



**HAL**  
open science

## Le donjon de Fontenoy-le-Château (XIe siècle)

Cédric Moulis, Vianney Muller

► **To cite this version:**

Cédric Moulis, Vianney Muller. Le donjon de Fontenoy-le-Château (XIe siècle). Karine Boulanger; Cédric Moulis. La pierre dans l'Antiquité et au Moyen-âge en Lorraine: de l'extraction à la mise en oeuvre, PUN – Éditions Universitaires de Lorraine, pp.459-470, 2018, Archéologie, espaces, patrimoines, 978-2-8143-0506-9. hal-03141767

**HAL Id: hal-03141767**

**<https://hal.science/hal-03141767>**

Submitted on 25 Feb 2021

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

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

**Karine BOULANGER  
Cédric MOULIS**

**LA PIERRE DANS L'ANTIQUITÉ  
ET AU MOYEN ÂGE EN LORRAINE**

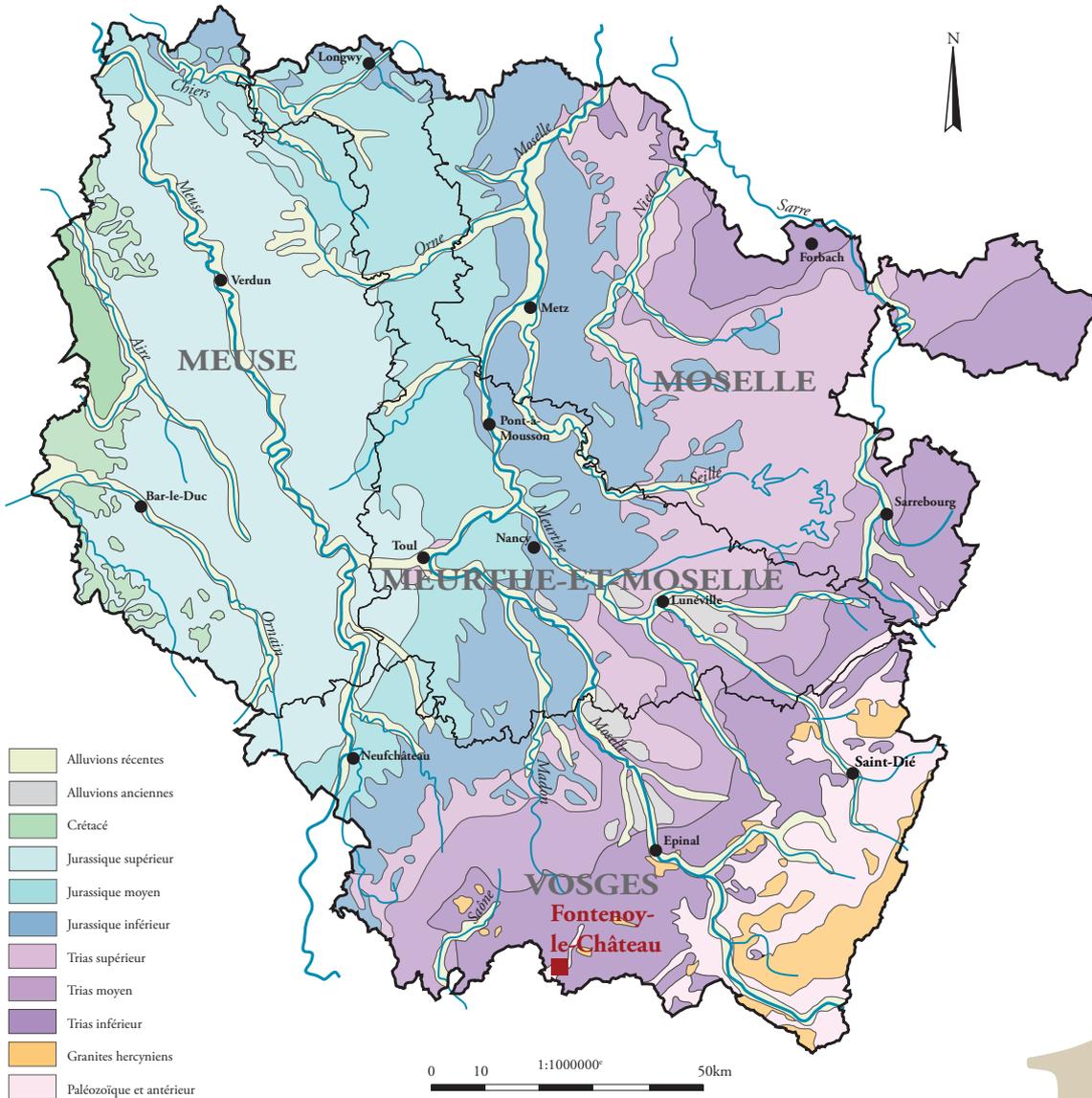
**DE L'EXTRACTION À LA MISE EN ŒUVRE**

Ouvrage publié avec le soutien :  
de l'**HISCANT-MA** – EA 1132 de l'**Université de Lorraine**  
de la **DRAC Grand Est** et de l'association **Nord-Est Archéologie**

**PUN – Éditions Universitaires de Lorraine**

# LE DONJON DE FONTENOY-LE-CHÂTEAU (XI<sup>e</sup> SIÈCLE)

Cédric MOULIS, Vianney MULLER



## 1. PRÉSENTATION DU SITE

### 1.1. Contexte géographique et géomorphologique

Le bourg de Fontenoy-le-Château est installé dans la vallée du Cône, au sud-ouest de Bains-les-Bains, à 258 m d'altitude. Cette vallée vient entailler un épais plateau gréseux du Buntsandstein supérieur, recouvert de quelques placages résiduels d'argiles du Muschelkalk moyen. Une faille sud-ouest / nord-est suit le cours de la rivière au niveau du village. Elle abaisse le compartiment ouest, où le Grès à *Voltzia* affleure largement, par rapport à celui sur lequel le bourg et le château sont installés, où le versant ne laisse apparaître que les grès des Couches intermédiaires. Le socle cristallin, très proche, est masqué par éboulis et colluvions. Le ruisseau Châtelain est venu entailler le plateau gréseux selon un axe sud-nord, dégageant vers l'ouest un éperon étroit, sur lequel le château s'est avantageusement installé à 287 m d'altitude.

