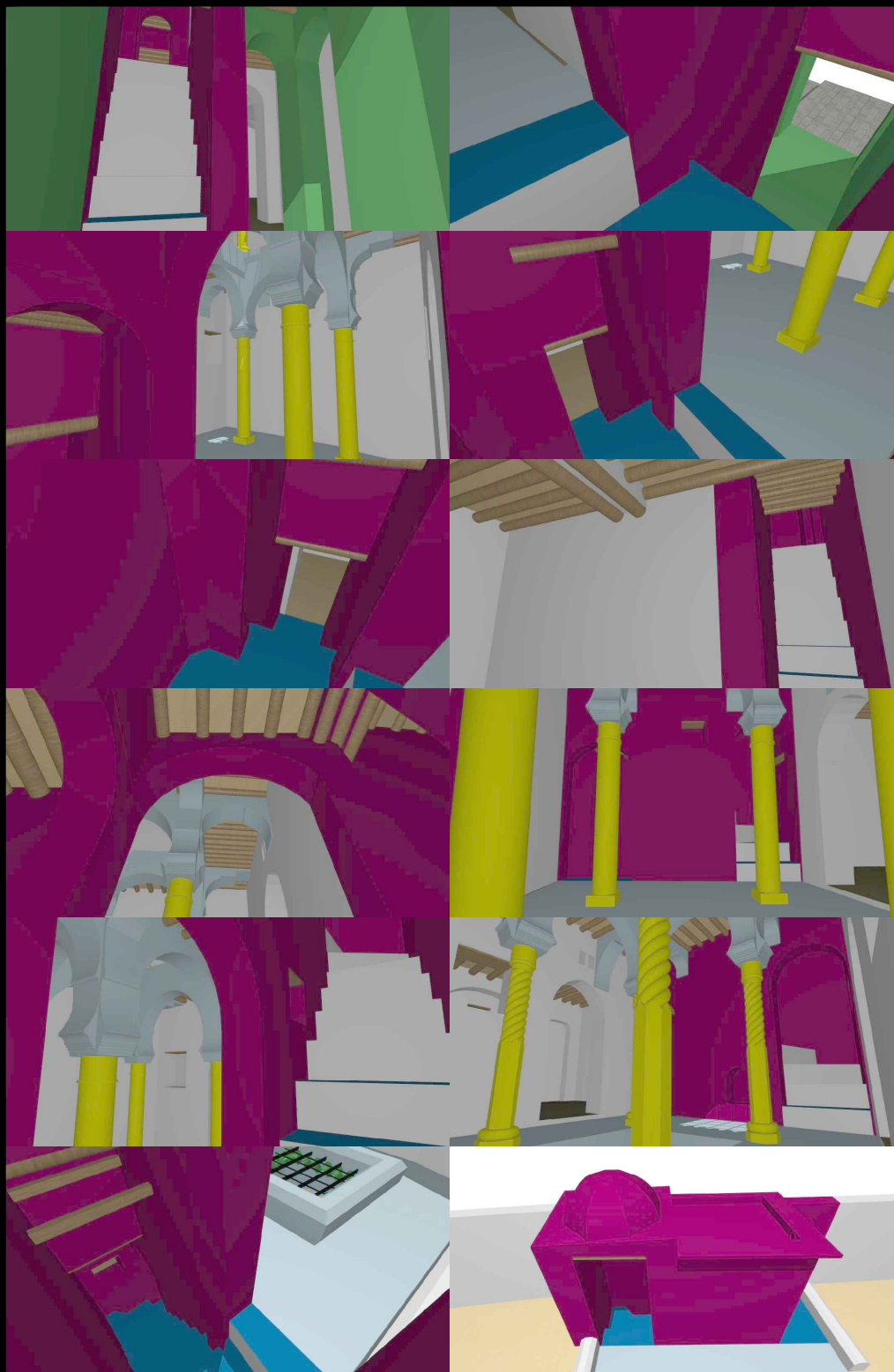
La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage 1er/ RDC	Escalier droit.
	1er étage/2e étage/ terrasse.	escalier à deux quartiers tournants bas et haut.
Position d'escalier	le volume de l'escalier est relié directement à la Sqifa, il occupe toute la façade ouest du patio.	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base rectangulaire déformée: 1,23x 4,80x 10.61m.	
Composition volumétrique	Une superposition de quatre volumes: le premier volume du RDC est le même que celui du 1er étage avec un changement de découpage interne, un troisième volume plus réduit en longueur précède le dernier volume de la sortie vers la terrasse, ce dernier est couronné par une petite coupole.	

niveaux	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	1,23x4,80x2,26	7/7	80/76	22/15	28	1.70	1.96
2	1.23x4,85x2,71	12	80	28	24	1.81	2.71
3	1.23x3,60x2.80	12	80	28	24	1.63	2.86
4	1.23x2.6x2.05	-	-	-	-	1.43	-

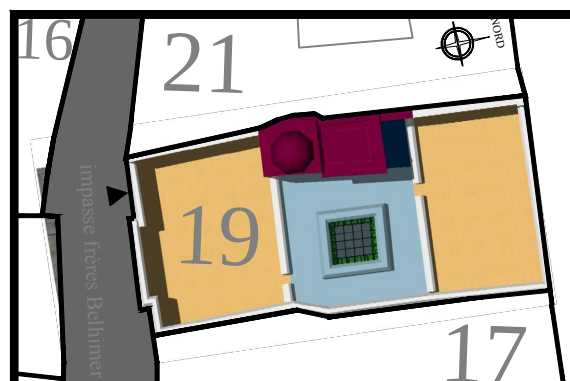


Vues sur la maison de l'extérieur.



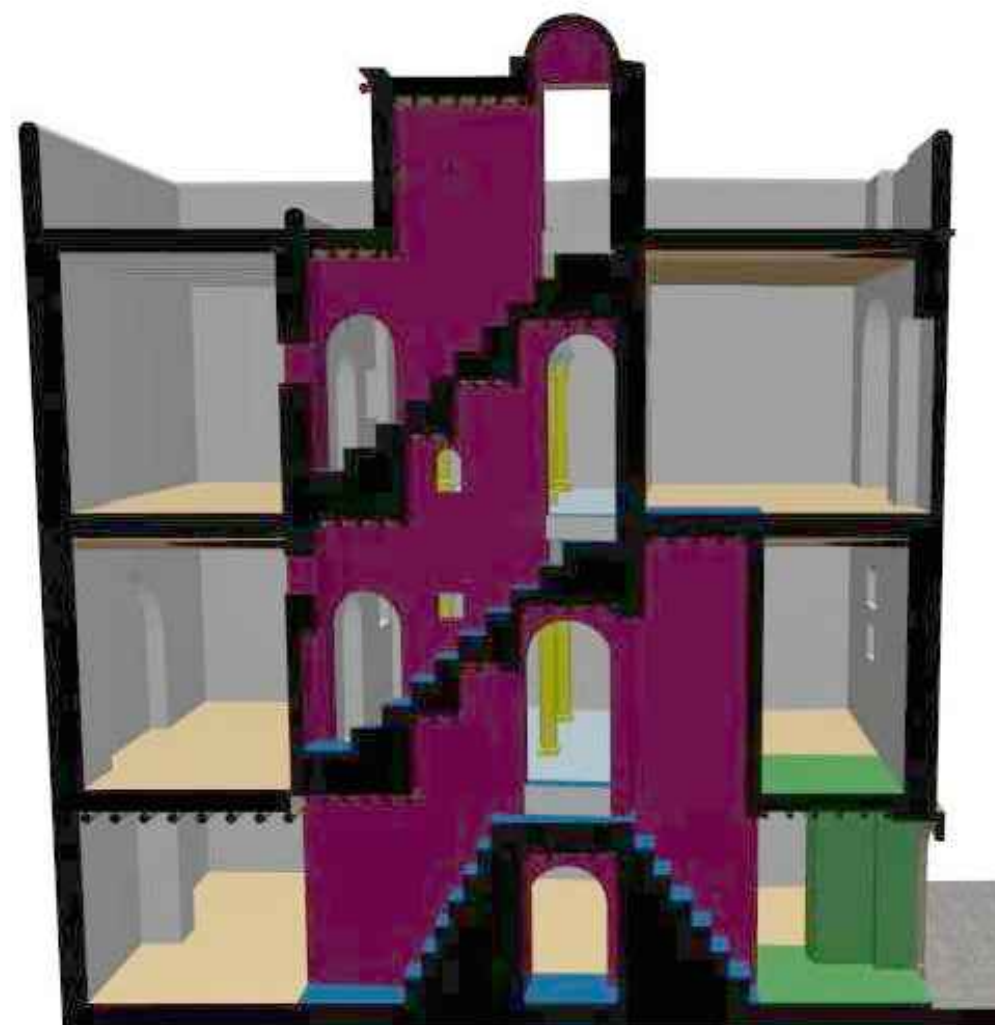
De l'extérieur vers l'intérieur: la Sqifa, Les galeries, le patio et l'escalier.

L'escalier

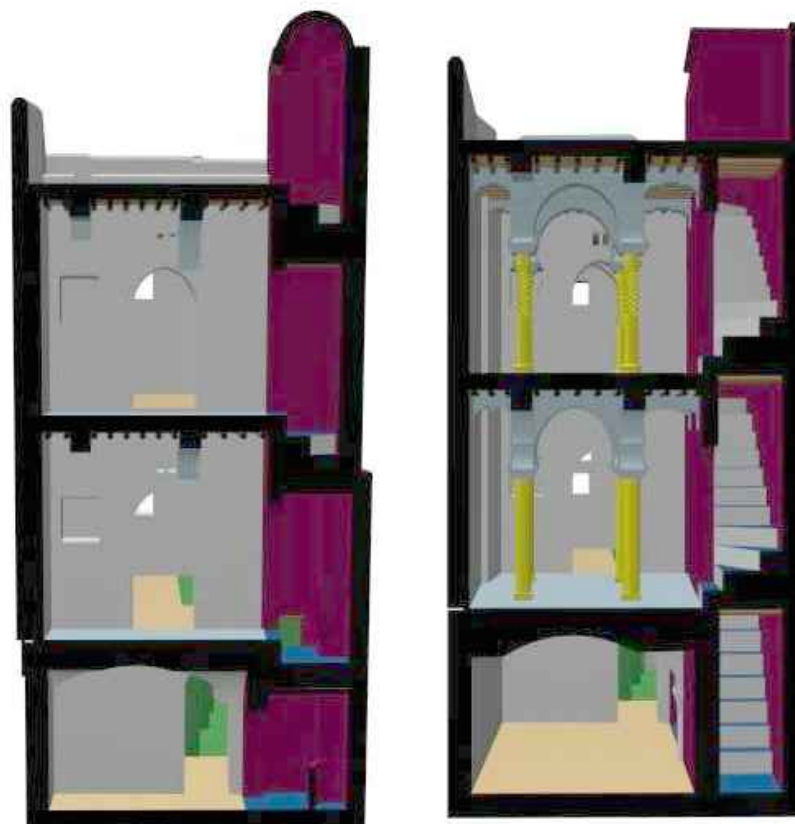


Légende :

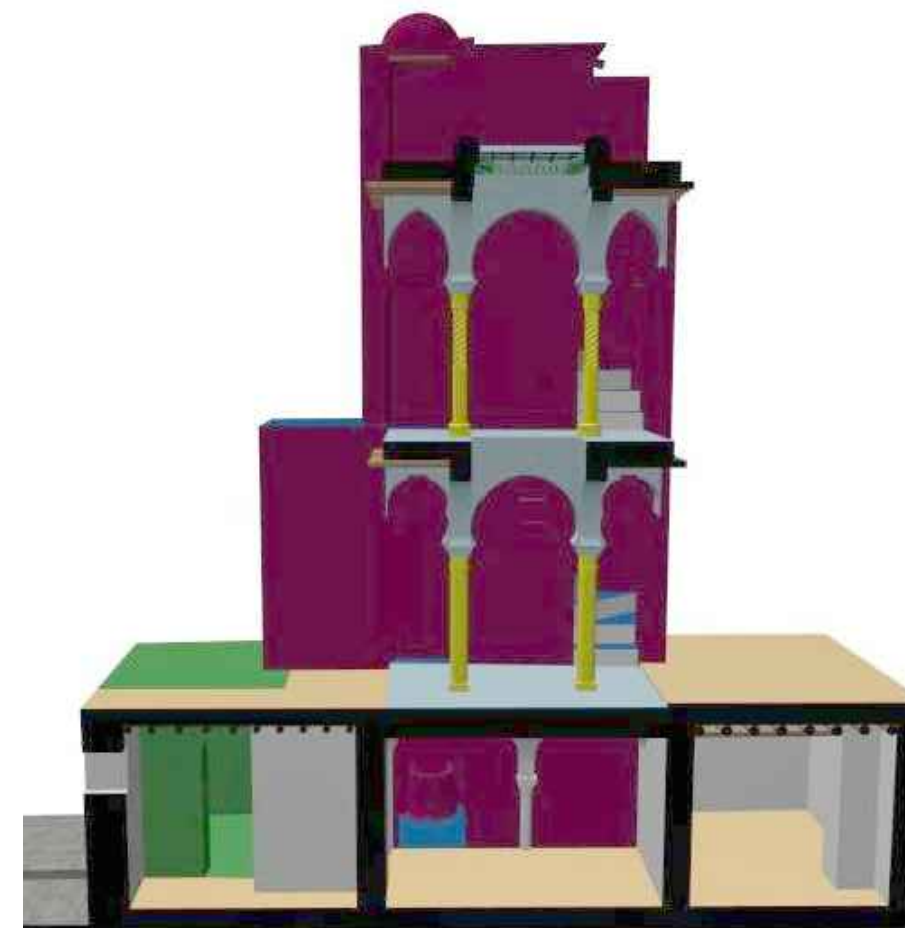
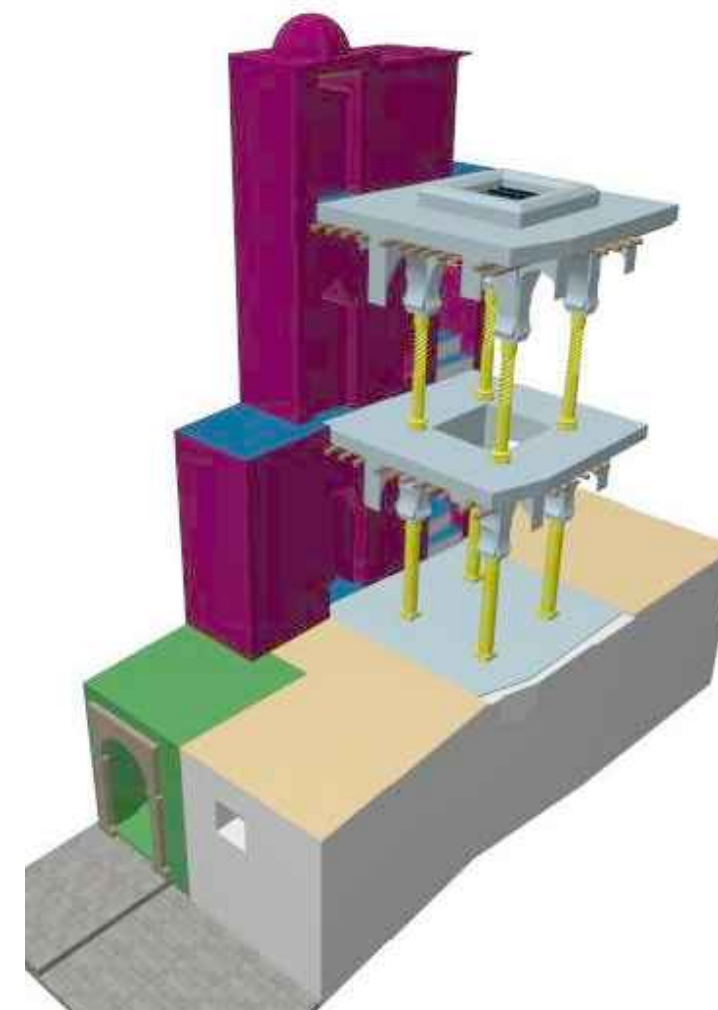
- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.



Coupes transversales sur l'ensemble de la maison.

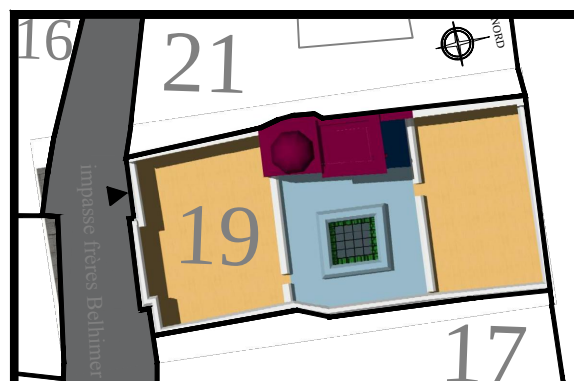


Vues sur les trois volumes de circulations.



Le volume de l'escalier détaché de l'ensemble.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

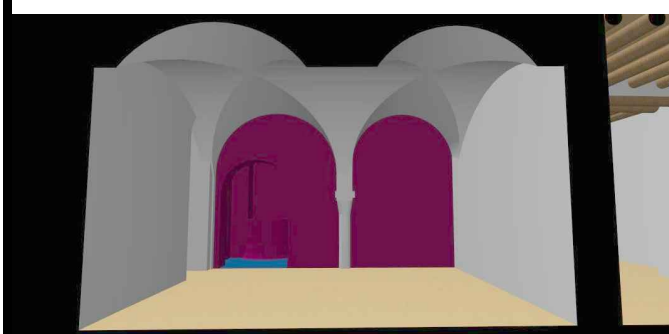
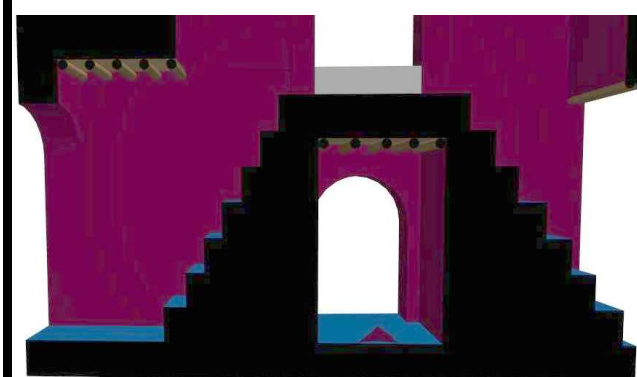
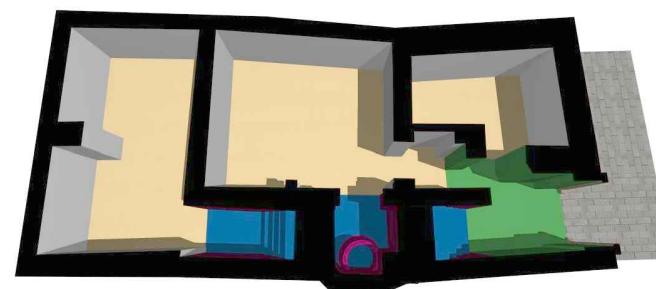
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par les galeries.



Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

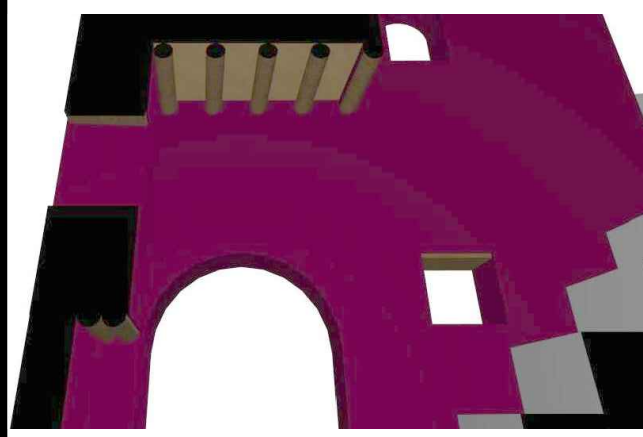
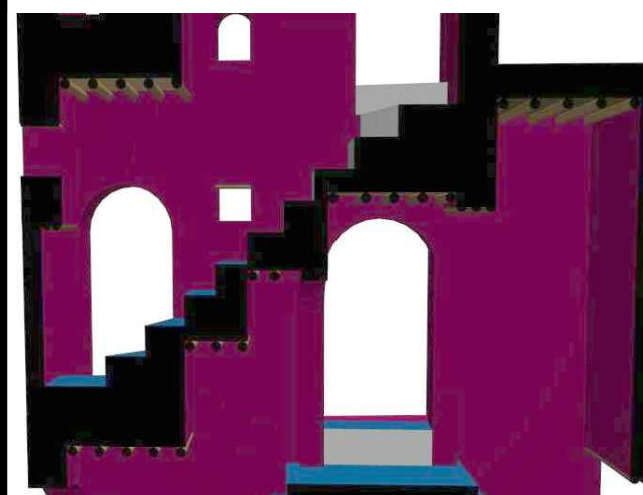
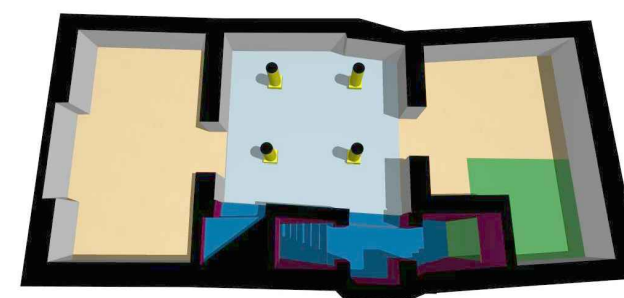
RDC/1er étage: la première volée d'escalier démarre de la Sqifa et débouche sur un palier de repos haut, à partir de ce niveau démarre la deuxième volée qui descend vers le Makhzan du RDC. Sous le palier de repos intermédiaire un puits d'eau est accessible du côté de la salle voûtée de Bit essaboune.



Entre le RDC et l'étage.

1er étage/2e étage: la galerie ouest du premier étage est accessible du palier de repos intermédiaire, à l'extrémité de la même galerie démarre la volée qui relie le 2e étage. cette partie est éclairée et ventilée naturellement par deux ouvertures: une au 1er étage et l'autre au 2e étage.

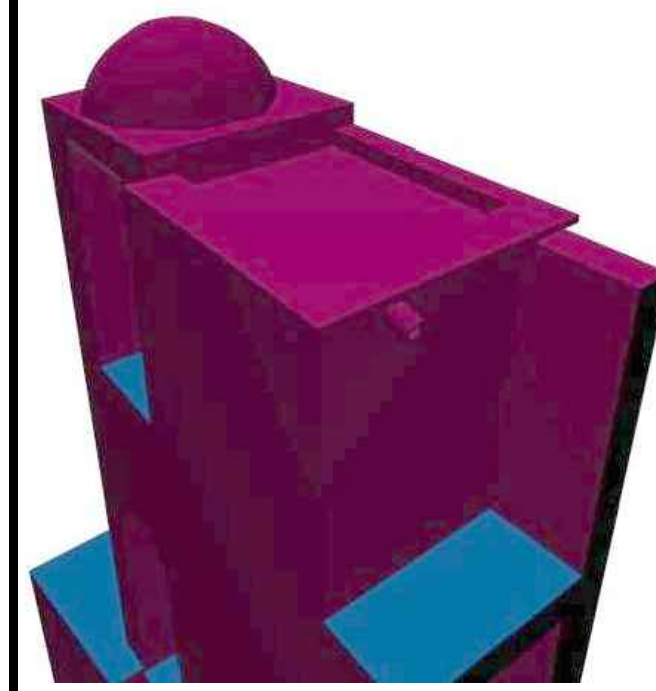
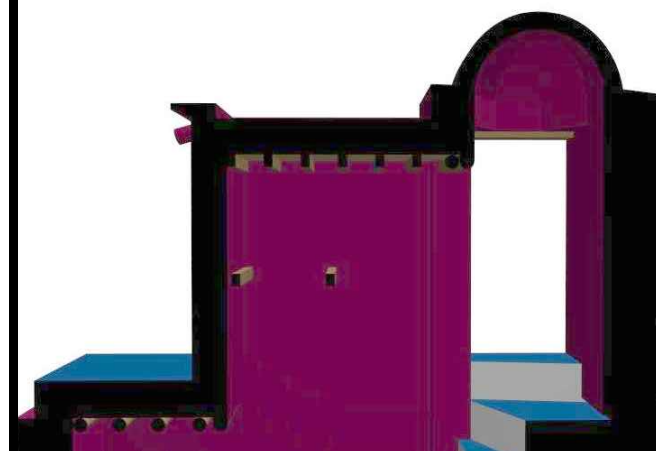
une fenêtre de la Bit adjacente donne à l'intérieur de l'escalier.



Entre le 1er & le 2e étage.

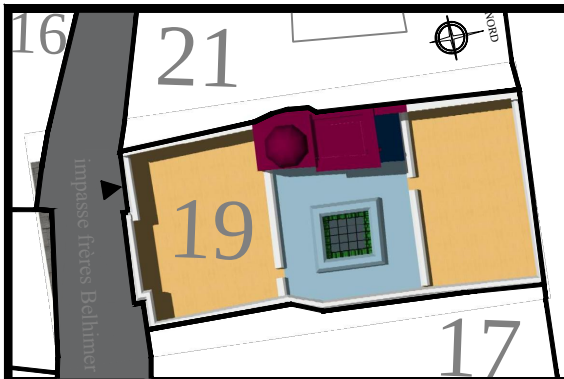
2e étage/Terrasses : la dernière volée de l'escalier débouche directement sur la terrasse, le volume de la sortie se termine par une petite coupole au dessus de la porte de sortie qui ne dépasse pas 1.43m de hauteur.

une fenêtre de la Ghorfa adjacente donne à l'intérieur de l'escalier.



La dernière volée et le volume de la terrasse.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	les six premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle pour les deux volées.
	le palier intermédiaire est un plancher en bois de (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=160mm/ LMA=0,90m).
1er étage	les quatre premières marches reposent sur une estrade en bois de (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=135mm/ LMA=0,80m).
	les marches suivantes sont construites sur une estrade en bois de (3 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=126mm/ LMA=0,80m).
	les marches suivantes sont construites partiellement sur une estrade en bois de (2 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=126mm/ LMA=0,80m) et sur l'arc de la porte de l'escalier qui descend vers le Mekhzen.
	(5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=163mm/ LMA=0,80m) portent les marches restantes de la volée.
	le mur porteur de la partie supérieure repose sur un linteau en bois (3rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=30mm/ LMA=0,80m).
2e étage	le plancher haut de la volée du RDC est composé de (5rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=169mm/ LMA=0,80m).
	les quatre premières marches reposent sur une estrade en bois de (5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=135mm/ LMA=0,80m).
	les deux marches suivantes sont construites sur une estrade en bois de (3 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=126mm/ LMA=0,80m).
	les trois marches suivantes sont construites sur une estrade en bois de (4 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=96mm/ LMA=0,80m).
Plancher terrasse	(5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=163mm/ LMA=0,80m) portent les marches restantes de la volée.
	(5rondins de thuya/ 3séparés/Ø80mm/ Esp=135mm/ LMA=0,80m).
	(6 solives en bois / 70*50mm/ Esp=170mm/ LMA=0,70m /1 paire de rondins de thuya Ø80/ LMA=0,7m).
	(2 solives en bois / 70*50mm/ Esp=480mm/ LMA=0,70m). Coupole octogonale en briques sur trempes en bois.
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs varie entre 50 et 30cm. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 20cm.
Linteaux	Arcs en briques pour les portes et la fenêtre du 2e étage . rondins pour les fenêtres du 1er étage et la porte de la terrasse.

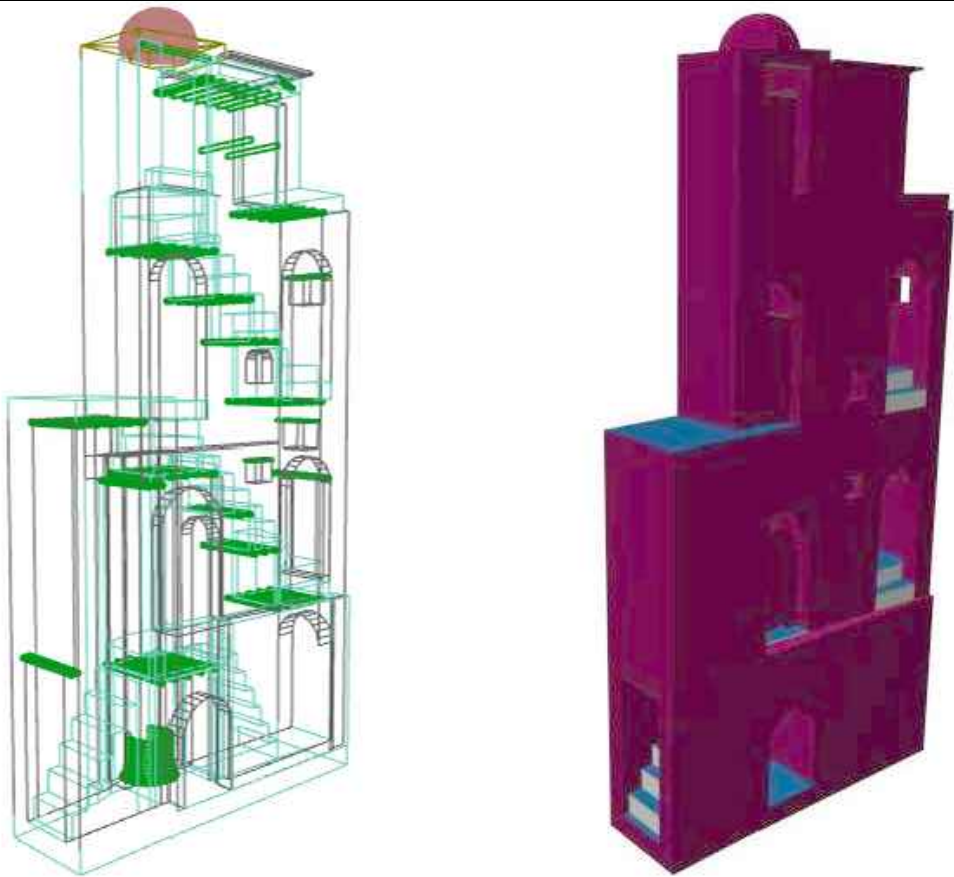
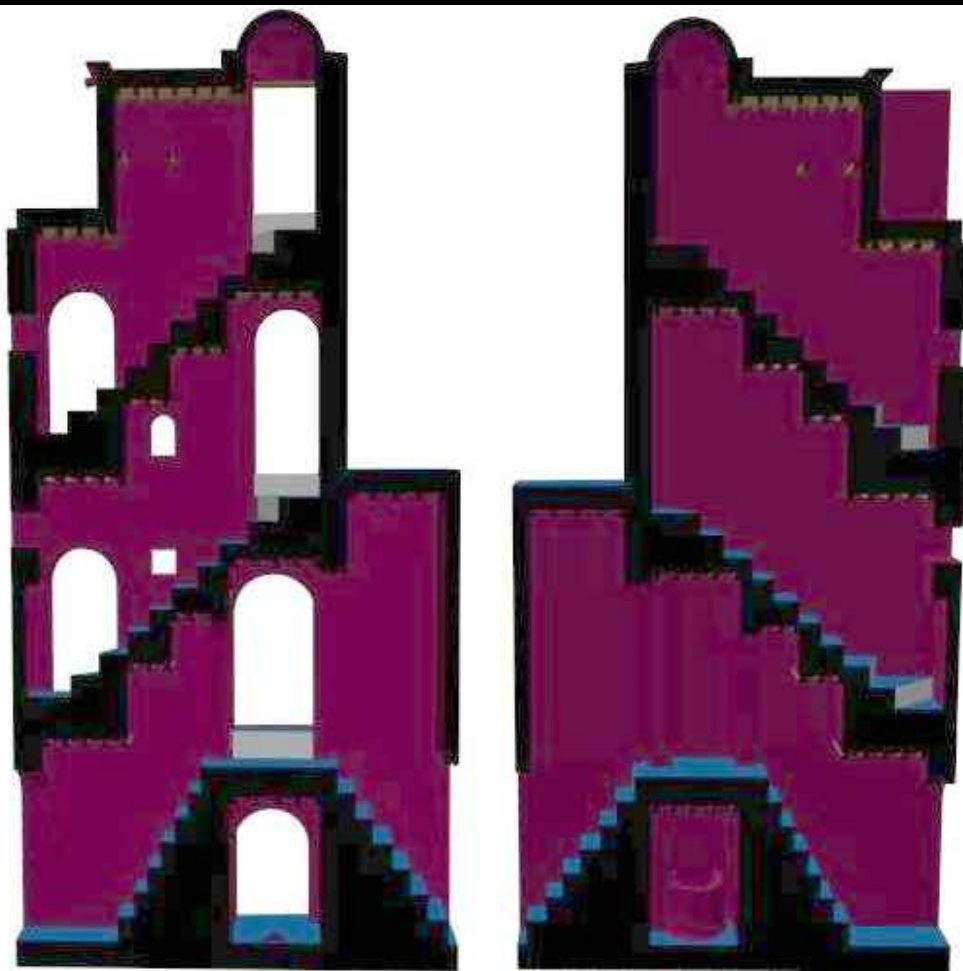
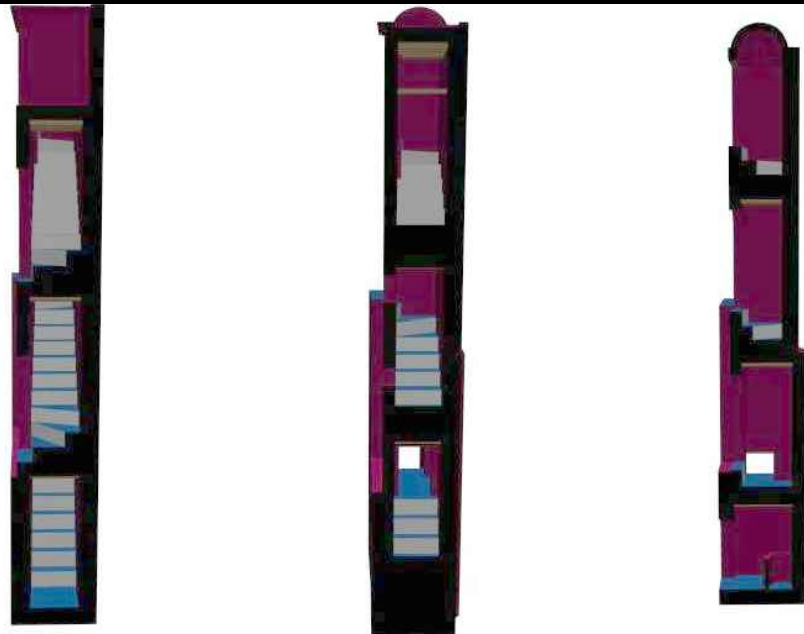


Schéma de la structure du volume d'escalier.



