HAL
open science

Loches. Le château – Dévégétalisation d'une portion du rempart nord-ouest (tranche 2)

Samuel Riou, Pierre Papin

▶ **To cite this version:**

Samuel Riou, Pierre Papin. Loches. Le château – Dévégétalisation d'une portion du rempart nord-ouest (tranche 2). [Rapport de recherche] SADIL/CD37; SRA Centre. 2017, 119 p. hal-03657854

HAL Id: hal-03657854

https://hal.science/hal-03657854v1

Submitted on 9 May 2022

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.

Région Centre-Val de Loire
Département d'Indre-et-Loire

Code Insee
37 132

Numéro d'OA
0611468

Arrêté de prescription
n° 16/0465 du 30 août 2016

Rapport de diagnostic archéologique

Loches

Le Château - Dévégétalisation d'une portion du rempart nord-ouest

Septembre 2017

Sous la direction de :
Samuel RIOU

Avec la collaboration de :
Pierre PAPIN

Diagnostic archéologique réalisé du 08 au 29 novembre 2016

LE SERVICE
DEL'ARCHÉOLOGIE
DU DÉPARTEMENT
D'INDRE-ET-LOIRE

www.departement-touraine.fr

TOURAINE
LE DÉPARTEMENT

Référence bibliographique

Riou, Papin 2017 : RIOU (S.), PAPIN (P.) - *Loches (37), le Château - Dévégétalisation d'une portion du rempart nord-ouest*. Rapport de diagnostic archéologique. Tours : Conseil départemental d'Indre-et-Loire ; Orléans : SRA Centre, 2016.

Crédits photographiques : équipe de fouille sauf mention contraire.

Le rapport d'opération archéologique est considéré comme un document administratif.

En vertu de l'article L. 523-11 / al. 4 du code du patrimoine, les règles de communication du rapport de fouille sont donc celles applicables aux documents administratifs.

L'utilisation des données du rapport de fouille est régie par les dispositions du code de la propriété intellectuelle concernant la propriété littéraire et artistique. Les prises de notes et les clichécopies sont autorisées pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte accompagnée ou non de clichégraphies, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre de courtes citations, avec les références exactes et complètes de l'auteur de l'ouvrage.

Toute utilisation des données du rapport à des fins lucratives est interdite en vertu de l'article 10 de la loi modifiée du 17 juillet 1978 relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Le non respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal.

Loi n° 78-753 du 17 juillet 1978, article 10 : « les documents administratifs sont communiqués sous réserve des droits de la propriété littéraire et artistique. L'exercice du droit à la documentation (...) exclut, pour des bénéficiaires ou des tiers, la possibilité de reproduire, de diffuser ou d'utiliser à des fins commerciales les documents comuniqués ».

Imprimé par
Conseil départemental d'Indre-et-Loire - Direction de la logistique interne - Service de l'imprimerie
Zone du Papillon rue de l'Aviation
37210 Parçay Meslay

Copyright
© Conseil départemental d'Indre-et-Loire - Direction des archives et de l'archéologie - Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire

SOMMAIRE

I. DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES 3

Fiche signalétique 5
Générique de l'opération 7
Résultats en mots clés 8
Notice scientifique 9
Localisation de l'opération 10
Arrêté de prescription 13
Arrêté d'attribution de l'opération 17
Projet d'intervention 18
Accusé de réception du projet 20
Arrêté de désignation du responsable 21

II. DESCRIPTION DE L'OPÉRATION ET DES RÉSULTATS 23

1. Présentation 25
1.1. Circonstances de l'intervention 25
1.2. Objectifs et méthodes 26
1.3. Chronologie de l'intervention 26
1.4. Situation géographique et géologique 26
1.5. Contexte historiographique, historique et archeologique de l'étude des fortifications de Loches 28
1.6. Bilan du diagnostic de 2015 : De la *Porte royale* au *Logis du fou* 38
1.7. Contexte du diagnostic de 2016 : Du *Logis du fou* au *Fortin* 40

2. Résultats 50
2.1. Geologie et matériaux de construction 52
2.1.1. Le tuffeau jaune 52
2.1.2. Le tuffeau blanc 54
2.2. La position du substrat dans la construction du rempart 57
2.3. L'analyse stratigraphique 58
2.4. L'etude modulaire 63
2.5. Les restaurations 66
2.6. La privatisation des fossés 74
2.5. Les fortifications médiévales 77
2.7.1. Période 1 : Un rempart et une galerie de défense de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle 77
2.7.2. Période 2 : Une reconstruction partielle du rempart aux 14e-15e siècles 80
2.7.3. Période 3 : Le programme d'agrandissement des Logis royaux à la fin du 15e siècle 81
2.7.4. Période 4 : Renforts et réfections partiels des 16e-17e siècles 84

Conclusion 87

Bibliographie 89

Liste des illustrations 91

ANNEXES 95

INVENTAIRES 96

Annexe 1 - Inventaire des unités architecturales 97
Annexe 2 - Inventaire du mobilier 103
Annexe 3 - Inventaire des photographies 104
Annexe 4 - Inventaire des échantillons de pierres de taille 112

I.

DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Localisation

Région	Centre-Val de Loire
Département	Indre-et-Loire
Commune	Loches
Lieu-dit/Adresse	Rue du château - Rue des fossés Saint-Ours

Code INSEE de la commune

37 132

Numéro de l'entité archéologique

N° de site	008 AH

Coordonnées altimétriques et géographiques selon le système national de référence

	X	Y	Z
Lambert	de 1 548 101 à 1 548 166	de 6 216 083 à 6 216 150	de 83 à 106 m NGF

(syst. RGF 93 – CC47)

Références cadastrales

Commune	Loches
Année	2011
Section(s) et parcelle(s)	AW 156 pp.
Lieu-dit	Le Château

Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement

Site classé MH - Secteur sauvegardé

Propriétaire du terrain

Ville de Loches

Nature et références de l'opération

Code Patriarche de l'opération	008 AH
Opération SRA (OA) n°	0611468
Arrêté de prescription n°	16/0465 du 30 août 2016
Surface de prescription	95 m linéaire sur 20 m de haut
Arrêté de désignation du responsable scientifique n°	16/517

Maître d'ouvrage des travaux d'aménagement

Ville de Loches

Nature de l'aménagement

Dévégétalisation des remparts

Opérateur d'archéologie

Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire (SADIL)

Responsable scientifique de l'opération

Samuel RIOU (SADIL)

Dates d'intervention sur le terrain

du 08 au 29 novembre 2016

Le document final de synthèse

Nombre de volumes	1
Nombre de pages	116
Nombre de photos	44
Nombre de figures	36

Intervenants scientifiques

DRAC Centre-Val de Loire, SRA	Stéphane REVILLION	Conservateur régional
	Audrey TRAON-MAINGAUD	Conservateur du patrimoine
	Viviane AUBOURG	Carte archéologique
Cd37-SADIL	Bruno DUFAŸ	Conservateur du patrimoine, chef de service
	Samuel RIOU	Attaché de conservation du patrimoine, responsable de l'opération

Intervenants techniques, administratifs et financiers de l'opération

DRAC Centre-Val de Loire, SRA	Stéphane REVILLION	Conservateur régional
	Audrey TRAON-MAINGAUD	Conservateur du patrimoine
Cd37-SADIL	Claudine DESSERRE	Assistante

Équipe de fouille

Cd37-SADIL	Samuel RIOU	Responsable de l'opération
	Matthieu GAULTIER	Relevés, photogramétrie
	Pierre PAPIN	Relevés
	Eric MONDY	Topographe

Équipe de post-fouille

Cd37-SADIL	Samuel RIOU	Coordination, interprétations, rédaction, DAO, PAO
	Matthieu GAULTIER	Photogramétrie
	Pierre PAPIN	Interprétations, rédaction

Moyens humains

		Jours/Hommes/Ha
Durée de la phase de préparation (J/H)	2 jours	- J/H/Ha
Durée de la phase de terrain	21 jours	
Nombre de jours/homme terrain (J/H)	12 J/H	- J/H/Ha
Surface réelle diagnostiquée	environ 1350 m² (élévation)	
Pourcentage d'ouverture réalisée	- %	
Durée de la phase de post-fouille	48 jours	
Nombre de jours/hommes post-fouille (J/H)	48 J/H	- J/H/Ha
	Total	- J/H/Ha

Mots clés du thésaurus « chronologie » et « interprétation » de la base de données nationale

Chronologie

- [ ] Paléolithique
  - [ ] inférieur
  - [ ] moyen
  - [ ] supérieur
  - [ ] Mésolithique et Épipaléolithique
- [ ] Néolithique
  - [ ] ancien
  - [ ] moyen
  - [ ] récent
  - [ ] Chalcolithique
- [ ] Protohistoire
  - [ ] Âge du Bronze
    - [ ] ancien
    - [ ] moyen
    - [ ] récent
  - [ ] Âge du Fer
    - [ ] Hallstatt (premier Âge du Fer)
    - [ ] La Tène (second Âge du Fer)
- [ ] Antiquité romaine (gallo-romain)
  - [ ] République romaine
  - [ ] Empire romain
    - [ ] Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - [ ] Bas-Empire (de 285 à 476)
- [x] Époque médiévale
  - [ ] Haut Moyen Âge
  - [x] Moyen Âge
  - [x] Bas Moyen Âge
- [x] Temps modernes
- [x] Époque contemporaine
  - [ ] Ère industrielle