### 1.2. Contexte historique

Nous ne connaissons pas avec certitude la période d'une première implantation structurée sur les hauteurs de Fontenoy-le-Château. Au mieux savons-nous qu'après l'an Mil, la terre de Fontenoy, située dans le diocèse de Besançon, est une possession de l'évêque de Toul. Le site, très éloigné de ses autres domaines, est alors soumis à l'avouerie des comtes de Toul, qui décident sans doute l'édification d'une fortification. L'existence d'un château à Fontenoy, *Fontonacium Castellum*, est en effet attestée vers 1050, sous le règne du comte Rainald II, dans une bulle papale confirmant les biens de l'abbaye de Bleurville<sup>1</sup>.

Le plus ancien vestige visible actuellement est une tour rectangulaire faisant office de donjon, placée en barrage de l'éperon gréseux. Un fossé d'une dizaine de mètres de large en protège l'accès au sud (fig. 1).

Les datations au radiocarbone effectuées sur deux échantillons prélevés dans le blocage du mur sud-est du donjon ont donné des fourchettes chronologiques calibrées allant de 806 à 984 et 894-1020.<sup>2</sup> La tendance actuelle est d'estimer cette construction entre la fin du x<sup>e</sup> et le début du xi<sup>e</sup> siècle.

Il s'agit alors pour les avoués de contrôler les passages dans la vallée du Cône, sur cette zone frontière

entre les évêchés de Toul et Besançon, et entre Lorraine et Bourgogne. Ce premier état est vraisemblablement assez simple, avec le donjon en barrage du fossé et une enceinte qui reste peut-être en bois. Il est possible qu'un agrandissement du site au cours du xi<sup>e</sup> siècle ait été réalisé de concert avec l'apparition (à la volonté des comtes) d'un prieuré bénédictin à proximité du château, dépendant de l'abbaye Saint-Mansuy de Toul. Rapidement, les comtes de Toul (Frédéric II 1124-1138, puis Henri 1<sup>er</sup> 1138-1149) perdent leurs prérogatives sur Fontenoy au profit du duc de Lorraine Mathieu 1<sup>er</sup> (1149-1176). Fontenoy échoit finalement à Charles-Philippe de Croÿ-Havré au xvi<sup>e</sup> siècle, qui réalise d'importants travaux de terrassement sur le château, l'adaptant au tir d'artillerie. Le site est démantelé en 1635 par l'armée française lors de la guerre de Trente Ans. Il sert alors de carrière de pierre aux habitants avant d'être réaménagé pour accueillir des jardins.

## 2. PRÉSENTATION DE L'INTERVENTION ARCHÉOLOGIQUE

### 2.1. Les conditions de l'opération

Une intervention archéologique a été menée en avril 2009 durant trois jours sur le donjon de Fontenoy-le-Château. Elle s'est imposée à la suite d'un nettoyage du bâtiment de toute végétation, préalable à la pose d'un grillage de protection destiné à limiter les chutes de pierres depuis le sommet de la ruine. Cette mise en sécurité, autorisée par le Service Régional de l'Archéologie de Lorraine, a été réalisée par l'association des « Amis du Vieux Fontenoy », en charge de l'entretien et de l'animation du site.

### 2.2. Méthodologie retenue, prélèvements et analyses effectués

Le nettoyage et la pose de ce grillage nécessitant l'utilisation d'une nacelle élévatrice, nous avons pu approcher la totalité des élévations afin d'en observer les moindres aspects (fig. 2). Les fiches UC remplies ainsi témoignent donc de l'observation attentive de la totalité des élévations. Une couverture photographique a été également réalisée.

Le temps imparti à l'intervention n'a pas permis de procéder à un relevé pierre à pierre précis. D'ailleurs, la quasi-inexistence du parement d'origine encore en place limitait de beaucoup l'intérêt d'un tel travail. Toutefois, l'ensemble a fait l'objet d'un relevé au tachéomètre laser permettant de positionner la plupart des éléments entrant

1. AD54 2 F 1, n°3 ; Olivier 1894, p. 12.

2. Mesures réalisées par le Centre de recherches isotopiques de Groningen en 2011 (GrA-48896) et le Centre de datation par le radiocarbone de Lyon en 1994 (Ly-7232).