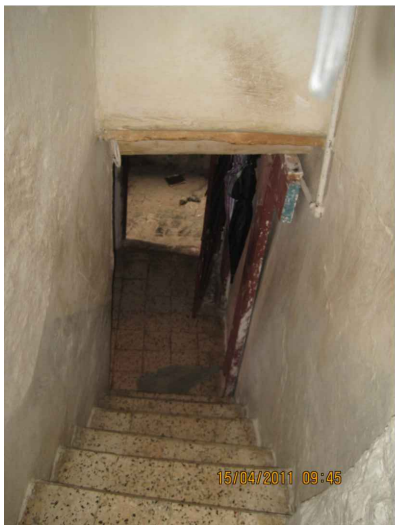
La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

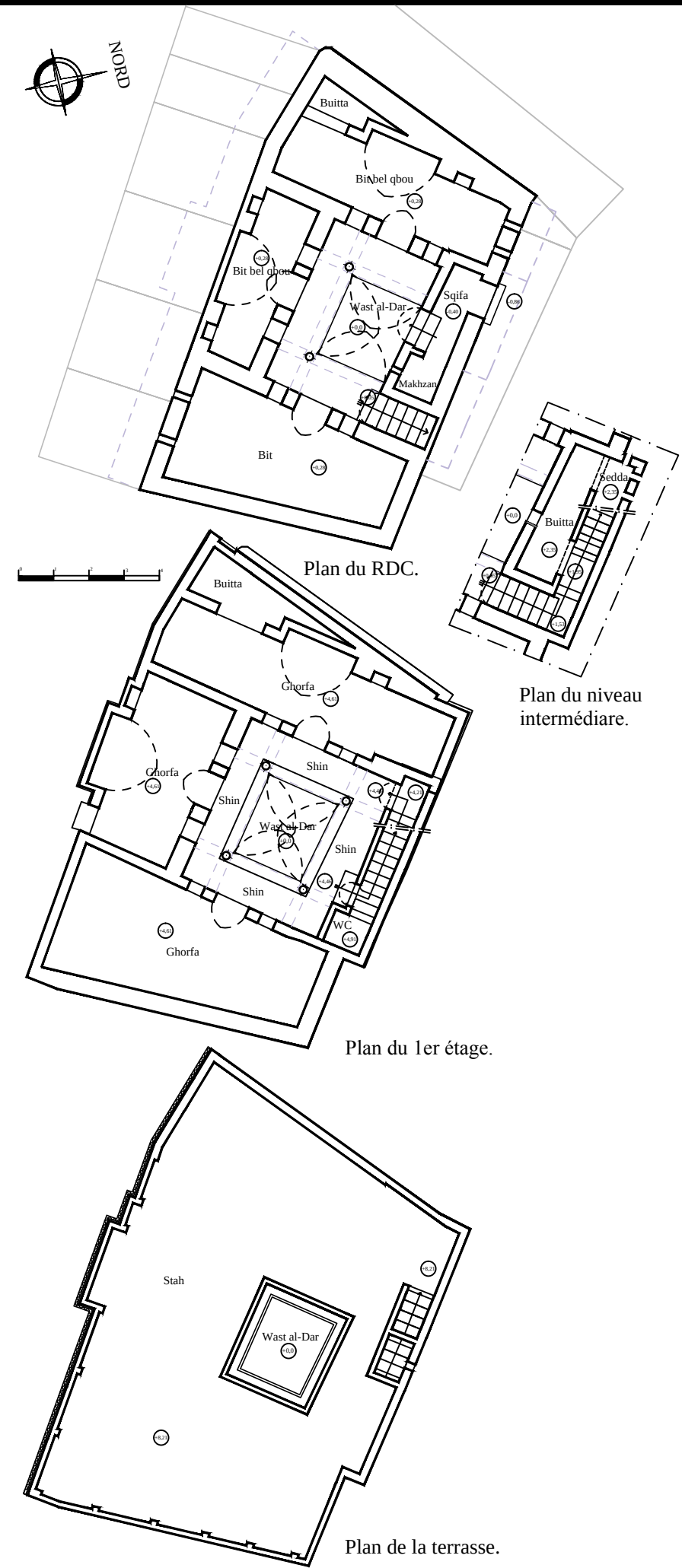
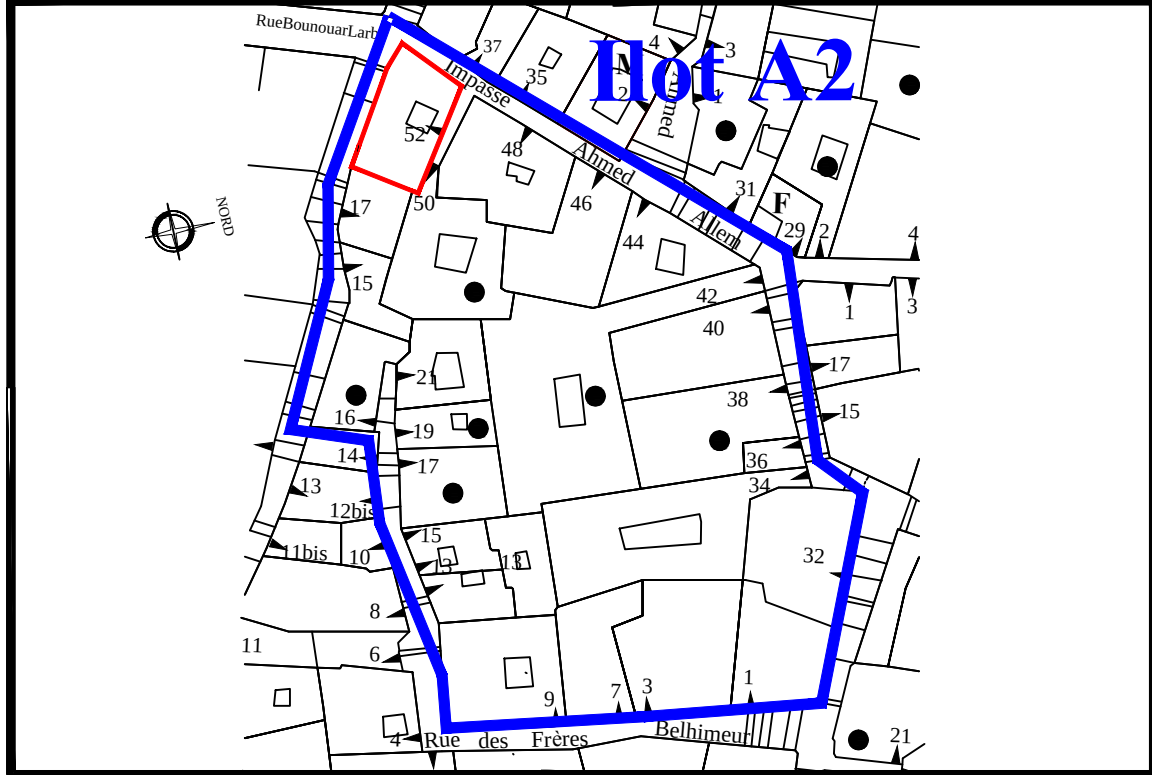
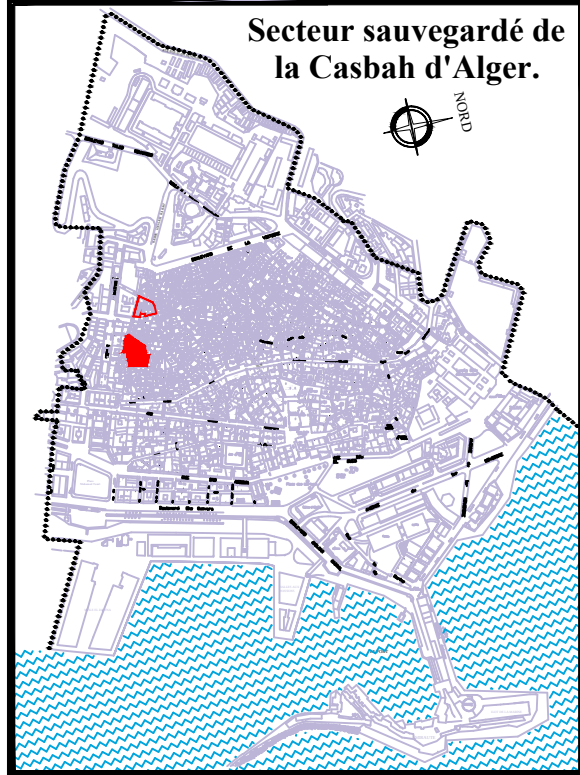
Marches	granito
Contremarches	granito
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	sans
Gorges	sans



les revêtements de l'escalier.

Documents de base:

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Relevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, avril 2013.
- le reportage photographique et les donnés techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger avril 2014.



Site et situation

Zone d'étude : secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilôt A2.

Spécimen d'étude : 52 rue Ahmed Allem.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilôt : parcelle d'angle.

Forme de la parcelle : trapézoïdale.

Type de maison: Dwira.

Forme de Wast al-Dar : carrée.

Nombre de travées dans chaque arcade: 1.

Nombre des niveaux dans la maison : 2 (RDC+1).

Hauteur totale : 10,21m.

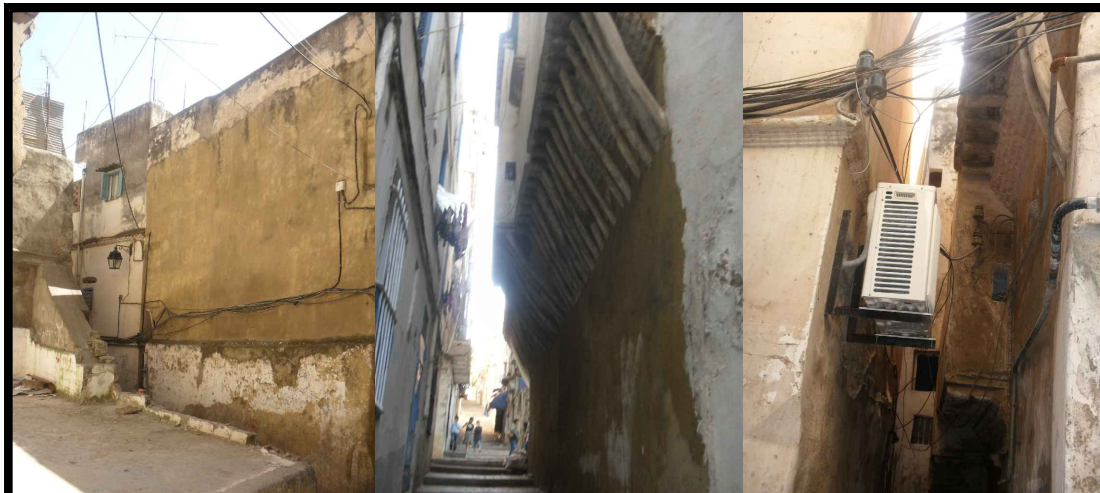
Hauteur du 1er niveau : 4,46m.

Hauteur du 2e niveau: 3.74m.

Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Degré de transformation de la maison: Faible.



Façade Nord-Ouest

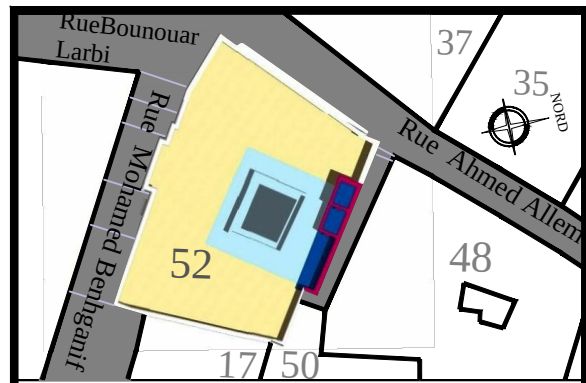
Façade Sud-Ouest

Façade Nord-est



Vue sur le patio

L'escalier



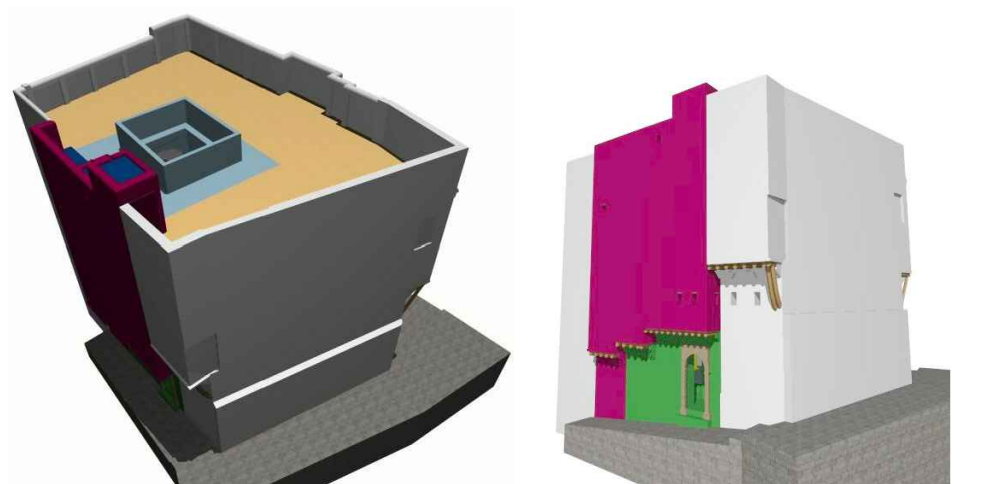
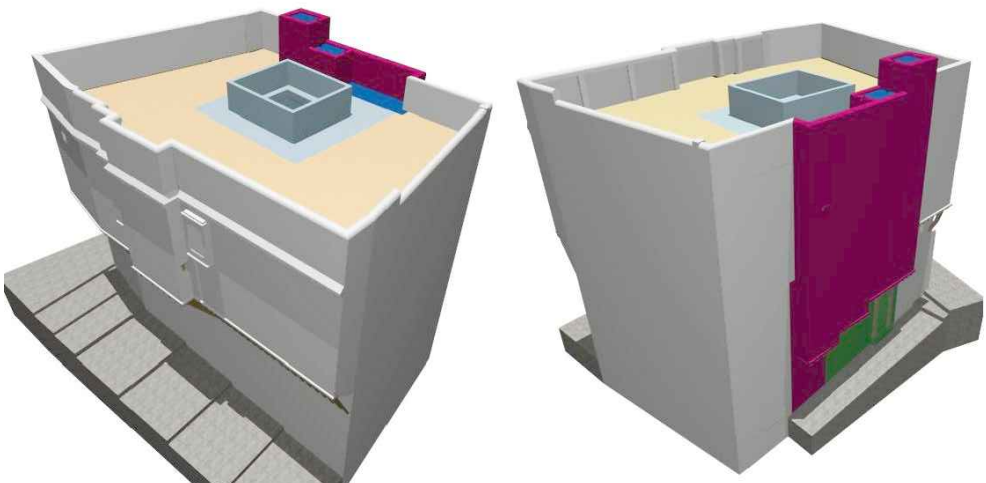
- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa



La forme

Type d'escalier	RDC/1er étage	Escalier à deux volées perpendiculaires et à trois paliers de repos.
	1er étage/Terrasse	Deux marches pour rattraper le niveau. Escalier droit.
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est imbriqué dans le volume de la Sqifa. le patio assure la jonction entre les deux compartiments	
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base en L : 6,00x 3,30x 10,21m.	
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes: le premier volume en L, le coté le plus court est collé à la Sqifa, le coté le plus long sort en porte à faux sur la façade extérieure, il est décomposé en trois parties étagées . Ce complexe volumetrique est préservé sur les deux niveaux supérieurs avec un jeu de volumes pour la sortie vers la terrasse	

niveau	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	embranchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	6,00x3,30x4,46	19	94 / 72	25	20	2.20	4.46
2	4,45x1,15x3,74	17	72	30	24	2.00	3.74
3	2,80x1,15x1,99	-	-	-	-	1.89	-

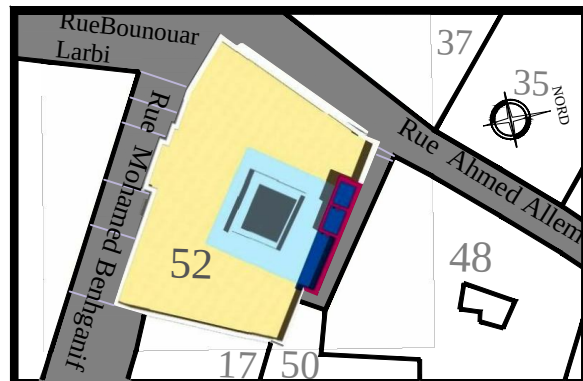


Vues sur la maison de l'exterieur.



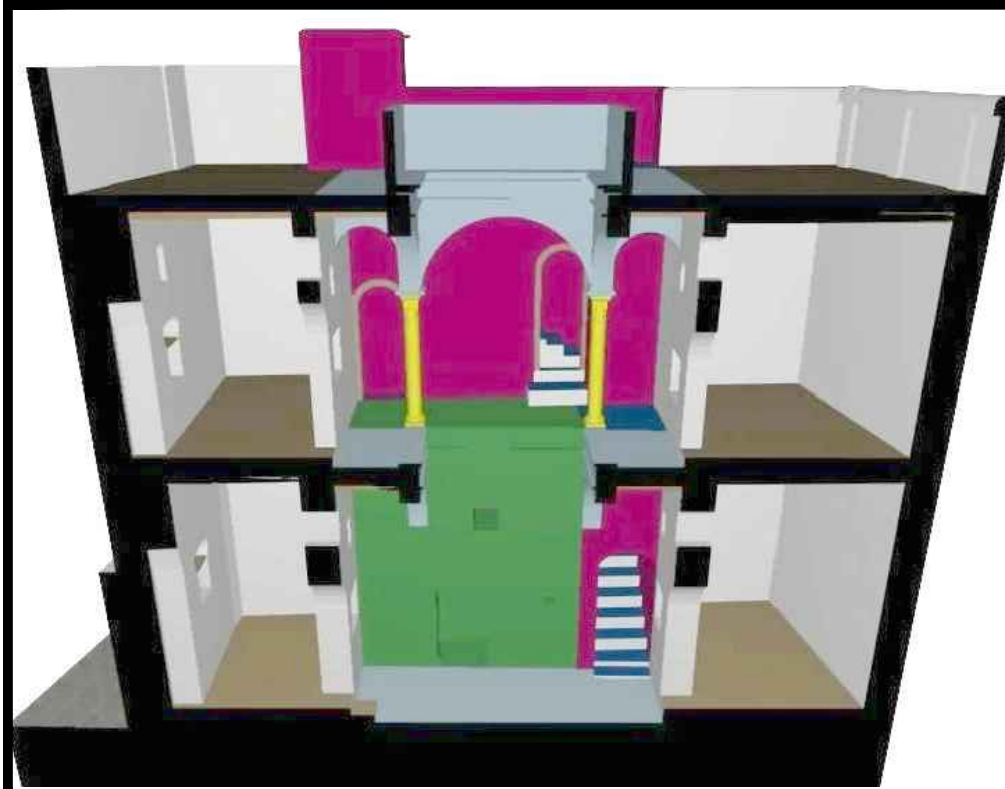
De l'extérieur vers l'intérieur: la Sqifa, Les galeries, le patio et l'escalier.