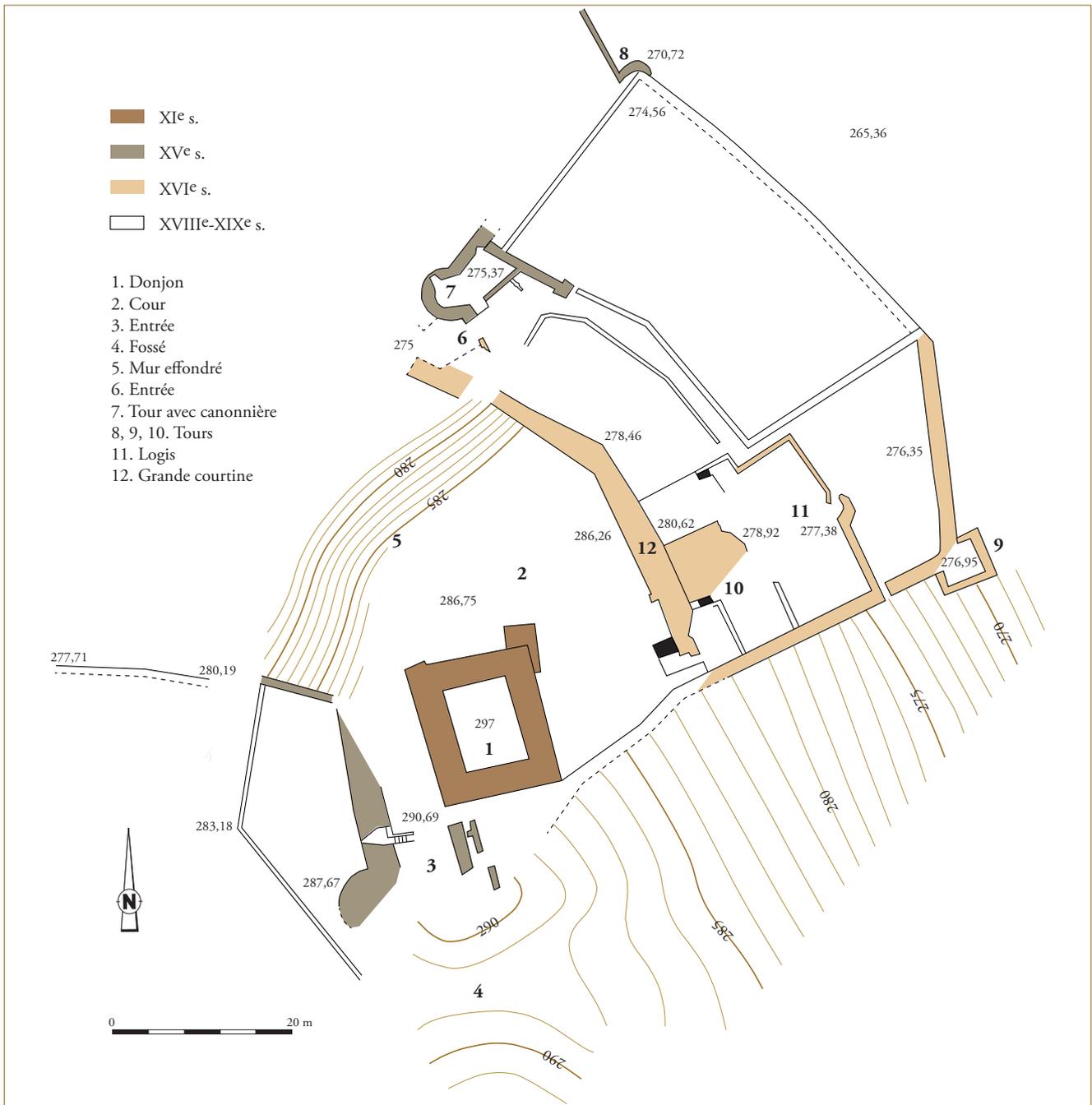


Figure 1 : Plan des vestiges et topographie du château (relevé C. Voignier et G. Giuliani).

soit dans le champ du constructif (assises de réglages, etc.) soit dans celui de l'architectural (ouvertures, etc.).

### 3. ANALYSE DU BÂTI

Le donjon a un plan rectangulaire de 13,80 m sur 15,60 m de côté. Il est conservé sur une hauteur maximale de 10 m. Le petit côté fait face à l'éperon et au fossé. Les murs ont une épaisseur comprise entre 3,00 et 3,30 m.

Sa situation, en barrage de l'éperon, et un plan de 1768, laissent présager qu'il est inclus dès l'origine à l'en-

ceinte castrale, qu'il domine (fig. 3). Cette chemise suivait l'isométrie du terre rocheux sur lequel il était installé.

Aucune reprise n'a pu être mise en évidence sur le bâtiment. Il semble donc avoir été bâti d'un seul jet, et ne pas avoir subi de restauration importante. Son angle oriental repose sur un élément maçonné plus large, qu'il est impossible de caractériser. L'angle nord présente, quant à lui, un léger départ de mur vers le nord, vestige de l'enceinte qui enserrait le site. L'état des vestiges ne permet pas de savoir si les deux éléments étaient chaînés.



(60x60 cm). Il est couvert d'un linteau de 76x16 cm, formant le départ du ciel du conduit. Il a été reconnu sur une profondeur de 1,60 m.

Une seconde ouverture se devine encore par un élément résiduel de son montant. Au sommet des vestiges, le mur présente un parement perpendiculaire, composé de quatre assises successives à l'aplomb et d'une suivante présentant un fruit, ou un glacis. La dernière pierre de ce couloir (ou embrasure) forme un retour de porte. Nous estimons qu'il s'agit de la porte d'entrée du bâtiment, perchée et donnant directement à l'étage. Cette disposition est extrêmement courante dans les donjons des XI<sup>e</sup>-XII<sup>e</sup> siècles.

Au-dessous de celle-ci, deux cavités sont peut-être les vestiges de l'ancrage d'une structure en bois permettant l'accès à la porte d'entrée. Chaque empochement mesure environ 33 cm de côté. Cette largeur s'apparente aux dimensions des poutres que l'on retrouve dans les planchers médiévaux<sup>3</sup>. Les gaines pénètrent dans le mur jusqu'à des profondeurs reconnues de 1,60 et 2,10 m. Aucune pierre remarquable ne vient encadrer ces empochements. Nous supposons que les bois ont été insérés dans la maçonnerie pendant le chantier et non à la fin de celui-ci.

Un dernier orifice est remarquable beaucoup plus bas, à droite. Si ses dimensions le rapprochent des deux autres sous la porte (34x26 cm), il est matérialisé par une maçonnerie plus soignée. Il est entouré de pierres taillées (linteau de 66x13 cm ; montants de 49x25 cm ; allège de 68x24 cm). L'intérieur du conduit est également parementé de pierres taillées. Comme les autres, il pénètre droit dans le mur mais à une profondeur reconnue de 2,95 m. Il peut s'agir du logement d'une poutre aujourd'hui disparue faisant office de chaînage afin de rigidifier les maçonneries.

### **3.3. L'élévation sud-ouest**

C'est la partie la moins bien conservée. Un important remblai à son pied ne permet plus d'observer les premières assises. Ce qui subsiste de l'élévation est fortement détérioré. De nombreuses assises du blocage ont disparu, permettant d'observer le cœur de celui-ci et d'en comprendre la structure en épi, sur une longueur maximale de 11,20 m. Aucune ouverture n'a été remarquée. Il est possible qu'il y en ait eu une semblable aux autres puits de lumière du bâtiment, mais cette face

3. Au château de Blâmont (54), le plancher de la tour sud était soutenu par une série de poutres d'une section similaire, dont le négatif est bien visible dans le mortier du blocage.



Figure 6 : Élévation sud-est. Vue générale (cliché C. Moulis).

étant en barrage du plateau, nous pouvons supposer que l'aspect défensif a été privilégié sur le fonctionnel.

### **3.4. L'élévation nord-ouest**

Observable sur une longueur de 14,50 m, elle possède quelques assises de parement dans sa partie inférieure, qui sont apparemment le fruit d'une restauration. Comme pour l'élévation sud-ouest, elle donnait sur l'extérieur du château.

Le blocage apparent est composé de pierres en épi, quelquefois en alternance avec des séries posées à plat ; quelques rares blocs y sont également disposés.

L'ouverture, qui est placée au même endroit que les puits de lumière des autres faces, s'en distingue toutefois par une largeur de 49 cm pour une hauteur de 140 cm. Ici, la maçonnerie a été largement entamée, il manque bien plus que le parement. Cela explique la différence de hauteur de l'ouverture par rapport aux autres. Il peut ainsi être démontré que ces puits de lumière sont obliques et que leur hauteur s'accroît en pénétrant dans le mur, afin d'éclairer au mieux la pièce (fig. 7).

À l'autre extrémité de l'épaisseur du mur, nous observons le parement interne conservé sur plusieurs assises. Cette partie présente quelques pierres avec une queue pénétrant en profondeur dans le blocage.

### **3.5. Le parement interne**

Malgré le remblai comblant la ruine, nous pouvons encore apercevoir certaines portions du parement interne de l'édifice, notamment sur la face nord-est, où l'on compte jusqu'à quatre assises encore en place. Cela nous permet d'estimer l'épaisseur des murs à cet endroit, mais également d'en apercevoir la structure en épi. Les blocs

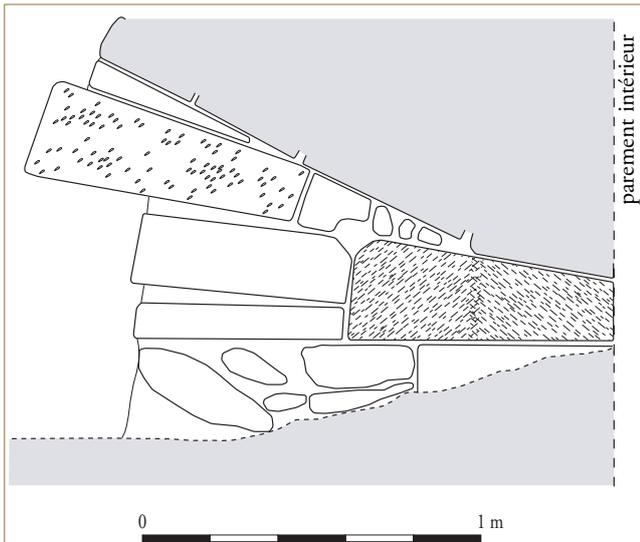


Figure 7 : Puits de lumière de la face nord-ouest (relevé : C. Moulis).



Figure 8 : L'élévation sud-est en 1870, peu de temps avant sans effondrement partiel (ASEV).

de parement sont soigneusement assisés et maçonnés à joints fins. L'angle ouest n'est observable que sur une seule assise.

Nous pouvons simplement déduire de ces éléments que cet étage du donjon était constitué par une pièce rectangulaire de 7,30 sur 9,40 m, soit une surface habitable de 68 m<sup>2</sup>.

## 4. APPORT D'AUTRES DONNÉES

### 4.1. La photo de 1870

L'ouvrage de l'abbé Olivier présente une photographie datée de 1870 dont l'intérêt historique est indéniable<sup>4</sup>. Elle montre l'élévation sud-est du donjon

quelques années avant l'effondrement de toute la partie sommitale, en 1875 (fig. 8). Si la mauvaise qualité du document ne permet pas d'apercevoir de petits détails, il montre que ce côté du donjon est encore très élevé, quasiment le double d'aujourd'hui. L'ouverture du premier étage est quasi-complète, et on peut clairement l'assimiler à une porte. La hauteur de maçonnerie encore visible sur la photo au-dessus de cette porte suggère un second étage.

D'après le récit qu'il fait des enfants jouant sur le site, on croit comprendre qu'ils descellent un bloc placé en parement, prouvant que celui-ci existe encore en partie.

### 4.2. La carte postale

Ce précieux document nous livre au début du xx<sup>e</sup> siècle une vue de l'angle est du donjon, à une époque où celui-ci est mieux conservé en élévation que de nos jours (fig. 9). Les murs apparaissent plus élevés de quelques dizaines de cm, et le sommet de cet angle est encore entièrement parementé. Nous pouvons ainsi remarquer la grande régularité des modules employés à cette hauteur, sans bossage, et une chaîne d'angle parfaitement maîtrisée. Les modules semblent dressés – du moins pour certains d'entre eux – sur les six faces, notamment les pierres constitutives de la chaîne d'angle. En examinant les vingt-six assises, nous remarquons que leur hauteur ne varie pas de plus de 35%. Par contre, les assises les plus fines possèdent les modules les plus longs. On peut donc conclure que le volume et la surface des pierres de parement sont globalement équivalents, d'un module à un autre. Malheureusement, aucun élément ne nous permet de quantifier en valeur absolue ces rapports. L'organisation des assises est très soignée et régulière : nous n'observons aucun décrochement ou dédoublement d'assise, ni même de très petits modules. Nous supposons que ces modules ont fait par la suite l'objet d'un remploi dans une construction urbaine quelconque. Aucune trace de boulins ou d'autres marques pouvant contribuer à la compréhension du chantier de construction n'est visible.

En revanche, à gauche du parement de la face sud-est, on remarque une poutre en bois à l'horizontale, prise dans la maçonnerie entre le parement et le blocage. Une structure semblable est peut-être décelable de l'autre côté du parement, à la même hauteur, mais la qualité du cliché ne permet pas de l'affirmer pleinement. Elle n'est plus en place aujourd'hui et les conditions de sa disparition ne sont pas connues. Cette poutre est le témoignage d'un renfort de bois noyé dans la maçonnerie afin de rigidifier le bâtiment et de donner de la cohérence entre les façades, comme cela semble être le cas sur l'élévation sud-est, mais à un niveau plus bas. Le principe des armatures en bois

4. Olivier 1894, p. 127.

commence à être bien connu des archéologues du bâti depuis le colloque de Lons-le-Saunier<sup>5</sup>. Nous avons pu observer dans les Vosges un système similaire encore en place dans les murs de la chapelle de la commanderie de Xugney (commune de Rugney) ainsi que dans le clocher de Vomécourt-sur-Madon.

#### 4.3. Le chantier de 1980

Lors d'un chantier de restauration et de mise en valeur du site organisé par l'association locale, des travaux de dégagement aux alentours du donjon et à l'intérieur de celui-ci ont permis plusieurs observations. D'après le rapport émis à la suite de ces travaux, le dessus de l'extrados d'une voûte aurait été mis en évidence. Elle se composerait de pierres de grès et de galets de silice de différentes dimensions. Le tout est lié au mortier de chaux mêlé à du sable en grande proportion. La qualité du rapport ne permet toutefois pas de valider de manière définitive cette interprétation. Un sondage a permis la découverte d'une pièce adjacente. Aucune information concernant le donjon lui-même ne peut en être déduite.

L'ensemble de cette partie descriptive nous permet de proposer une restitution schématique du bâtiment (fig. 10).

## 5. ARCHÉOLOGIE DU CHANTIER LAPIDAIRE

### 5.1. Choix, extraction et approvisionnement

#### 5.1.1. Choix des matériaux

Le donjon est principalement constitué de pierres de grès, issues des Couches intermédiaires du Buntsandstein supérieur, lui conférant une couleur allant du beige-gris au jaune-orange. Ce matériau est disponible sur le site lui-même et on peut en suivre les couches plus loin, aux mêmes altitudes, sur une puissance d'environ trente mètres.