L'escalier

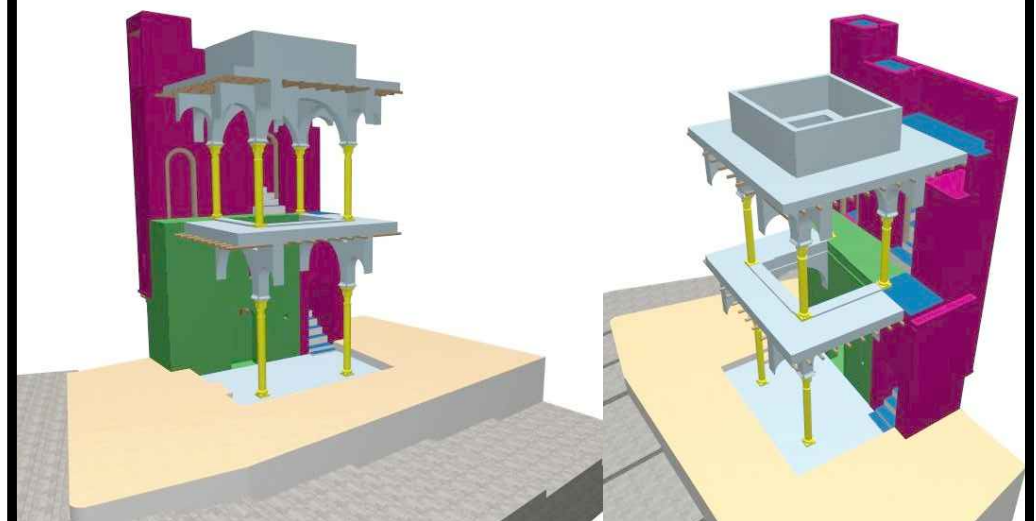
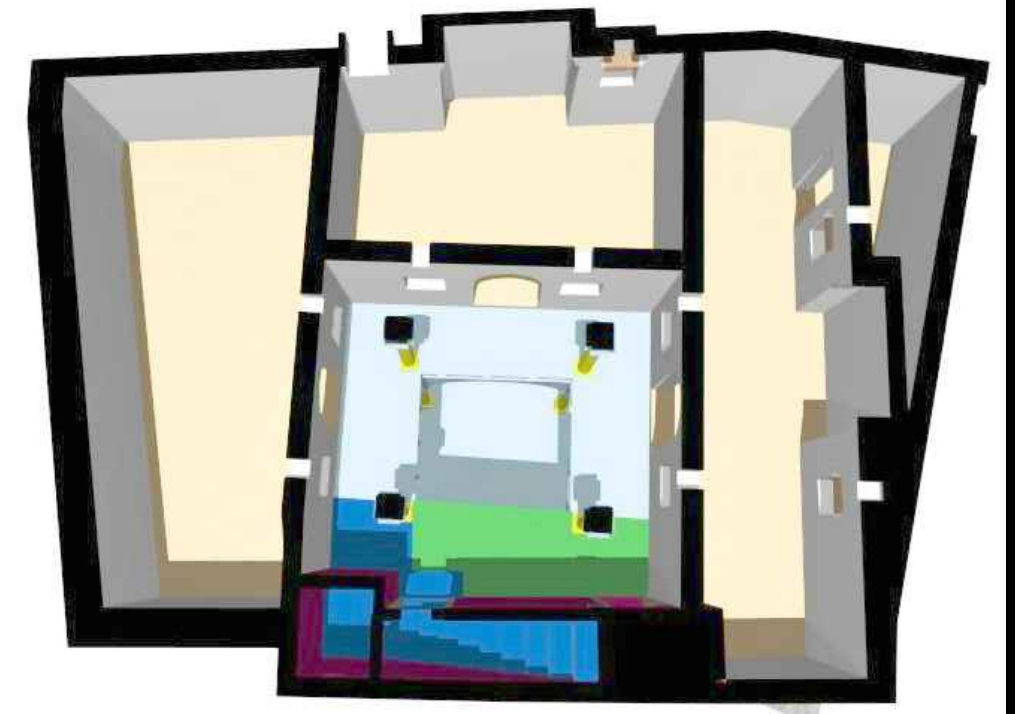


Légende :

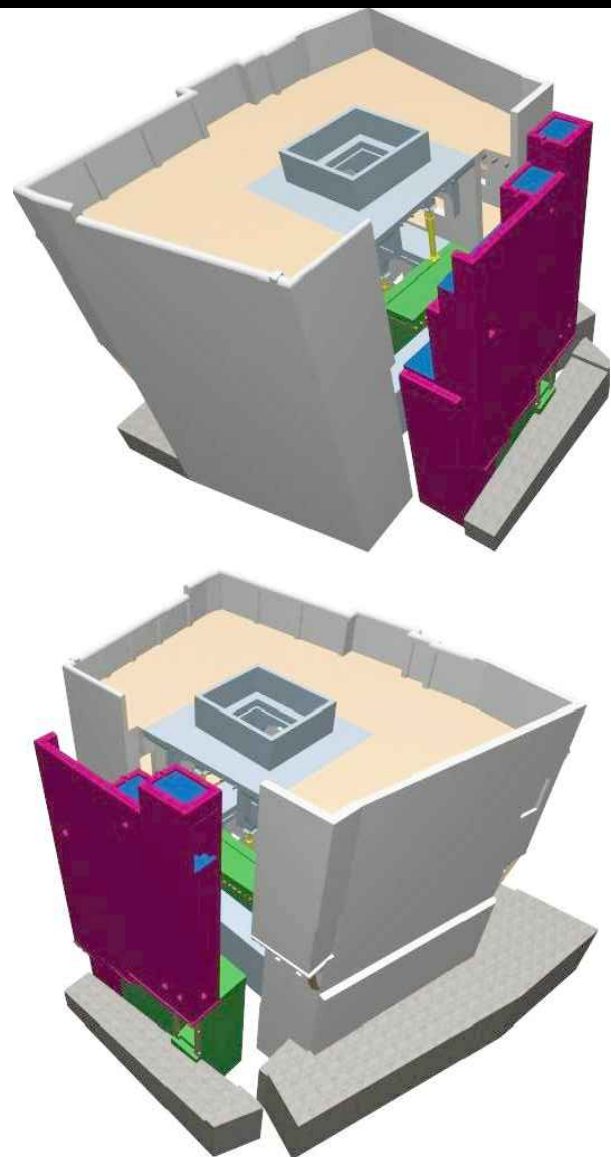
- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa



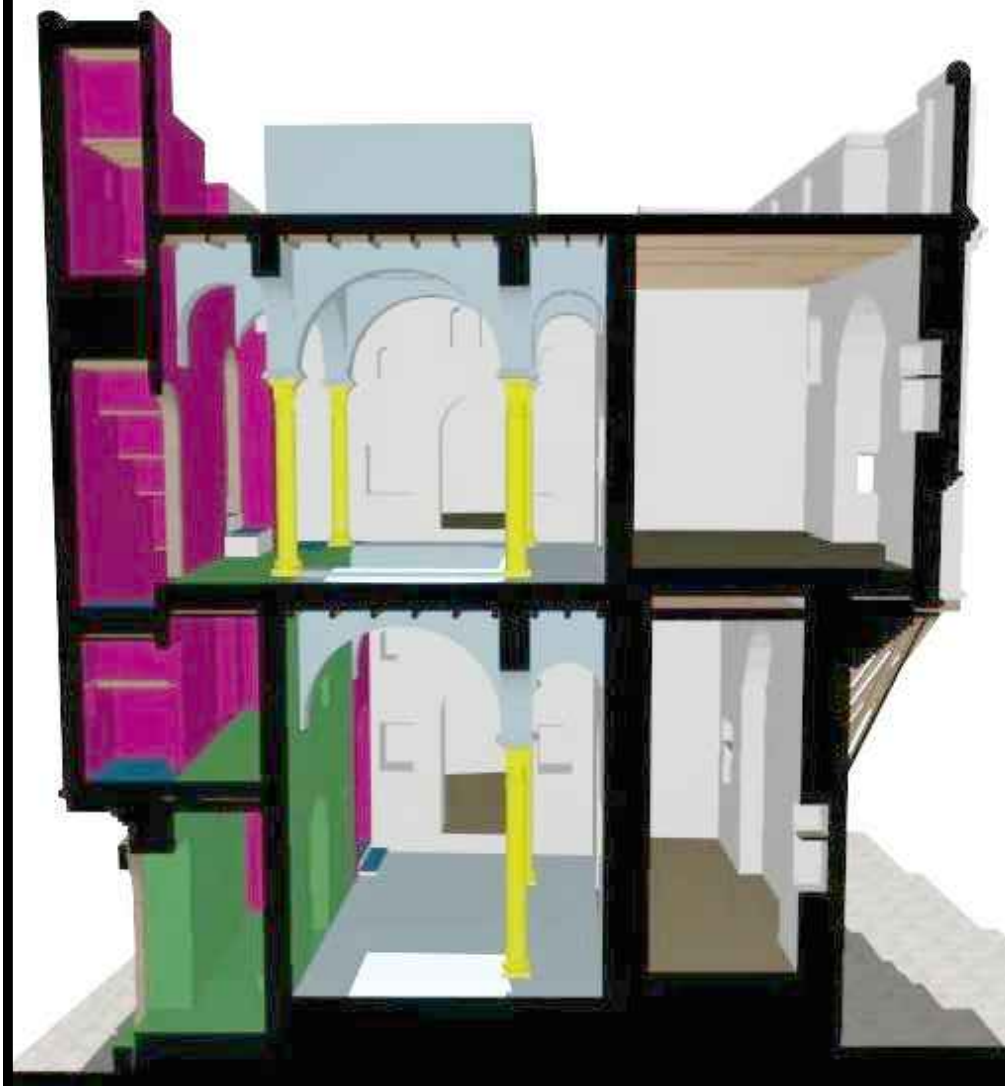
Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.



Vues sur les trois volumes de circulations.

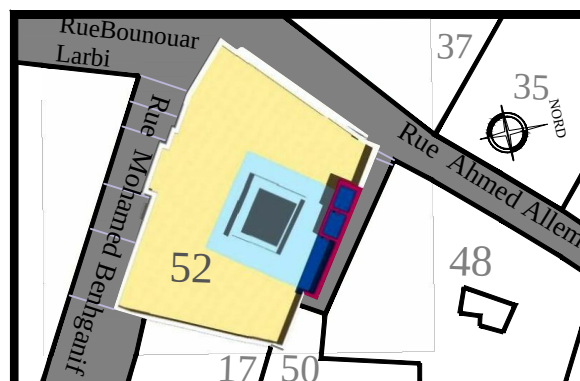


Le volume de l'escalier détaché de l'ensemble.



Coupe transversale sur l'ensemble de la maison.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par la galerie nord-est du 1er étage.



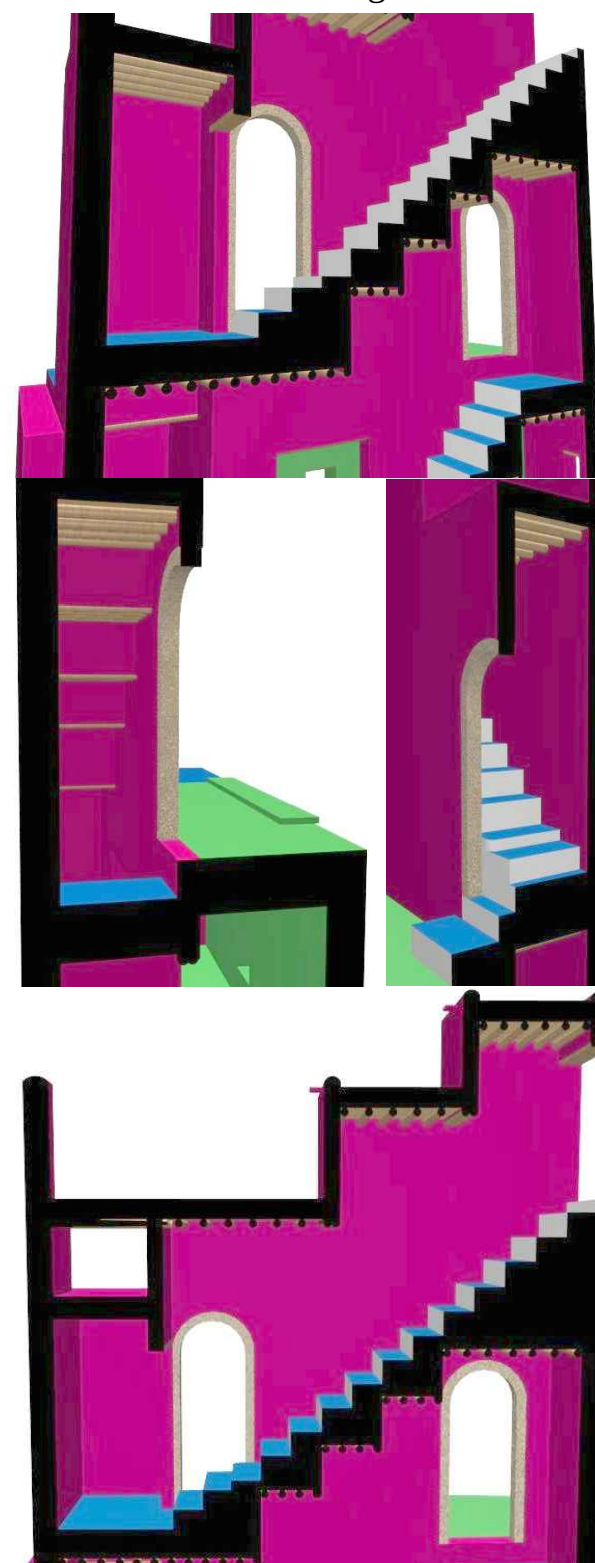
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: le premier palier de repos qui sort en encorbellement sur la façade extérieure relie entre les volées perpendiculaires du premier escalier. Un palier intermédiaire permet d'accéder à une Bwitta au dessus de la Sqifa, elle communique directement avec une Sedda aussi en encorbellement sous la deuxième volée de l'escalier. l'espace est ventilé par trois petits orifices.



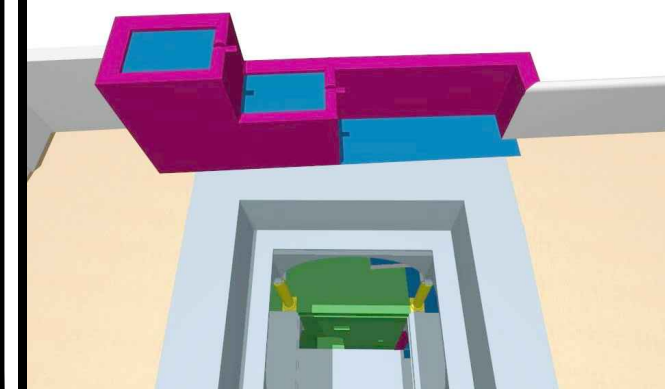
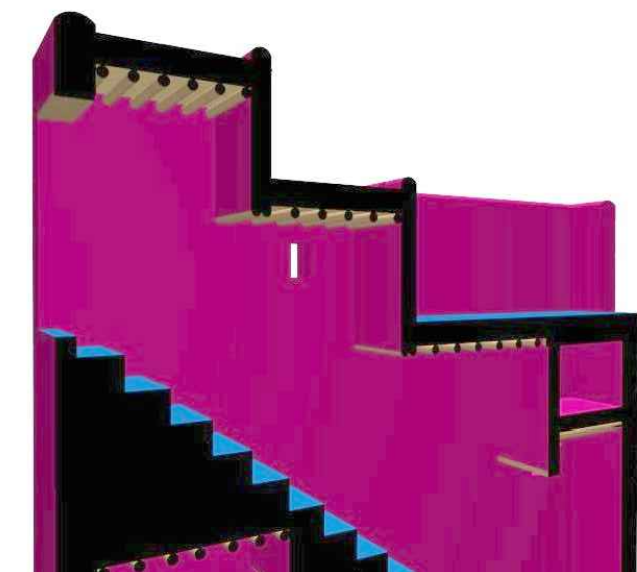
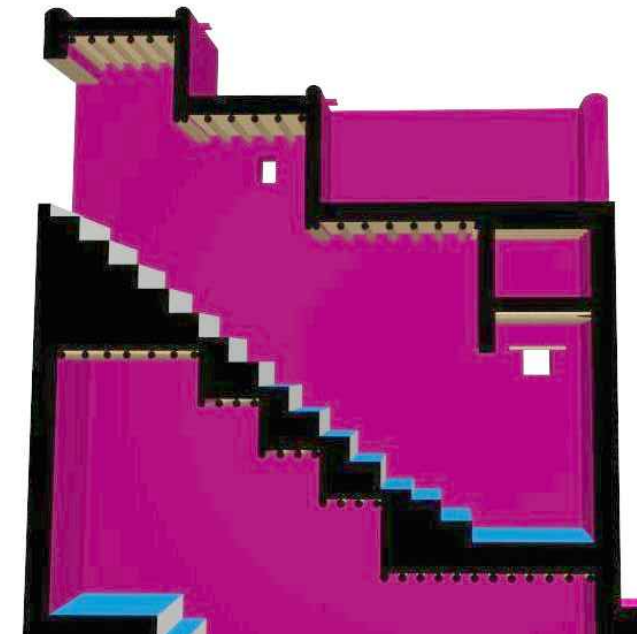
Entre le RDC et l'étage.

RDC/1er étage: l'escalier qui mène du RDC s'ouvre directement sur la galerie du premier étage, la différence de niveau entre la volée de l'escalier de la terrasse et la galerie de l'étage est rattrapée par deux premières marches. Les WC du côté est s'ouvrent directement sur l'escalier et ils débordent sur la galerie pour gagner en longueur. une petite Sedda au dessus des WC est accessible de la galerie.



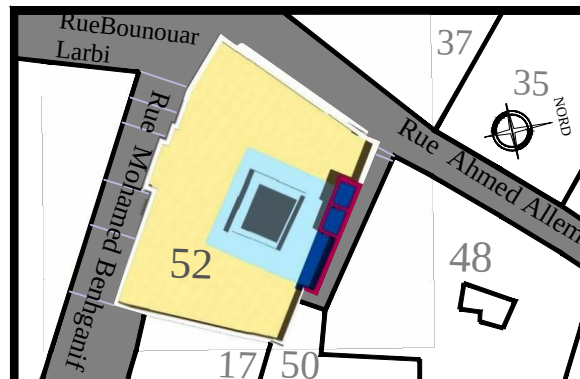
Entre l'étage et la terrasse.