Son choix s'est facilement imposé par sa proximité et par sa facilité d'extraction. Par contre, le grès de Fontenoy est une pierre dure dont la taille est moins aisée. L'avantage de cette dureté se concrétise par des arêtes nettes qui se remarquent encore sur les pierres du parement.

5. Poisson et Schwiien 2003. Y voir en particulier les articles de J. Curacull et M.-P. Estienne. Le même procédé a également été mis en évidence par prospection radar dans les murs de la *Plantaturm* de Müstair en Suisse (Leckebusch 2008, p. 269-271).

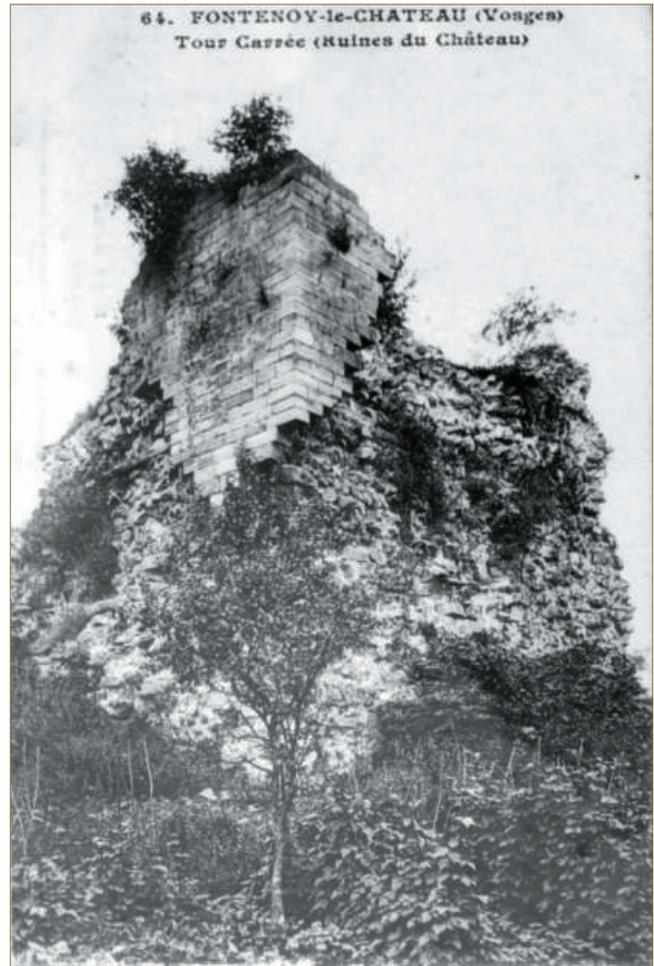


Figure 9 : Carte postale du début du XX<sup>e</sup> siècle. On remarque le parement conservé sur les parties hautes et une poutre en bois qui était à l'origine noyée dans la maçonnerie.

Deux autres types lithologiques sont présents au sein du blocage du donjon, en quantité toutefois assez faible. Il s'agit de grès beige à granulométrie très fine caractéristique du Grès à *Voltzia*, et de microgranite dur, observable en très petite quantité (de par son mode de gisement en filon) et de mensurations plus que modestes, qui tendent à faire penser à des inclusions fortuites plutôt que réfléchies au sein du blocage. La présence de ce microgranite confirme cependant la proximité du socle anté-triasique au droit du donjon.

#### 5.1.2. La carrière

Si on ne connaît pas avec certitude l'emplacement exact de la carrière ouverte pour la construction du donjon de Fontenoy, il faut supposer que le creusement du fossé face au plateau, au sud, pour isoler le site, a permis de récupérer une grande quantité de matériaux nécessaires à cet édifice.

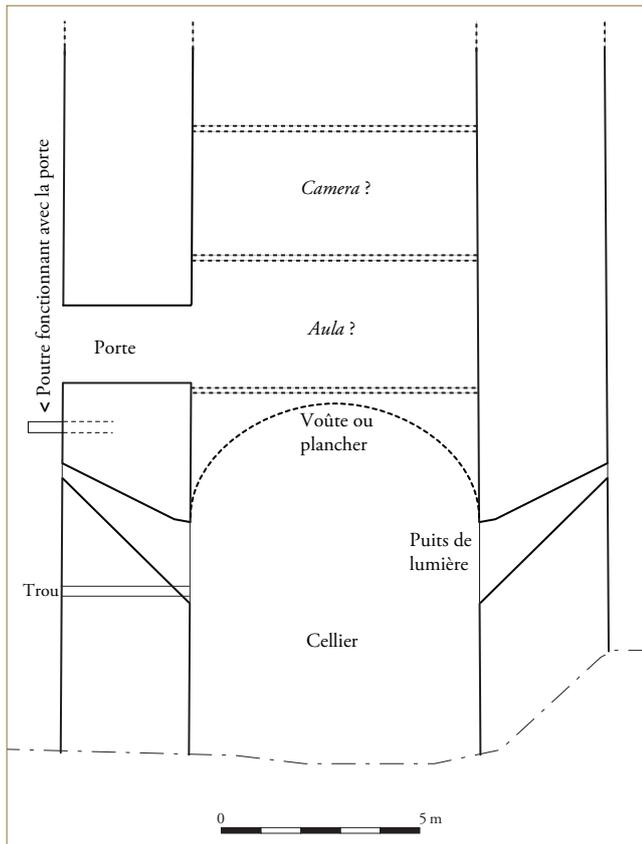


Figure 10 : Restitution hypothétique de l'intérieur du donjon (conception : C. Moulis).

La carte géologique nous indique également l'existence d'une carrière aujourd'hui abandonnée à quelques centaines de mètres vers le sud, à la même altitude, au lieu-dit la Loge. Des fronts de taille sont bien lisibles encore aujourd'hui, bien qu'aucune trace concrète d'extraction n'ait pu être mise en évidence. Plusieurs secteurs du front de taille ont subi le recouvrement de l'humus. Les bancs mesurés présentent une hauteur variant de 27 à 42 cm, ce qui peut satisfaire à la réalisation du blocage et du parement interne, mais pas au parement externe, plus grand. En certains endroits, la roche présente des diaclases dont les espacements (autour de 70 cm) pouvait permettre une extraction aisée. Les analyses des lames minces montrent sans ambiguïté que la composition de ce grès est identique à celle observée sur le donjon.