1er étage/terrasse : les deux volumes en gradins composent le couronnement de l'escalier qui donne sur la terrasse. La porte basse ne dépasse pas 1.46.



La deuxième volée et le volume de la terrasse.

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

La structure

RDC	les six premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
	le premier palier de repos sort en encorbellement (5 rondins de thuya / Ø150mm/ Esp=170mm/ LMA=0,61m).
	(5 rondins de thuya -1 paire de deux au bord du Qbu + 03 intermédiaires /Ø80mm/ Esp=150mm/ ESP= 190mm/ LMA=0.61m) supportent la huitième marche, le deuxième palier de repos et les deux marches suivantes
	Quatre marches et la Sedda sous la deuxième volée sont supportées par (11 rondins de thuya/ Ø150mm/ Esp=120mm/ LMA=0.61m).
	Deux marches supportées par (03 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=130mm/ LMA=0.76m).
	les troisième palier de repos est posé sur (06 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=130mm/ LMA=0.76m).
1er étage	la dernière marche qui donne sur la galerie de l'étage est construite dans l'épaisseur du mur.
	les deux premières marches sont construites en un seul bloc sur le plancher bas de la galerie nord-est du premier étage.
	une plate forme de (12 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=120mm/ LMA=0.76m) prend en charge trois marches et les WC de l'étage.
	Les trois estrades surélevées en bois (04 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=96mm/ LMA=0.76m) portent les 06 marches suivantes.
	Les 05 marches suivantes sont maçonnées sur une estrade en bois: (7 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=120mm/ LMA=0,76m).
	La dernière marche est construite dans l'épaisseur du mur.
Plancher terrasse	le plancher bas et haut de la Sedda au dessus des WC sont formés de : (7 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=67mm / LMA=0,93m).
	(5 rondins de thuya / Ø80mm/ Esp=110mm/ LMA=0,93m).
Murs porteurs	trois estrades en bois: (1 paire +6 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=160mm/ LMA=0,76m).
	(1 paire +5 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=160mm/ LMA=0,76m).
Murs porteurs	(6 rondins de thuya/ Ø80mm/ Esp=110mm/ LMA=0,76m).
	L'épaisseur du mur porteur du Qbu est de 50cm.
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 25cm.
	L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 16cm.
Linteaux	Arcs en briques traditionnelles: RDC. Rondins de thuya pour les linteaux des ouvertures de la Buitta, la Sedda et les portes du 1er étage. solives pour la porte des WC et de la terrasse.

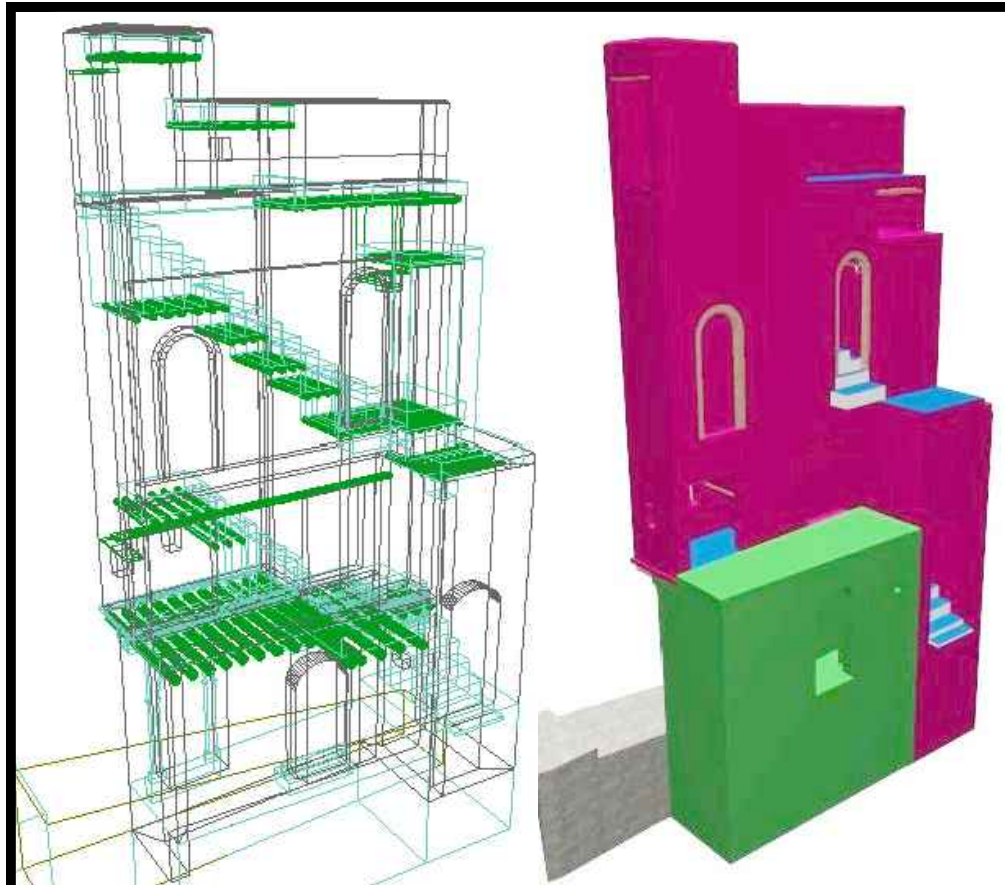
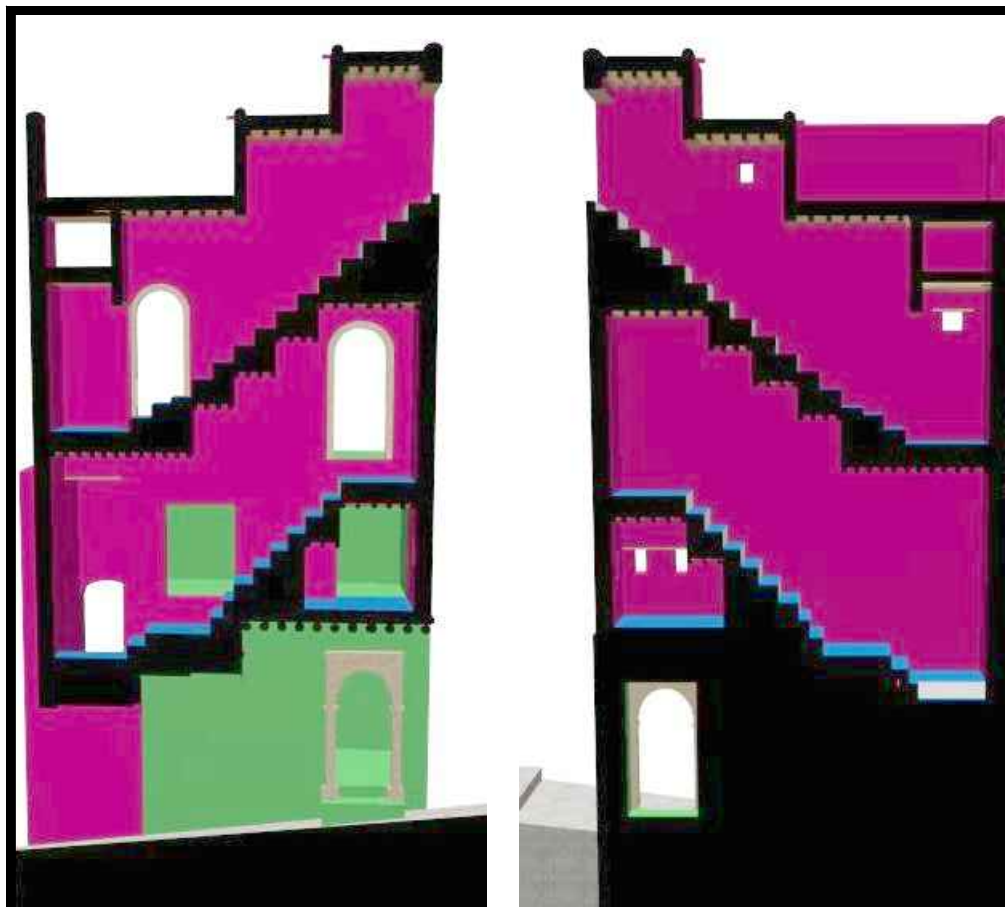
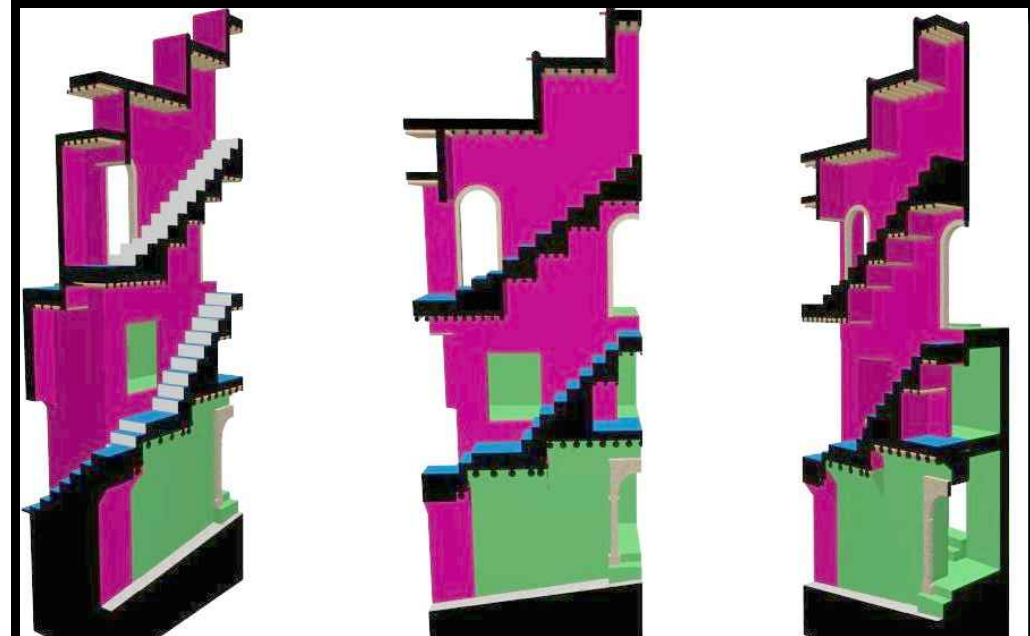


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

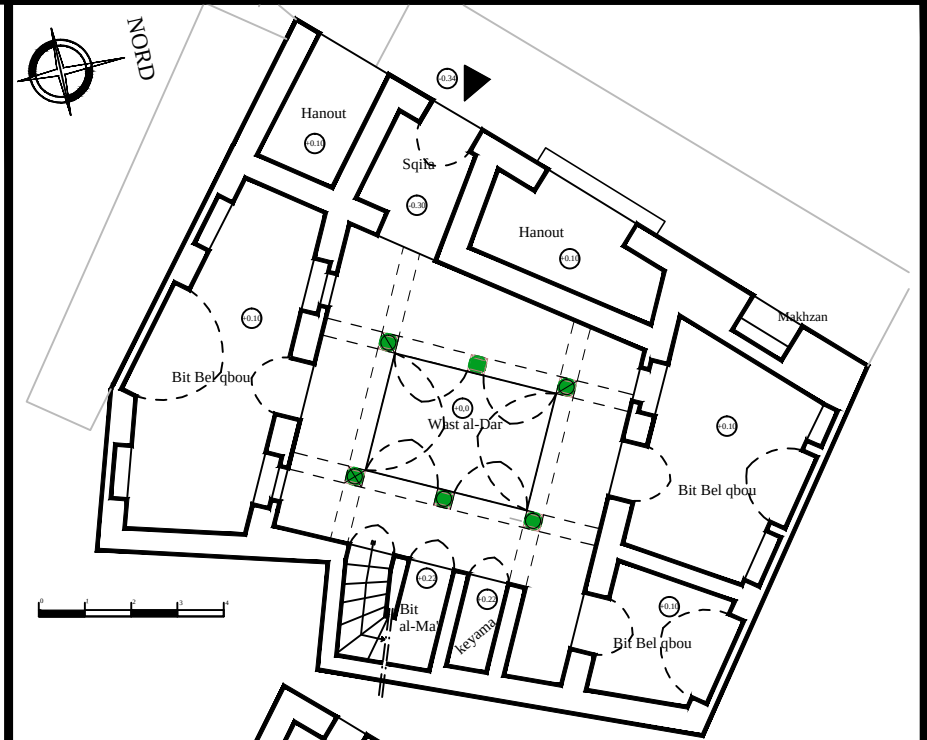
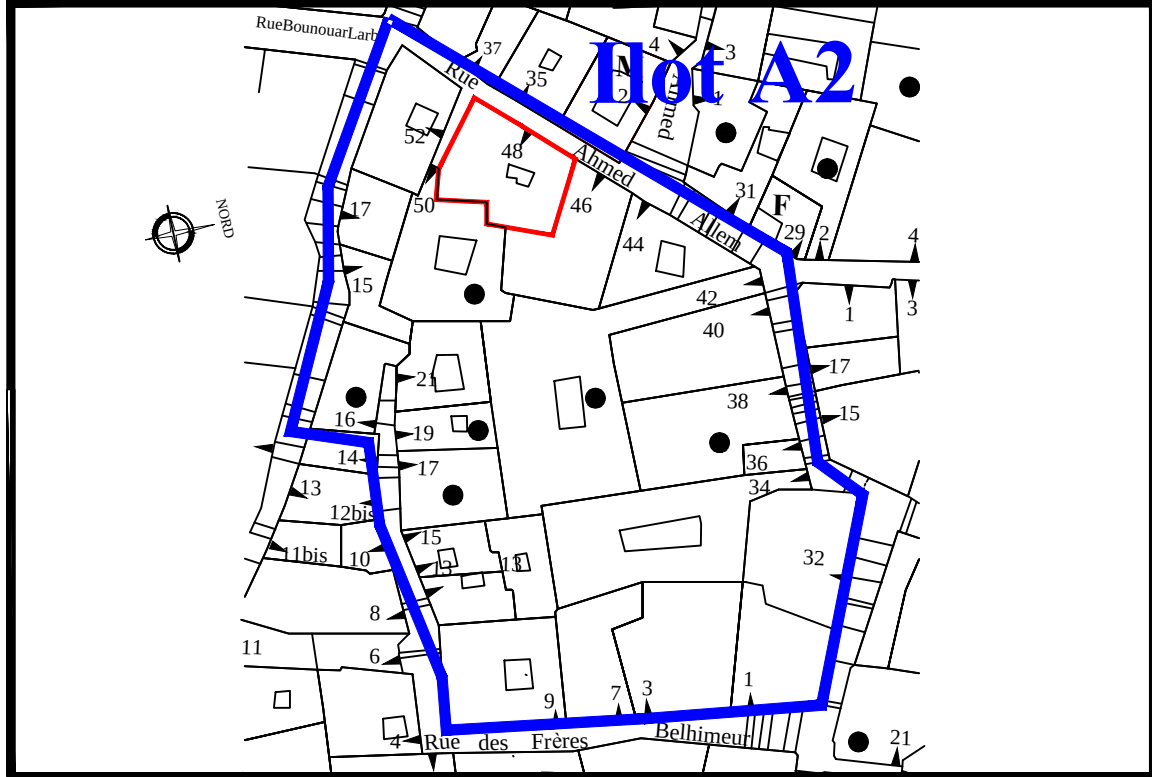
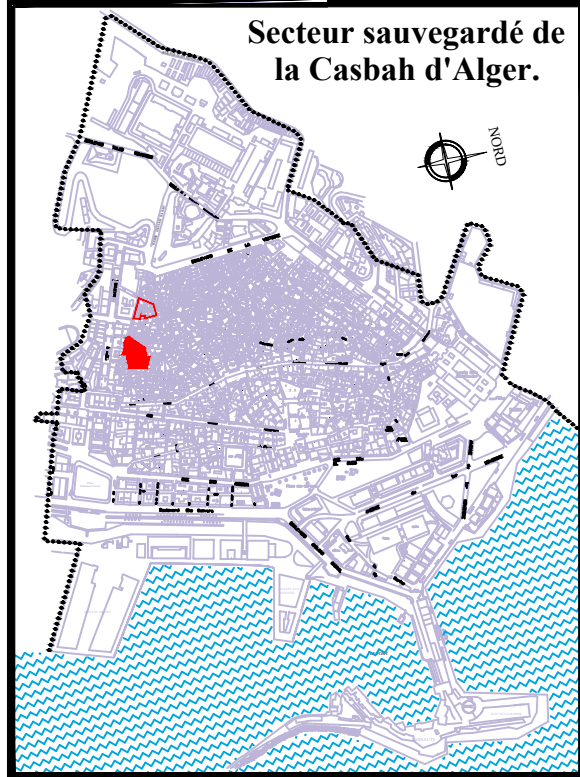
Marches	Plaques en marbre/ plaques en tuf Carreaux de carrelage ancien / granito/céramiques/faïences
Contremarches	Carreaux de carrelage ancien/granito/céramiques/faïences
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	cadres en tuf pour les portes de l'étage
Gorges	sans



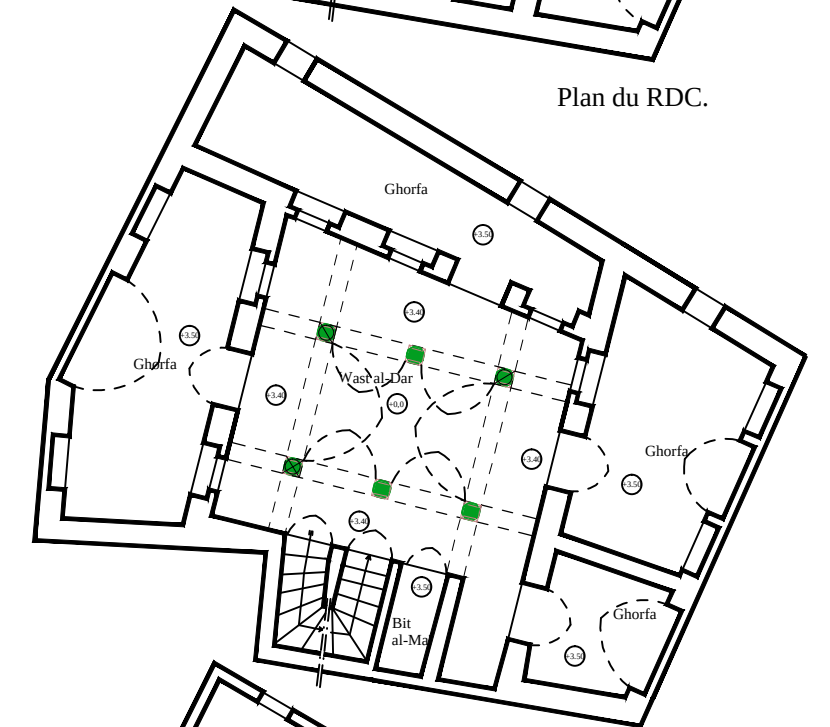
les revêtements de l'escalier.