### 5.1.3. Acheminement sur le chantier

L'acheminement des matériaux n'a dû poser que très peu de problèmes dans la mesure où l'exploitation semble adjacente au site de construction ou très proche et isométrique. Il en résulte également des économies de temps et d'argent substantielles, le transport représentant une grande partie du coût des chantiers lorsque la pierre est acheminée depuis de lointaines carrières.

## 5.2. Travail de la pierre

Nous pouvons alors imaginer que les ateliers d'extraction et de taille de pierre sont contigus. Cette proximité apporte de nombreux avantages. Outre le gain de temps pris sur le transport, un travail en bonne intelligence entre les deux ateliers a ainsi pu se dérouler, permettant un minimum d'erreurs, d'approximations et de pertes.

### 5.2.1. Traces d'outils

La mauvaise conservation du parement encore en place a été un obstacle aux observations inhérentes au travail de la pierre. Néanmoins, les traces de taille de finition ont pu être mises en évidence. Un layage au marteau taillant droit se relève sur le parement de certaines pierres à l'abri de l'érosion naturelle, dans le conduit de l'ouverture de la face nord-ouest du donjon. Sur ces pierres, les impacts d'outils sont en biais, partant d'un angle. Le marteau taillant est tenu à deux mains pour plus de précision et incliné vers le centre de la pierre pour éviter l'épaufrure des arêtes. Pour l'une d'entre elles, on remarque une taille en chevrons, montrant ainsi que la face a été dressée par un tailleur qui, vu la longueur de la pierre (80 cm), a repris son ouvrage en partant d'un nouvel angle. On distingue ce même layage oblique sur les faces latérales du parement du mur sud-est.

De nombreuses traces typiques de l'utilisation de la broche se repèrent aisément sur les linteaux des ouvertures en biais.

On observe donc un dressage des faces des pierres de parement. Toutefois, les modules des quelques assises encore en place présentent un bossage, qui est peut-être uniquement le fruit d'une érosion naturelle. Si ce n'est pas le cas, il apparaît comme très sommaire. Toutefois, certaines arêtes semblent avoir été réalisées au ciseau, car, si l'on en voit jamais les impacts concrets, l'usage de l'outil se laisse deviner par un petit plan droit au niveau des arêtes. La carte postale ne permet pas de trancher le débat de la ciselure pour les assises hautes du bâtiment.

Ainsi, cinq des six faces des pierres sont dressées (quatre complètement, la face en parement étant ciselée). La sixième est laissée en queue.

### 5.2.2. Modules

Le module du parement est difficile à évaluer, puisque seule l'élévation est nous révèle son organisation. De ces quelques assises, nous pouvons déduire une taille moyenne des pierres de 60x37 cm.

Le parement interne a livré plus d'éléments, répartis sur plusieurs faces. On perçoit un module moyen plus

petit, de 42x23 cm. Mais les échantillons étant très partiels et considérés pour des parties de l'édifice différentes, il est hasardeux de conclure que le parement interne est composé de pierres de taille moindre. La carte postale et l'étude du blocage semblent d'ailleurs montrer que les hauteurs d'assises décroissent plus on s'élève dans la construction.

La queue de plusieurs de ces pierres est extrêmement profonde -plus de 60 cm dans certains cas- permettant un bon ancrage dans le blocage. Ces valeurs se retrouvent indifféremment dans le parement interne ou externe.

Les pierres du blocage sont de module tout autre. Plates, elles mesurent généralement 25 cm de long pour 10 cm de haut. Ce sont des moellons grossièrement équarris.

### 5.3. Mise en œuvre

#### 5.3.1. Fondations

Nous ne connaissons pas la nature des fondations du bâtiment, et les fouilles menées dans les années 1980 ne les ont pas atteintes. Nous pouvons toutefois observer furtivement au pied de la face sud-est du donjon qu'elles prennent appui sur le substrat rocheux, aujourd'hui masqué par les terrassements successifs entrepris sur l'emprise du château. Si aucune trace ne semble présumer de l'existence d'une tranchée faite dans la roche pour fonder la première assise, nous pouvons envisager qu'elle ait été retaillée pour offrir une surface plane.

#### 5.3.2. Assemblage des pierres

L'ensemble des blocs de parement, du moins ceux encore en place sur la façade sud-est et identifiables sur la carte postale, sont soigneusement assisés et constitués de grès.

On observe une alternance de pierres posées en carreaux par série de quatre à huit avec d'autres posées en boutisse. La queue de ces dernières s'insère en profondeur dans le blocage. Quelques-unes d'entre elles sont posées en délit.

La hauteur des assises semble aller en diminuant légèrement, plus on s'élève dans la construction. Sur la façade nord-est, les trente premières assises mesurent 25 à 30 cm de haut. Ensuite, la moyenne descend à 20-23 cm. Ce changement de module s'opère globalement au niveau du sol de l'étage desservi par la porte du mur sud-est, matérialisant un changement d'organisation du chantier ou du moins de son approvisionnement. C'est également à cette hauteur qu'était installée la poutre remarquée sur la carte postale.



Figure 11 : Encoches en queue d'arronde retrouvées sur les pierres du parement à l'angle nord (clichés C. Moulis).

Trois blocs de parement, un déposé et deux encore en place dans ce qui semble être un petit contrefort à l'angle nord, présentent une encoche en queue d'arronde sur le côté de leur lit d'attente (fig. 11). Ces encoches sont profondes de 4 à 5 cm, longues de 14 à 14,5 cm, et larges de 4 à 5 cm. L'extrémité de la queue d'arronde varie quant