Documents de base :

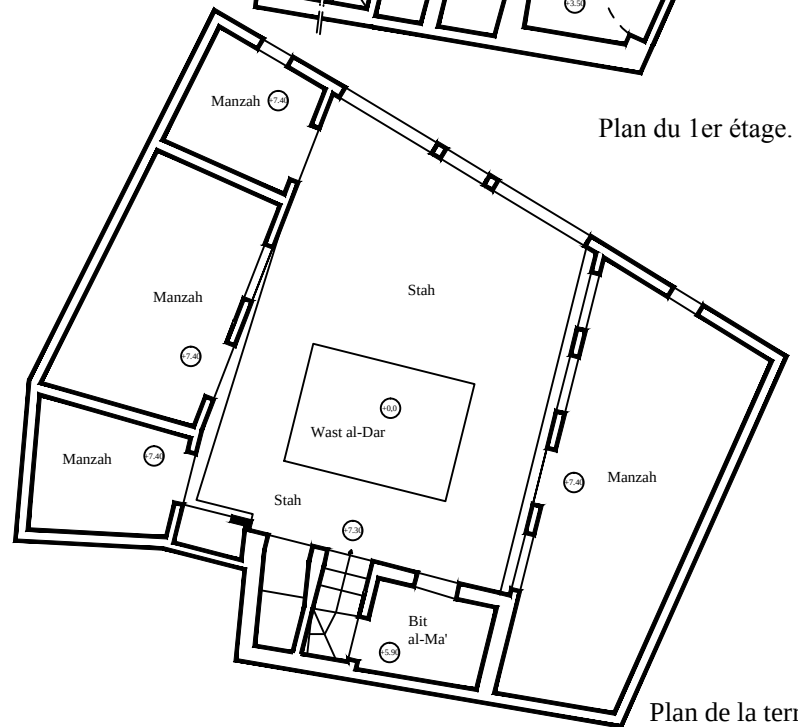
- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Relevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, février 2013.
- le reportage photographique et les données techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger Janvier 2014.



Plan du RDC.



Plan du 1er étage.



Plan de la terrasse.

Site et situation

Zone d'étude : secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger.

Corpus d'étude : Ilot A2.

Spécimen d'étude : 48 rue Ahmed Allem.

Etat des lieux de la maison

Position de la parcelle dans l'ilot : parcelle d'angle.

Forme de la parcelle: irrégulière.

Type de maison: Dar.

Forme de Wast al-Dar : rectangulaire.

Nombre de travées dans chaque arcade: 2/1.

Nombre des niveaux : 4 (Sous sol+RDC+2).

Hauteur totale : 12,50m. Hauteur du sous sol : 1,50m.

Hauteur du 1er niveau : 3,40m. du 2e niveau: 3.70m.

Type de structure: murs porteurs/ planchers en bois
murs porteurs/plancher en IPN

Type de maçonnerie: traditionnelle(mixte).

Briques creuses/ ciment

Degré de transformation de la maison: moyen.



Façade Nord-Ouest

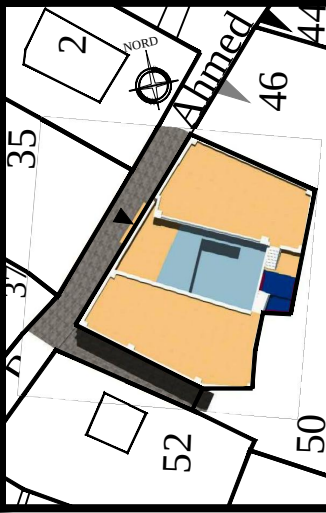


Vue sur le patio

FICHE TECHNIQUE N°15

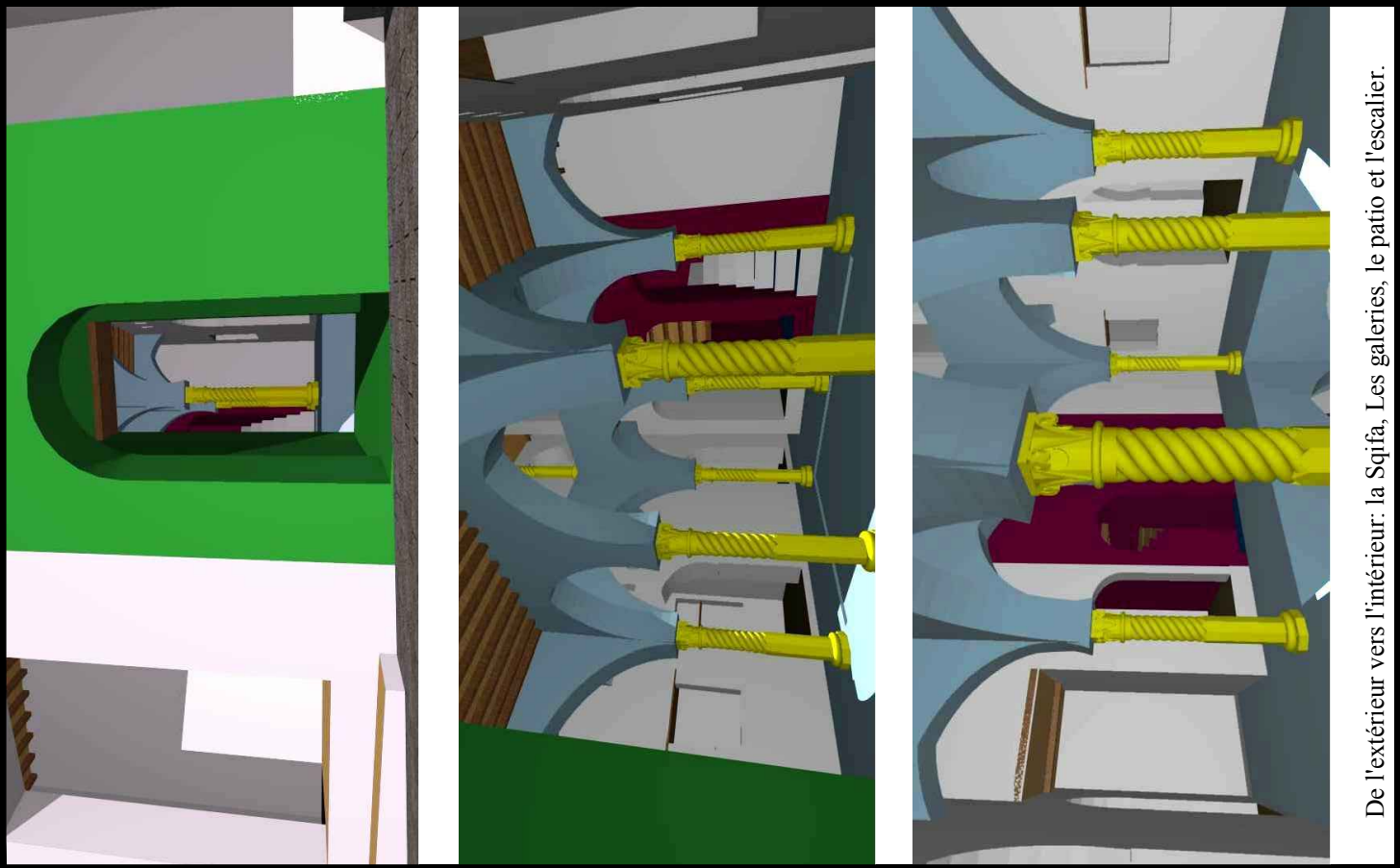
Partie B-1

L'escalier



Légende :

- Le volume d'escalier
- Le volume du patio
- Le volume de la Sqifa

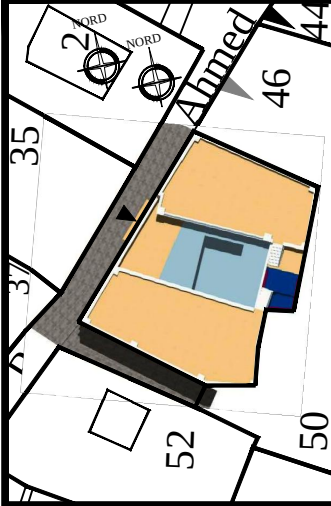


La forme							
Type d'escalier	RDC/1er étage 1er/ 2e étage	Escalier balancé à deux quarts tournants					
	2e étage/ Terrasses	trois marches en gradins pour accéder aux deux volées indépendantes (escalier droit en béton)					
Position d'escalier	Le volume de l'escalier est indépendant du volume de la Sqifa. le patio assure la jonction entre les deux compartiments						
Dimensions	Le volume d'escalier est un parallélépipède à base trapézoïdale : 3,46x 2,00x 9,00m.						
Composition volumétrique	Une superposition de trois volumes: le deux premiers volumes sont identiques, le volume de la sortie vers la terrasse du 2e niveau est composé de trois gradins qui mènent vers les escaliers des terrasses des Manazehs.						
niveau	dimensions de la cage (m)	Nombre de marches	emmarchement (cm)	Giron (cm)	Hauteur des contre-marches (cm)	échappée (m)	Dénivellée (m)
1	3,46x2,00x3,40	13	80	30	26	2.26	3.40
2	3,46x2,00x3,70	13	80	30	28	2.20	3.70
3	3,46x2,00x1.87	-	-	-	-	1.40	-
-	-	3+(2x6)	80/ 60	90/16	80/21	-	3.52

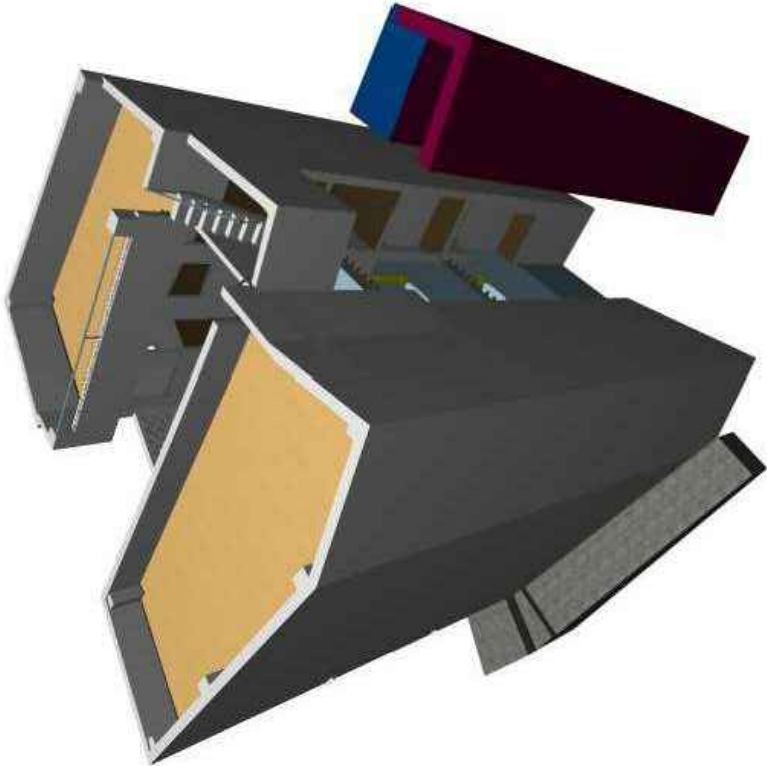
Vues sur la maison de l'extérieur.

De l'extérieur vers l'intérieur: la Sqifa, Les galeries, le patio et l'escalier.

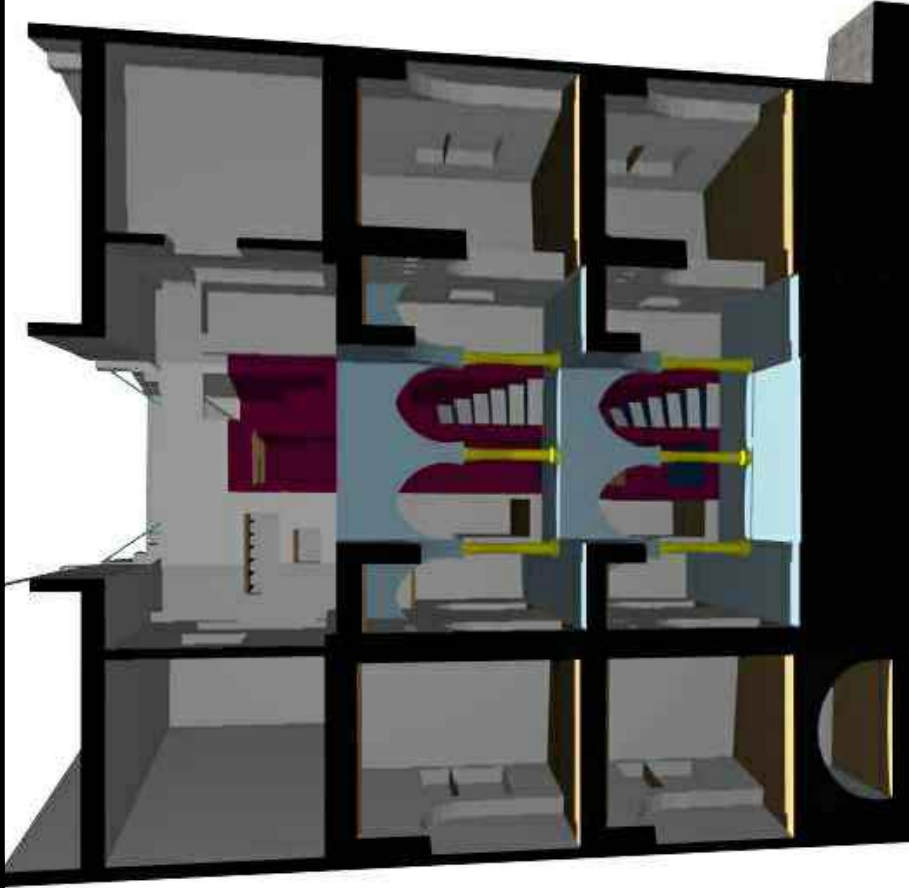
L'escalier



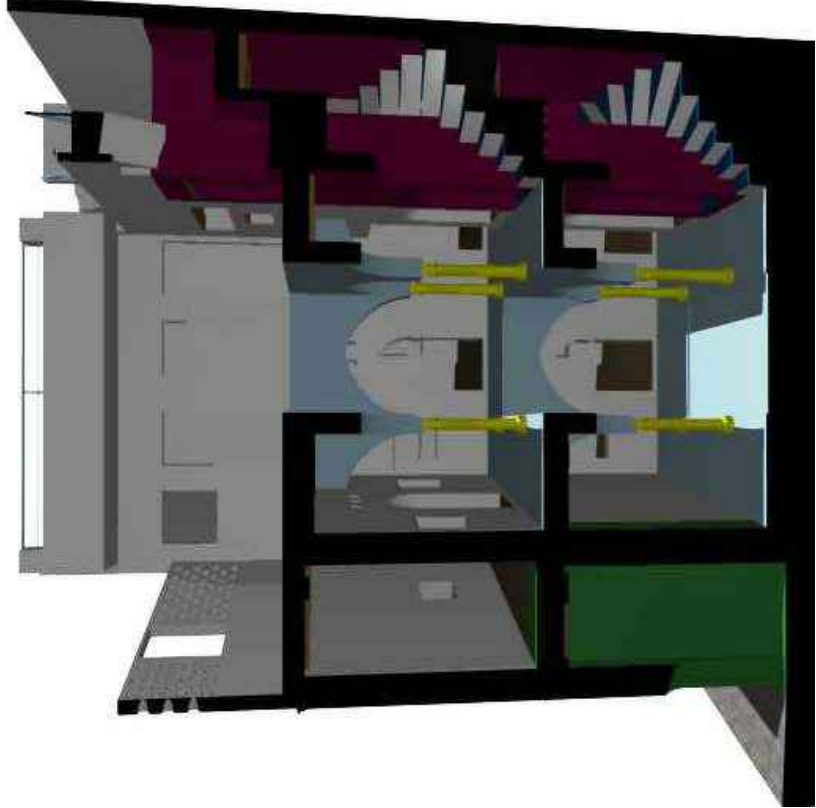
- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa



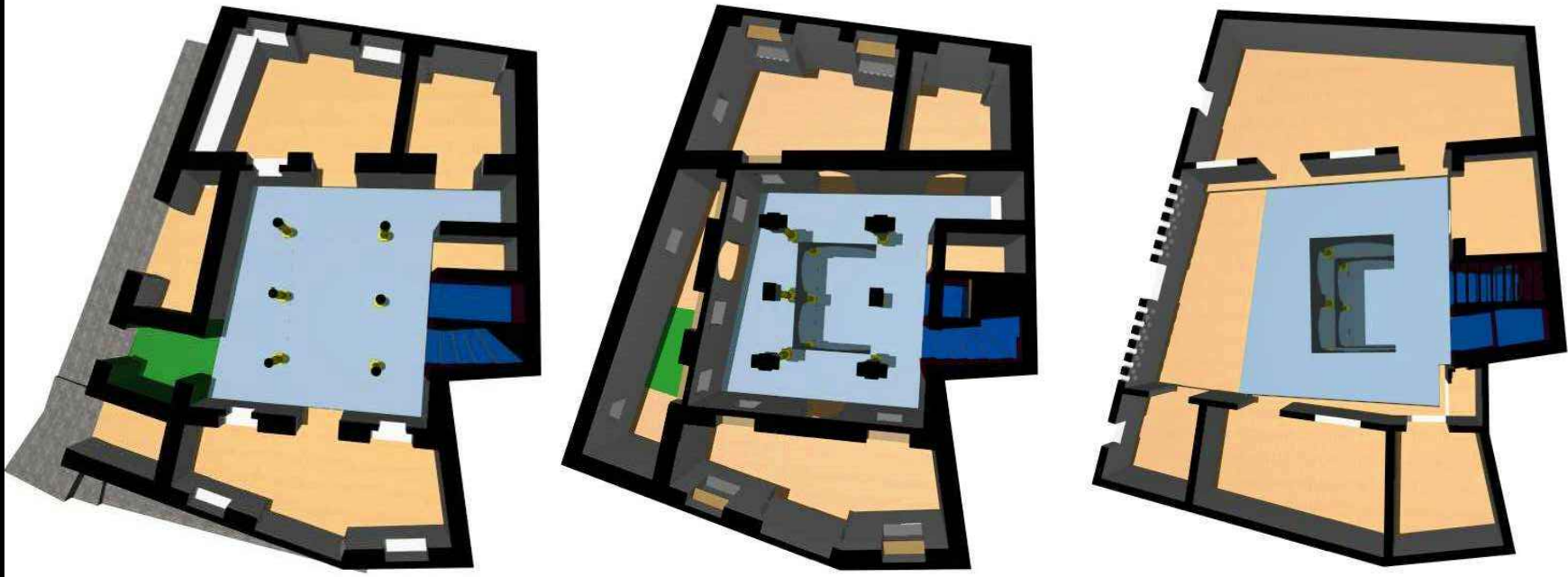
Le volume de l'escalier détaché de l'ensemble.