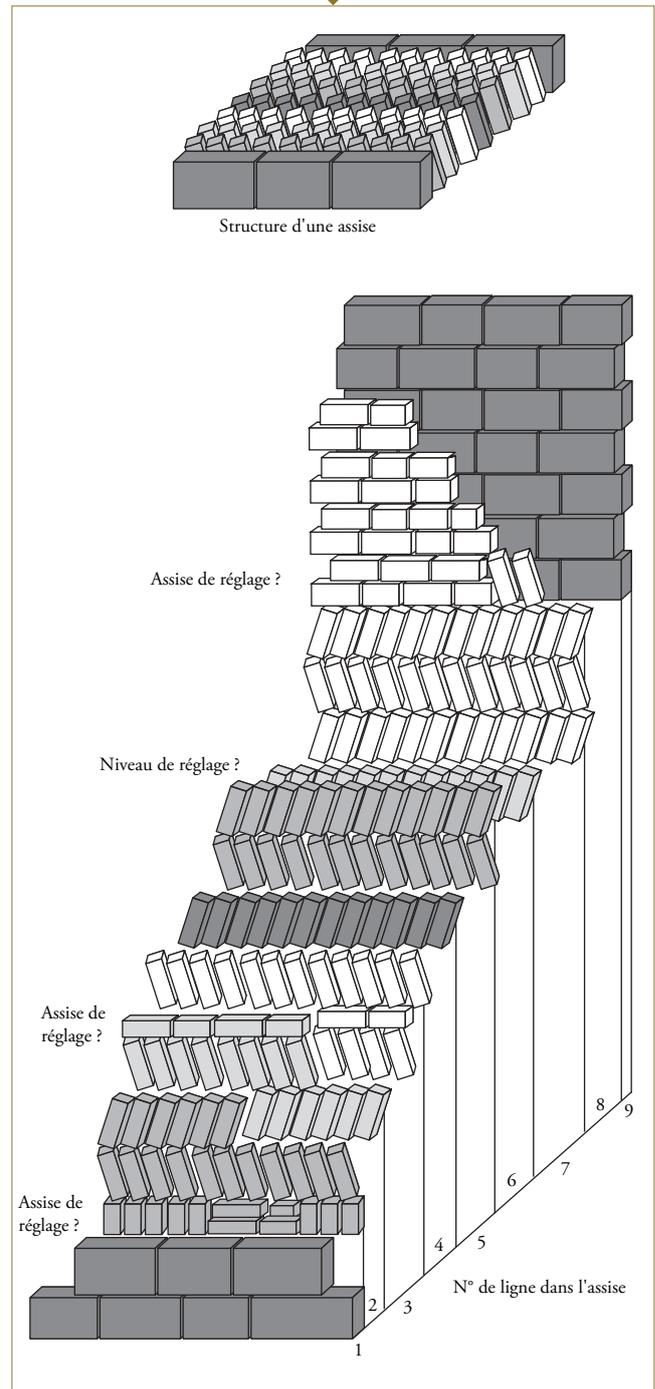


Figure 12 : Blocage du mur nord-est, disposé en épi (cliché C. Moulis).

à lui de 6 à 8 cm, et l'une d'entre elle est arrondie. Ces encoches étaient vraisemblablement destinées à recevoir une agrafe en bois en double queue d'aronde. Elles permettaient d'assurer la liaison et la stabilité des blocs du parement au niveau du contrefort. La fonction de stabilisateur de celui-ci avait donc été jugée suffisamment primordiale pour renforcer les liaisons entre ses composantes. Aucune agrafe en bois n'a été retrouvée en place. Des encoches semblables, quelquefois accompagnées de queues d'aronde en bois ont été retrouvées sur le pont de Dieulouard et datées des <sup>x<sup>e</sup></sup>-<sup>x<sup>i</sup></sup><sup>e</sup> siècles, avec des remplacements jusqu'au <sup>xiii<sup>e</sup></sup> siècle. Toutefois, il n'est pas à exclure que ces blocs soient en remploi, car aucune double encoche de queue d'aronde n'a pu être observée en place.

Le blocage de la maçonnerie est visible sur les quatre faces du bâtiment, sur des hauteurs atteignant quelquefois dix mètres et sur la totalité de l'épaisseur du mur (fig. 12). Il nous est ainsi possible de comprendre même en profondeur l'agencement du blocage. La grande majorité de ce dernier est constitué de pierres disposées en épi et en lits réguliers. Elles sont perpendiculaires au parement, et leur profondeur avoisine les 30 cm. Ainsi, dans l'élévation nord-ouest, il faut sept rangées de pierres en épi pour remplir la largeur du mur (fig. 13). Les pierres de l'ensemble des rangées d'une même assise sont toujours disposées dans un sens identique, le changement d'orientation n'intervient qu'avec le passage à l'assise supérieure. Cette règle ne souffre que de quelques exceptions, où l'orientation est identique sur deux assises successives. En certains endroits, les pierres sont posées à plat, mais jamais sur des longueurs dépassant le mètre. Une dernière disposition est constituée de gros blocs de pierre. Pour certains d'entre eux, il est possible qu'il s'agisse des queues des boutisses les plus profondes du parement. Les autres semblent plutôt liés au réglage de la hauteur d'assise, sans doute afin de l'harmoniser avec celle du parement. Cette hypothèse est d'ailleurs partiellement prouvée par l'observation de la cohésion entre le blocage et les quelques

Figure 13 : Disposition schématique des pierres au sein du mur nord-ouest (conception : C. Moulis).



éléments de parement originels encore en place. Si la hauteur des lits de blocage reprend vraisemblablement la hauteur des assises du parement, cela montre une cohérence dans le déroulement du chantier et l'utilisation de la largeur des murs comme espace de travail. Il aurait été malvenu de se passer des trois mètres du mur pour circuler, déplacer et poser le matériel en toute sécurité. Certaines enluminures montrent des maçons assis sur le rebord des murs ou agenouillés sur celui-ci, en train de travailler<sup>6</sup>.

Malgré des assises très régulières et des joints maigres, nous devinons quelques assises plus régulières que les autres, mieux marquées, avec des épaisseurs de mortier plus importantes dans le blocage<sup>7</sup>. Ces assises de réglage permettent d'établir une horizontalité parfaite à la structure (fig. 14).

D'une manière générale, on peut penser que l'utilisation des pierres de blocage en épi induit le fait de monter simultanément les deux parements. L'organisation particulière du blocage suppose en effet de régler, même grossièrement, chaque rangée de pierres, pour pouvoir disposer correctement la suivante.

### 5.3.3. Les liants

L'ensemble du donjon est lié au mortier de chaux. Les façades nord-est et sud-est, les mieux conservées et les mieux dégagées de la végétation, ont permis une lecture fine. Si le bâtiment apparaît à première vue bien homogène, l'observation des liants démontre une évolution de celui-ci, peut-être en rapport avec le déroulement du chantier. Ainsi sur la face nord-est, jusqu'à la cinquième assise, on observe un mortier siliceux lié à la chaux, comportant d'importantes inclusions de petits cailloutis et de quartz ne dépassant que rarement le centimètre. Par contre, l'assise suivante et celles qui la surmontent présentent un liant pourvu d'inclusions de terre cuite pilée, dont la texture est plus fine. Puis rapidement, et jusqu'au dernières assises encore conservées en hauteur, la chaux semble devenir ultra-dominante dans la composition des mortiers<sup>8</sup>. Ce dernier est d'ailleurs beaucoup plus liquide que les précédents. En effet, dans les premiers lits du blocage, nous observons presque toujours des vides dans la partie basse entre les pierres disposées en épi, car le liant était trop consistant pour s'écouler dans

6. Coldstream 1991, p. 52.

7. Un lit de mortier de 8 cm d'épaisseur est ainsi visible entre les assises 17 et 18 de la façade nord. Il présente une structure lamellée, montrant que cette couche a été réalisée par applications successives de mortier liquide.