Coupe longitudinale sur l'ensemble de la maison.

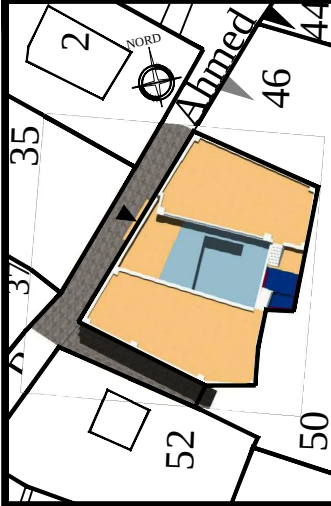


Coupe transverse sur l'ensemble de la maison.

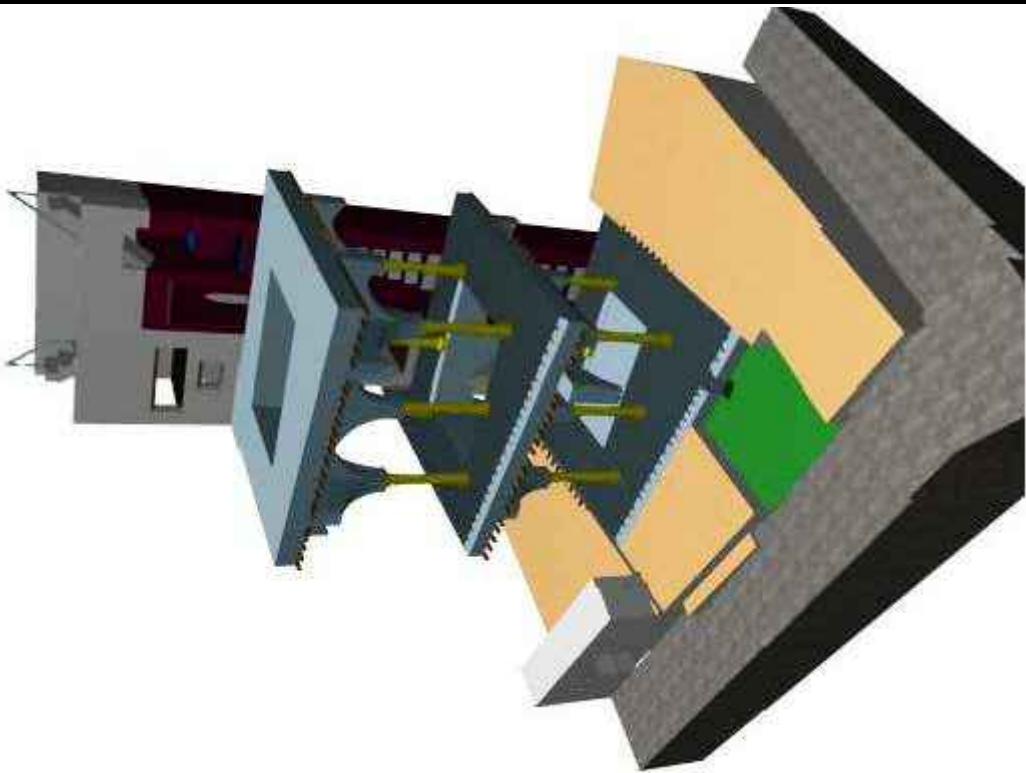


Coupes horizontales sur l'ensemble de la maison.

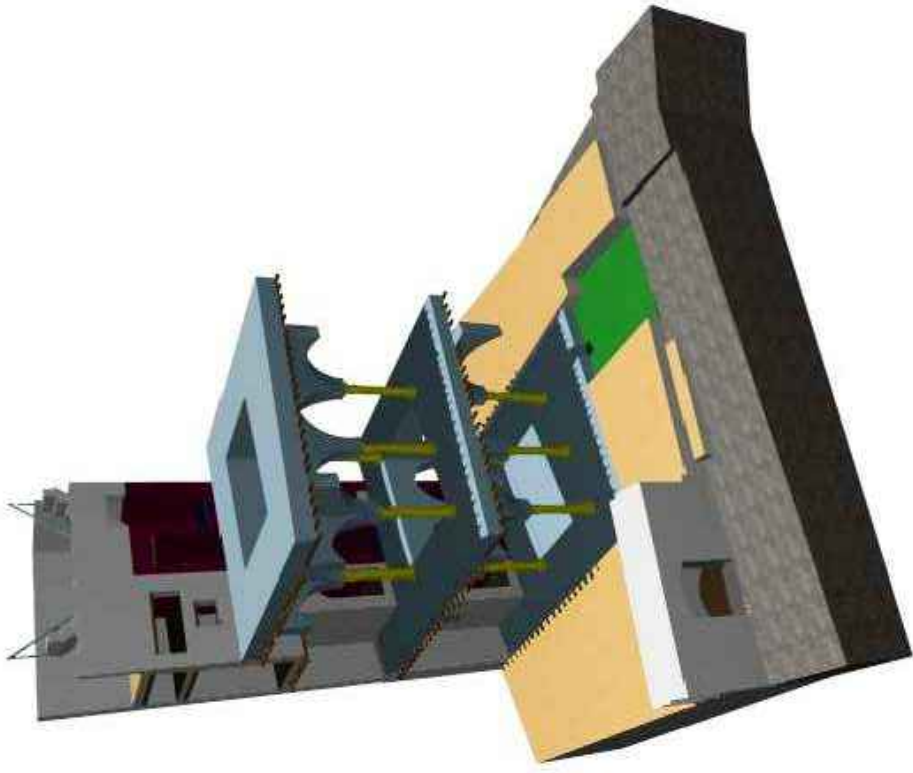
L'escalier



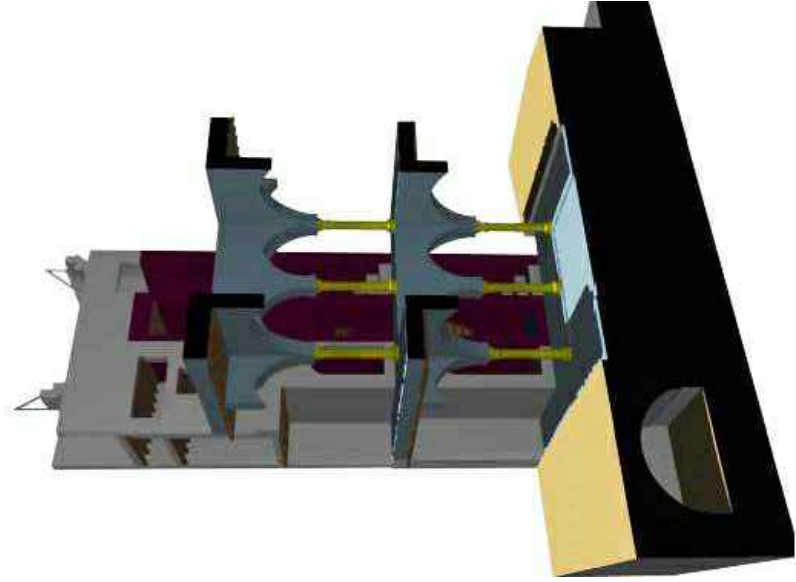
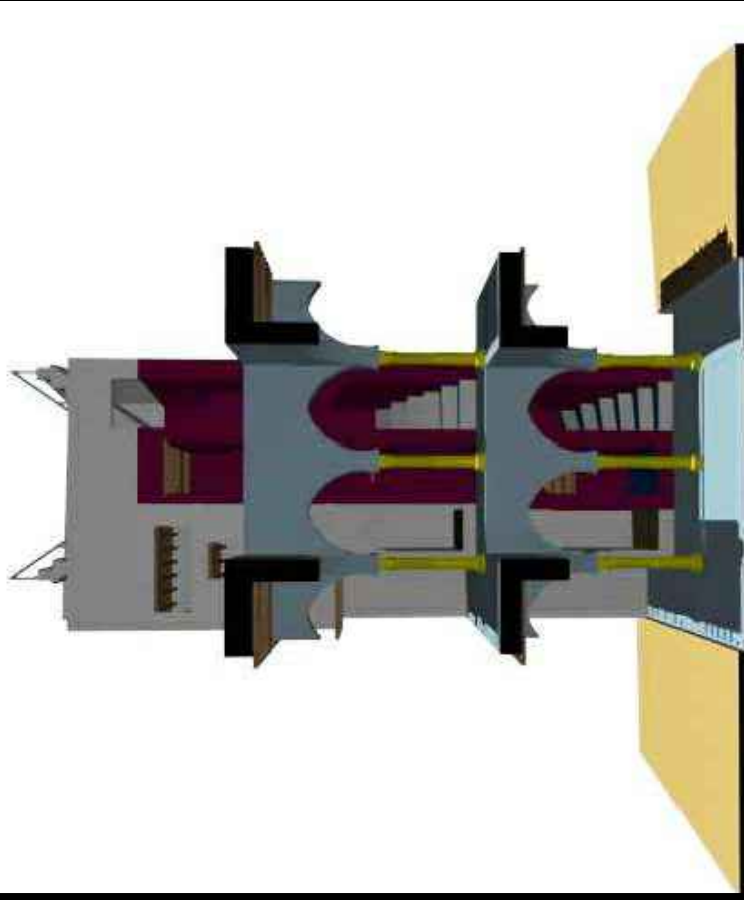
- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa



Vues sur les trois volumes de circulations.

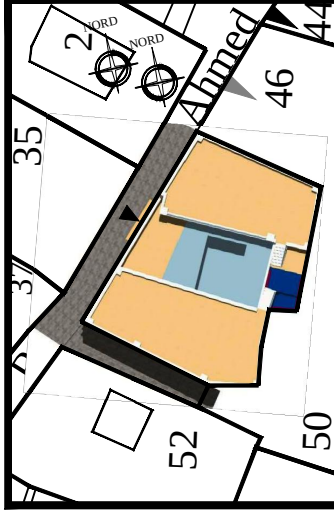


Vues sur les trois volumes de circulations.



Vues sur les trois volumes de circulations.

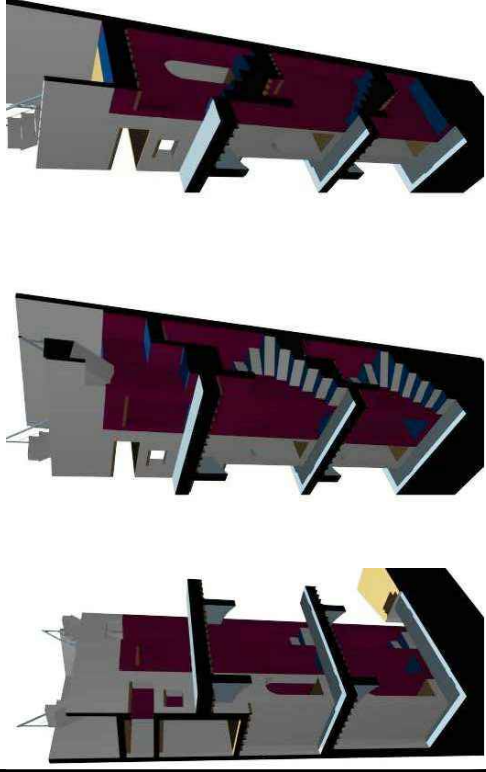
L'escalier



- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa

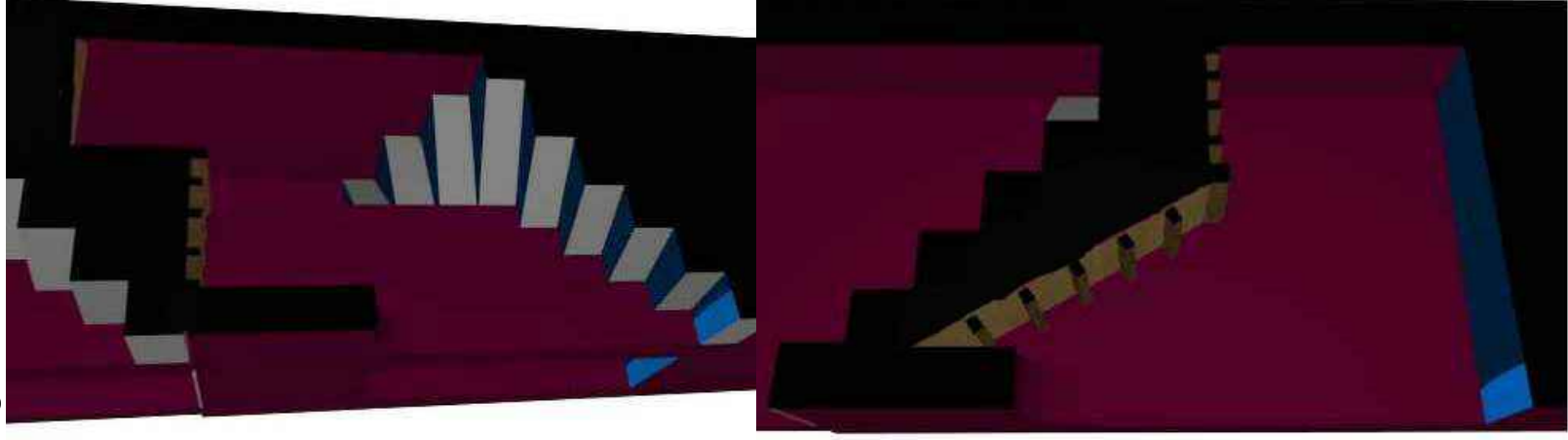
La fonction

La fonction principale est la circulation verticale assurée par les volées d'escalier; La fonction de transition horizontale entre un niveau est l'autre est assurée par la galerie nord-est du 1er étage.



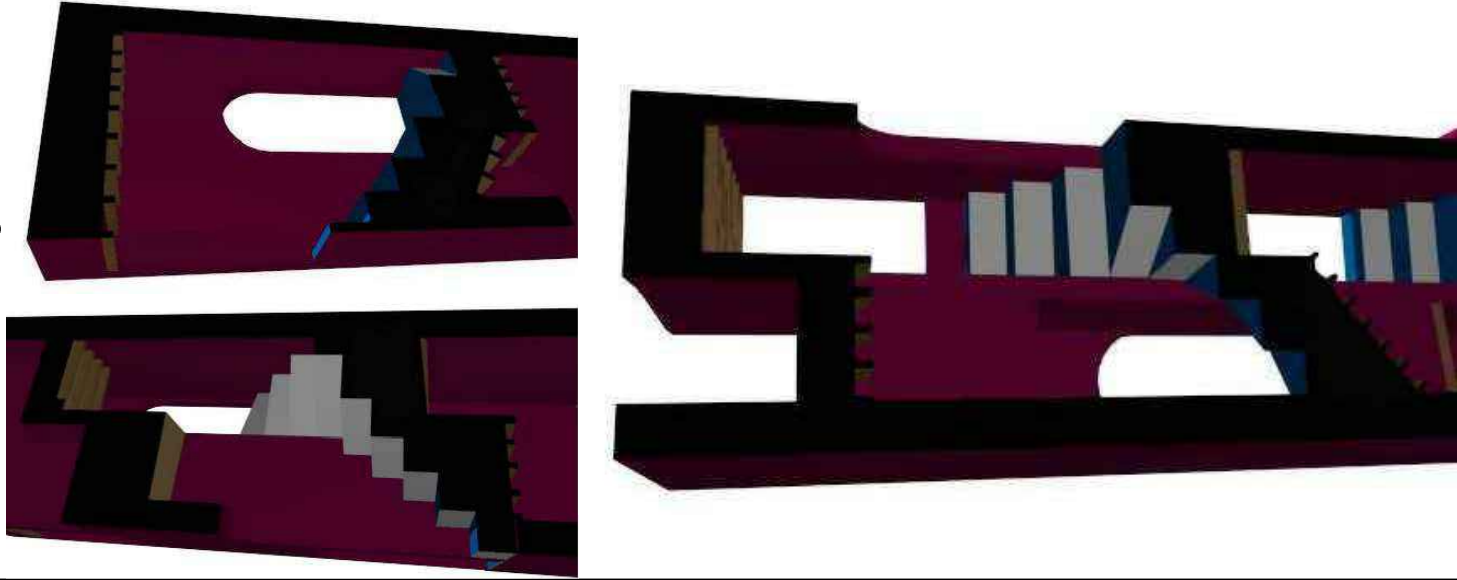
Les deux volumes de la circulation verticale et horizontale

RDC/1er étage: un sanitaire est aménagé sous la deuxième volée de l'escalier qui débouche sur la galerie du 1er étage .



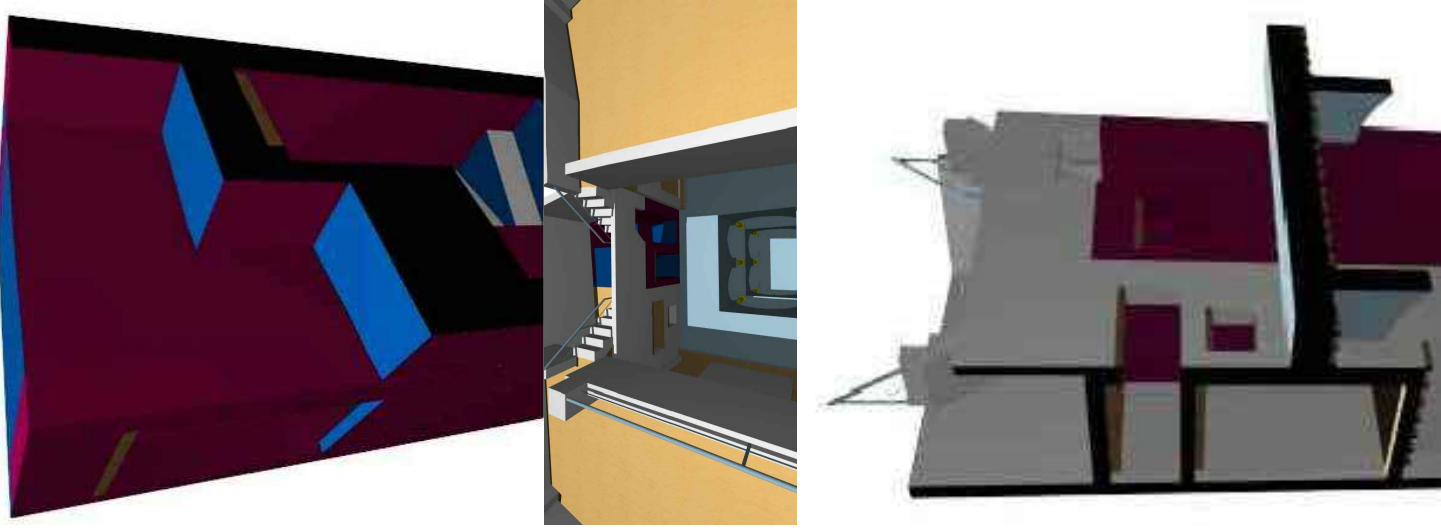
Entre le RDC et l'étage.

1er étage/Terrasse: à partir de la galerie sud-est démarre l'escalier qui mène à la terrasse, les WC de l'étage (orientés nord-ouest) sont aménagés parallèlement à l'escalier. Une salle de bain est aménagée au dessus des WC du premier étage, elle est accessible du deuxième quart tournant.



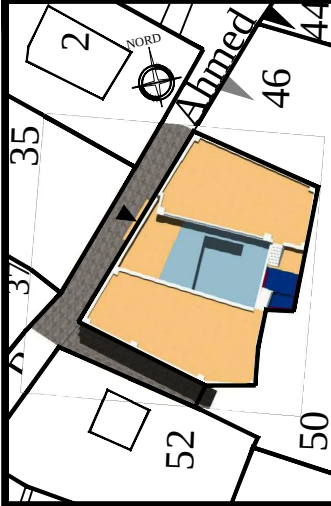
Entre l'étage et la terrasse.

Terrasses: les trois volumes en gradins composent le couronnement de l'escalier qui donne sur la terrasse. La porte basse ne dépasse pas 1.40m. A partir de la dernière plate forme démarrent deux escaliers droits en béton pour accéder aux terrasses des Manazehs.



La deuxième volée et le volume de la terrasse.

L'escalier



- Légende :
- Le volume d'escalier
 - Le volume du patio
 - Le volume de la Sqifa

La structure

	les six premières marches sont construites en un seul bloc en maçonnerie mixte traditionnelle.
RDC	les deux marches qui suivent sont posées sur une estrade en bois. (6 solives en bois / 100*50mm/ Esp=110mm/ LMA=0.80m).
	plancher rampant en bois (4 solives en bois /100*50mm/ Esp=160mm/ LMA=0.80m) supporte les trois marches restantes.
1er étage	les quatre première marches sont construites sur une estrade en bois (5 solives en bois/ 1 solive 75*92 mm et 4 solives de 70*50mm / Esp=150/ LMA=0.80m)
	un plancher rampant en bois composé de (07 solives en bois/ 100*50mm / Esp=150mm/ LMA=0.80m) prend en charge les trois marches qui suivent
	les deux marches formant le deuxième quart tournant sont construites sur une estrade en bois composée de (06 solives en bois/ 1 solive 100*140mm + 5 solives 100*50/ Esp=110mm/ LMA=0.80m).
	plancher rampant en bois (4 solives en bois /100*50mm/ Esp=160mm/ LMA=0.80m) supporte les trois marches restantes.
Plancher terrasse	trois estrades en bois: (5 solives en bois / 100*50mm/ Esp=160mm/ LMA=0.80m). (5 solives en bois / 100*50mm/ Esp=160mm/ LMA=0.80m). (9 solives en bois/ 100*50mm/ Esp=134mm/ LMA=0.80).
Murs porteurs	L'épaisseur des murs porteurs extérieurs est 31cm. L'épaisseur des murs porteurs intérieurs est 26cm.
Liteaux	Arcs en briques traditionnelles: RDC. 1er étage et de la porte des WC. solives pour la porte des WC et de la terrasse.
Escaliers des terrasses	béton armé.

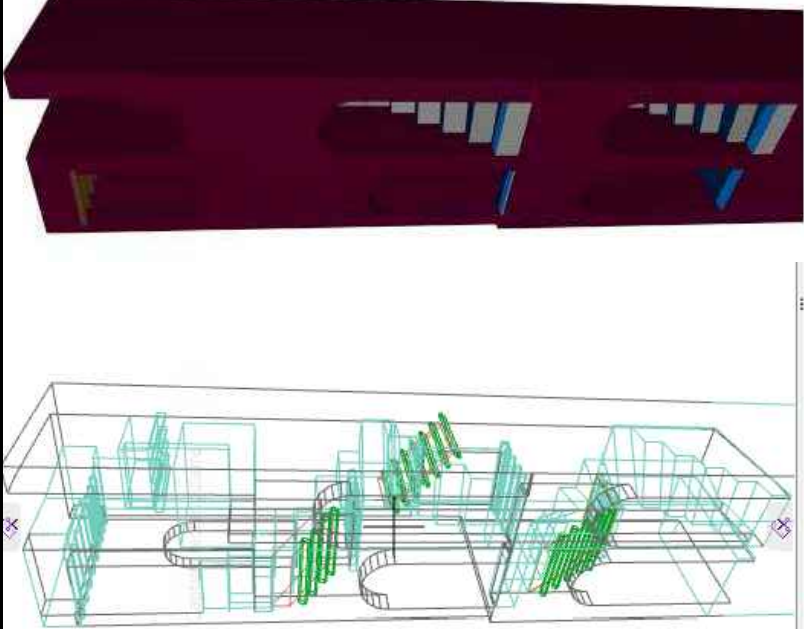
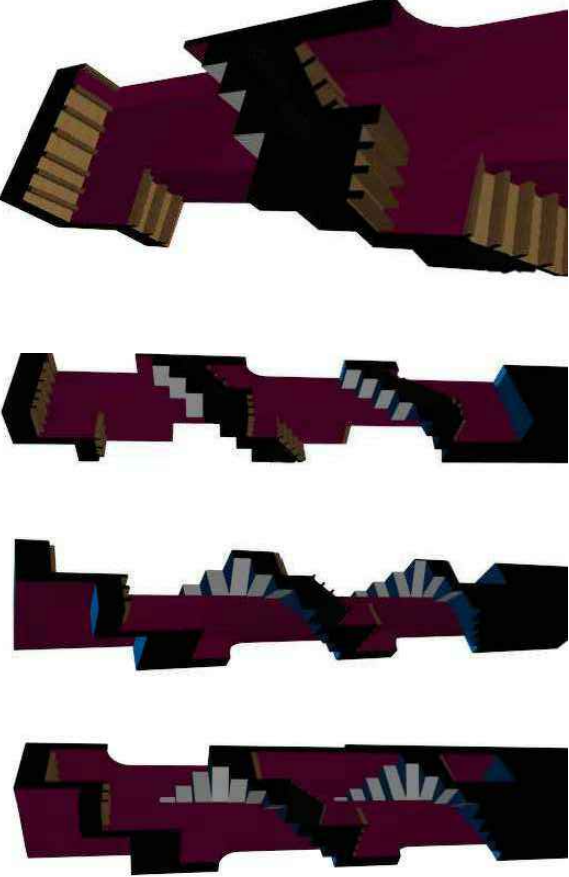


Schéma de la structure du volume d'escalier.



La structure du volume d'escalier.

L'ornementation

Marches	plaques en schiste
Contremarches	Carreaux de carrelage ancien pour le RDC. Chaulage pour l'étage.
Plinthes	sans
Encadrements	sans
Chambranles	sans
Gorges	sans



les revêtements de l'escalier.

Documents de base:

- Le PPSMVSS de la Casbah d'Alger, CNERU, Alger, Février 2010.
- Relevé par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger, mars 2013.
- le reportage photographique et les données techniques de la maison sont relevés par l'équipe du projet PERPETUATE. Alger, Avril 2011.
- la modélisation 3D est développée par l'architecte Nacereddine Makhloufi, Alger février 2014.

La structure du volume d'escalier.

TABLEAUX ANALYTIQUES

Fiche technique position	FT N°1	FT N°2	FT N°3	FT N°4	FT N°5	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°9	FT N°10	FT N°11	FT N°12	FT N°13	FT N°14	FT N°15
Un escalier qui démarre directement de la <i>Sqifa</i> .															
Un escalier raccordé à la <i>Sqifa</i> par un corridor.															
Un escalier accolé à la <i>Sqifa</i> qui démarre de Wast al-Dar.															
Un escalier indépendant de la <i>Sqifa</i> .															

Tableau analytique N°1: L'escalier vis-à-vis l'entité spatiale.

Fiche technique position	FT N°1	FT N°2	FT N°3	FT N°4	FT N°5	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°9	FT N°10	FT N°11	FT N°12	FT N°13	FT N°14	FT N°15
Un escalier à l'intérieur de la parcelle.															
un escalier sur la façade extérieure															

Tableau analytique N°2: La position de l'escalier dans la parcelle.

Fiche technique Type d'escalier	FT N°1	FT N°2	FT N°3	FT N°4	FT N°5	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°9	FT N°10	FT N°11	FT N°12	FT N°13	FT N°14	FT N°15
Un escalier droit.															
Un escalier à deux volées perpendiculaires.															
Un escalier à trois volées perpendiculaires.															
Un escalier à quatre volées perpendiculaires.															
Un escalier à quartier tournant.															
Un escalier à deux quartier tournant.															
Un escalier à trois quartier tournant.															
Un escalier à gradins.															
Un escalier à deux volées parallèles.															

Tableau analytique N°3: Les types d'escalier.

Types de maison traditionnelles Fiche technique	DAR					DWIRA						MAISON A CHBAK			ALWI
	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°7	FT N°11	FT N°3
Un escalier droit.	●	●				●	●			●	●			●	●
Un escalier à deux volées perpendiculaires.		●				●					●				
Un escalier à trois volées perpendiculaires.													●		
Un escalier à quatre volées perpendiculaires.			●												
Un escalier à quartier tournant.			●			●	●	●	●			●			
Un escalier à deux quartier tournant.		●			●				●	●				●	
Un escalier à trois quartier tournant.		●													
Un escalier à gradins.					●										●
Un escalier à deux volées parallèles.				●											

Tableau analytique N°4: Les types d'escalier et les types des maisons.

Types de maison traditionnelles Fiche technique	DAR					DWIRA						MAISON A CHBAK			ALWI
	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°7	FT N°11	FT N°3
Un escalier droit.	● ● ●	●				●	●			●	●			●	● ●
Un escalier à deux volées perpendiculaires.		●				●					●				
Un escalier à trois volées perpendiculaires.													● ●		
Un escalier à quatre volées perpendiculaires.			●										● ●		
Un escalier à quartier tournant.			●			●		● ●	●			● ●			
Un escalier à deux quartier tournant.		●			● ●				●	● ●				● ●	
Un escalier à trois quartier tournant.		●													
Un escalier à gradins.					●										●
Un escalier à deux volées parallèles.				● ●											
● Escalier entre le RDC et l'étage ● Escalier d'étage ● Escalier de terrasse															

Tableau analytique N°5: Les types d'escalier et leurs position dans les niveaux .

Types de maison traditionnelles	DAR					DWIRA								MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique les surfaces	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3	
la surface de la base de l'escalier en (m²)	7.75	8.32	13.60	5.21	6.92	7.15	6.44	11.92	10.07	8.41	5.90	3.64	8.32	18.84	6.97	
la surface de la maison au RDC en (m²)	78.80	38.91	84.30	40.11	108.96	57.46	42.18	80.00	70.66	47.66	59.64	86.87	27.57	38.81	11.82	
l'emprise au sol de l'escalier en (%)	9.83	21.38	16.13	12.99	6.35	12.44	15.27	14.9	14.25	17.64	9.89	4.19	30.17	48.54	58.97	

Tableau analytique N°6: L'emprise au sol de l'escalier.

Fiche technique		FT N°1	FT N°2	FT N°3	FT N°4	FT N°5	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°9	FT N°10	FT N°11	FT N°12	FT N°13	FT N°14	FT N°15
Le volume d'escalier																
La forme de la base	Base rectangulaire.															
	Base trapézi­dale.															
	Base Irrégulière.															
	Base en L.															
Le corps du volume	la même volume de la base.															
	la même volume de la base avec un ressaisissement des démentions .															
	Changement du volume de la base.															
Le couronnement du volume	Un volume simple.															
	Un volume simple composé.															
	Un volume en gradins.															
	Une coupole / volume en gradins.															

Tableau analytique N°7: La composition volumétrique.

Types de maison traditionnelles	DAR					DWIRA								MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique les détails	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3	
Nombre des marches	14	13	14	13	13	11	11	15	14	14	10	18	14	10	7	
Emmarchement (m)	74	80	83	80	80	95	60	89	96	97	80	79	80	73	127	
Giron (cm)	19	25	25	30	30	23	23	36	25	31	26	27.5	28	25	43	
Hauteur de la contre marche (cm)	23	23.5	25.5	27	27	25	24.5	20	24.5	20	25	22	24	25	35	
Echappée (m)	2.10	1.91	2.05	2.23	2.23	2.00	1.87	2.05	1.91	2.16	1.71	2.03	2.10	1.70	2.12	
Dénivellée (cm)	3.23	3.01	3.40	3.54	3.54	2.82	2.51	3.00	3.25	3,40	2.51	4.09	3.38	2.67	2.50	

Tableau analytique N°8: codification des proportions.

Types de maison traditionnelles	DAR					DWIRA								MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique les fonctions	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3	
Fonction unique.																
Fonctions double.																
Triple fonctions.																

Tableau analytique N°9: la fonction d'escaliers.

Types de maison traditionnelles	DAR					DWIRA								MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique la structure	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3	
premières marches en maçonnerie traditionnelle en un seul bloc .	3	5	5	5	6	6	5	4	5	5	6	6	5	7	6	
Estrades en bois.																
Plancher rampant en bois.																
Voûte en maçonnerie.																

Tableau analytique N°10: les types de structures d'escaliers.

Types de maison traditionnelles	DAR					DWIRA								MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique la structure	FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3	
nombre des estrades des marches.	5	11	8	5	3	4	1	-	4	10	8	9	3	7	6	
nombre des marches par estrade.	3/5	4	3/6	1/2	2/4	1/5	5	-	3/4	1/5	2/4	2/5	1/3	2/4	2/4	
nombre des rondins par estrade.	4	4	4/8	2/4	-	2/5	4	-	3/5	1/5	2/5	4/7	23	2/4	-	
diamètre moyen des rondins (mm).	70	70	80	70	-	80	70	-	80	80	80	80	80	65	-	
moyenne de l'espacement (mm).	123	134	151	147	130	117	140	-	123	118	112	150	123	180	196	
nombre des solives.	-	-	1	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3/5	
dimensions de la solive.	-	-	80*80	-	50*100	-	-	-	-	34*71	-	-	-	-	70*50	
longueur moyenne apparente (m).	0.75	0.80	0.90	0.80	0.80	0.80	0.40	-	0.81	0.95	0.80	0.76	0.80	0.70	1.30	

Tableau analytique N°11: les types de structures d'escaliers.

Types de maison traditionnelles	DAR	DWIRA		
Fiche technique la structure	FT N°15	FT N°6	FT N°7	FT N°8
nombre des planchers rampants.	-	1	6	1
nombre des marches par plancher.	3	8	3/8	4
nombre des rondins par plancher.	-	10	3/10	9
diamètre moyen des rondins (mm).	-	70	70	80
moyenne de l'espacement (mm).	157	110	106	80
nombre des solives.	5	-	-	-
dimensions de la solive.	50*100	-	-	-
longueur moyenne apparente (m).	0.80	0.58	0.89	0.86

Tableau analytique N°12: les planchers rampants.

Types de maison traditionnelles		DAR					DWIRA							MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique le linteau		FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3
Portes	Rondins de thuya.				●		●	●					●	●	●	
	solives en bois.	●	●	●		●				●						●
	arc en brique	●	●	●		●			●	●	●	●	●	●		
	architrave .															
Fenêtres.	Rondins de thuya.						●				●	●				
	solives en bois.	●	●		●			●	●				●			●
	arc en brique									●		●				
	architrave .									●			●			●

Tableau analytique N°13: les types de linteaux des ouvertures.

Types de maison traditionnelles		DAR					DWIRA							MAISON A CHBAK		ALWI
Fiche technique le mur		FT N°1	FT N°5	FT N°9	FT N°12	FT N°15	FT N°2	FT N°6	FT N°7	FT N°8	FT N°10	FT N°13	FT N°14	FT N°4	FT N°11	FT N°3
mur extérieur.		55	37	40	35	31	50	50	<u>28</u>	40	40	35	25	50	40	40
mur intérieur.		16	31	30	26	26	30	<u>14</u>	16	20	26	20	16	20	<u>14</u>	<u>14</u>

Tableau analytique N°14: les épaisseurs des murs porteurs.