8. Il se peut que cette prédominance de la chaux résulte d'un effet de lessivage sur la maçonnerie, ayant pour conséquence d'enlever les matériaux les plus grossiers, en l'occurrence ici les grains de sable et le tuileau.

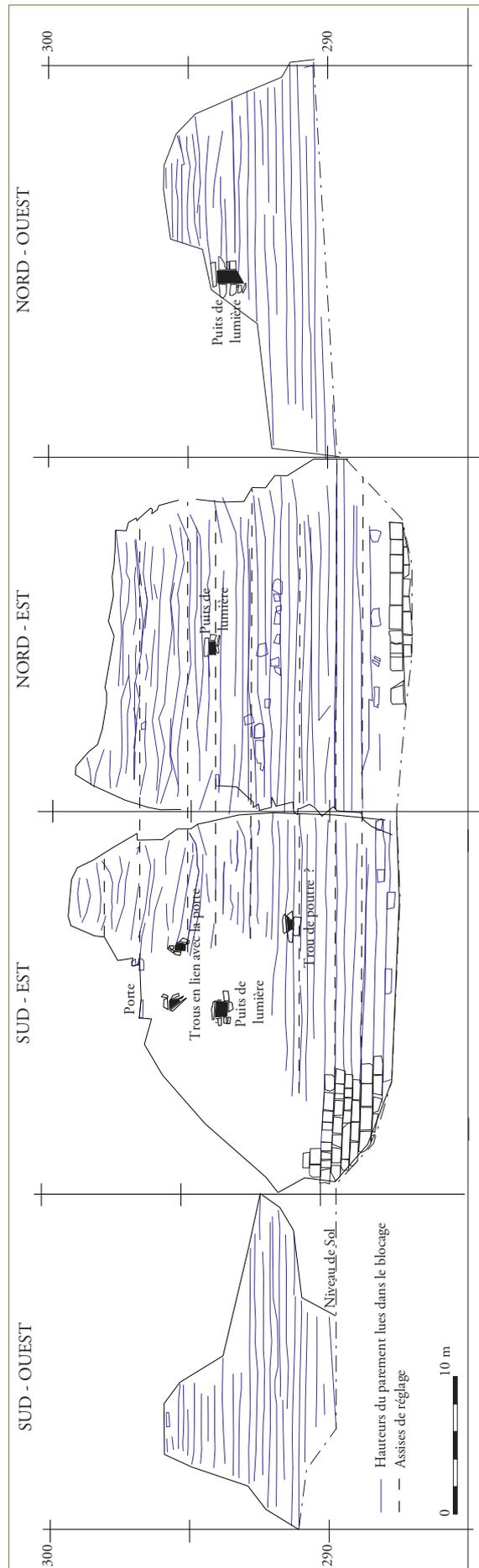


Figure 14 : Déroulé des élévations du donjon (relevé et DAO : C. Moulis et V. Muller).

tous les interstices de la maçonnerie. Plus haut, ce n'est plus le cas, et c'est même l'inverse. Le mortier, bien plus liquide est descendu dans les espaces et forme une surface bien horizontale. En certains endroits, sans doute pour l'économiser, les ouvriers n'ont pas versé suffisamment de liant pour combler le tout jusqu'au sommet du lit. Notons toutefois que le fait d'avoir des espaces vides dans la maçonnerie n'altère en rien sa solidité. Elle permet même la ventilation et la dilatation de la structure, ce qui la rend plus souple et permet au mortier de chaux aérienne d'atteindre sa dureté maximale.

Chaque changement d'assise est également marqué par un lit de mortier, relativement peu épais, mais qui semble prouver que l'on cherche à obtenir une surface plane. Toutefois, ce lit est sensiblement plus épais entre certaines assises, notamment entre la 17<sup>e</sup> et la 18<sup>e</sup> assise de la façade nord-est. Nous voudrions y voir l'indice d'une assise de réglage, destinée à récupérer une horizontalité parfaite, ou d'un arrêt de chantier. À d'autres niveaux de l'édifice, les assises de réglage peuvent également se concrétiser par un niveau ou un demi-niveau de pierres posées à plat (assise 6, façade nord-est).

Du charbon de bois a également été repéré en de nombreux endroits des maçonneries. Si son utilisation semble plus courante dans les parties basses, il apparaît surtout sous la forme de poches en différents endroits bien précis de l'élévation, sur l'ensemble des façades du bâtiment. Son incorporation aux maçonneries semble donc plus relever du hasard que de la volonté d'utiliser ses propriétés absorbantes. Ce sont les résidus de charbons au fond du four à chaux que l'on retrouve ainsi concentrés. Ainsi, il est présent dans les assises 4 à 8 de l'élévation nord-est, essentiellement près de l'angle est. Sur le pan est, il faut atteindre les assises au niveau de la porte, mais toujours à proximité de l'angle est, pour en retrouver quelques-uns.

#### *5.3.4. Trous de boulins et échafaudages*

L'observation attentive des différents murs du donjon n'a pas permis de remarquer de trous de boulins. Pour autant, cela ne signifie pas que l'usage d'échafaudages est exclu. Il est possible que ceux-ci aient été simplement accolés au bâtiment et posés sur deux rangs de perches.

Mais il apparaît qu'au vu de l'épaisseur des murs, ces derniers ont pu servir de plan de travail. En effet, le fait de régler ensemble les deux parements et le blocage donne une surface plane où la manutention des modules est facilitée, de même que la circulation des ouvriers. Ainsi il est possible que les pierres aient été montées par des systèmes de levage posés sur l'épaisseur du mur à leur sommet ou bien encore par un système de paliers, chaque façade du donjon pouvant alors correspondre à un ou plusieurs paliers. Ce dernier cas induit donc une logique de montage réfléchi pour l'ensemble des maçonneries du donjon. Mais à partir d'une certaine hauteur, il a bien fallu avoir recours à des systèmes de levage (treuils sur les murs, sapines d'échafaudage).

Sur le mur sud-est, l'ébrasement de la porte montre que les parements internes et externes ont été montés simultanément, car ils sont réglés entre eux. Ceci renforce l'hypothèse de l'utilisation de l'épaisseur du mur comme plan de travail et de circulation.

**Cédric MOULIS**  
**Vianney MULLER**  
*Université de Lorraine*