Sujets et thèmes

- [ ] Édifice public
- [ ] Édifice religieux
- [x] Édifice militaire
- [ ] Commerce
- [ ] Struc. funéraire
- [ ] Voirie
- [ ] Hydraulique
- [ ] Habitat rural
- [ ] Villa
- [ ] Bâtiment agricole
- [ ] Structure agraire
- [ ] Urbanisme
- [ ] Maison
- [ ] Structure urbaine
- [ ] Foyer
- [ ] Fosse
- [ ] Fossé
- [ ] Trou de poteau
- [ ] Sépulture
- [ ] Grotte
- [ ] Abri
- [ ] Mégalithe
- [ ] Artisanat aliment
- [ ] Argile : atelier
- [ ] Atelier métallurgie
- [ ] Artisanat
- [ ] Puits
- [ ] Autre :

Mobilier

- [ ] Indus. lithique
- [ ] Indus. osseuse
- [ ] Céramique
- [ ] Végétaux
- [ ] Faune
- [ ] Flore
- [ ] Métal
- [ ] Arme
- [ ] Outil
- [ ] Parure
- [ ] Habillement
- [ ] Trésor
- [ ] Monnaie
- [ ] Verre
- [ ] Mosaïque
- [ ] Peinture
- [ ] Sculpture
- [ ] Inscription
- [ ] Autre

Études annexes

- [ ] Géologie
- [ ] Datation
- [ ] Anthropologie
- [ ] Paléontologie
- [ ] Zoologie
- [ ] Botanique
- [ ] Palynologie
- [ ] Macrorestes
- [ ] Céramique
- [ ] Métaux
- [ ] Numismatique
- [ ] Conservation
- [ ] Restauration
- [ ] Autre : scorie
- [ ] Autre : lithique
- [ ] Autre : verre
- [ ] Autre : carpologie
- [ ] Autre : anthracologie
- [ ] Autre : chimie

Lieu(x) de dépôt du mobilier archéologique

--

En amont d'une grande campagne de restauration des remparts de la forteresse de Loches, prévue à partir de septembre 2017, la Ville a souhaité intervenir une deuxième fois en urgence, sur une portion de muraille située sur le front nord-ouest du château, rue des fossés Saint-Ours, dans la continuité de celle déjà traitée en 2015. Comme précédemment, c'est à l'occasion de la dévégétalisation de la paroi qu'un diagnostic archéologique a été prescrit. Trois grandes périodes de fortification ont pu être observées sur cette portion de rempart d'environ 90 mètres de long pour 15 mètres de hauteur.

La première période est formée par les vestiges d'une enceinte juchée sur le bord de l'éperon et venue doubler, par l'extérieur, un rempart antérieur (présumé quelques mètres en retrait) pour former une braie. En même temps, de profonds fossés secs ont été creusés à son pied, protégés par une galerie de défense ménagée dans l'escarpe et munie d'archères. Cette galerie, déjà repérée lors du diagnostic précédent, est contemporaine des tours de la *Porte Royale*, porte principale de la forteresse, ce qui nous permet de dater la construction de cette braie de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle. Au nord de la portion étudiée, la braie se raccrochait à une tour circulaire encore en partie visible derrière un gros contrefort plus récent et venu la remplacer.

Dans une seconde période, une partie de la muraille a été reconstruite, vraisemblablement vers 1370, au moment de la construction du grand logis et de la chapelle du Duc Louis 1er d'Anjou qui se situent une cinquantaine de mètres plus au nord, à la pointe de l'éperon rocheux de la forteresse.

La troisième période de fortification est contemporaine d'un vaste programme de réaménagement de cette partie du site, mené de 1490 à 1500 par les rois Louis XII et Charles VIII. Après la construction d'une nouvelle aile au nord de l'ancien logis ducal, ce fut, du côté du rempart, l'aménagement d'une terrasse, dénommée le *Fortin* ; puis la construction d'un autre logis au sud, sans doute pour les courtisans, le *Logis du Fou* ; puis la construction d'une petite tour de guet au sud du *Fortin*, la *Tour du fortin*.

Aux 16e-17e siècles, de plus petites réfections ont eu lieu : la réparation d'une brèche, peut-être réalisée après une attaque protestante de la fin du 16e siècle ; puis la mise en place de deux contreforts contre le *Fortin,* après le démantèlement vers 1607 de la tour circulaire de l'enceinte du 13e siècle.

Dans le même temps, commence un mouvement de privatisation des fossés et de l'ancienne galerie de défense par les habitants des maisons situées en avant de la forteresse. De petites bâtisses furent mises en place contre le coteau et des caves furent creusées dans la galerie pour servir de remises, de greniers ou d'écuries.

Enfin, aux 19e-20e siècles, cette portion de rempart fût plusieurs fois restaurée, notamment entre 1929 et 1943 sous l'égide des Monuments Historiques.

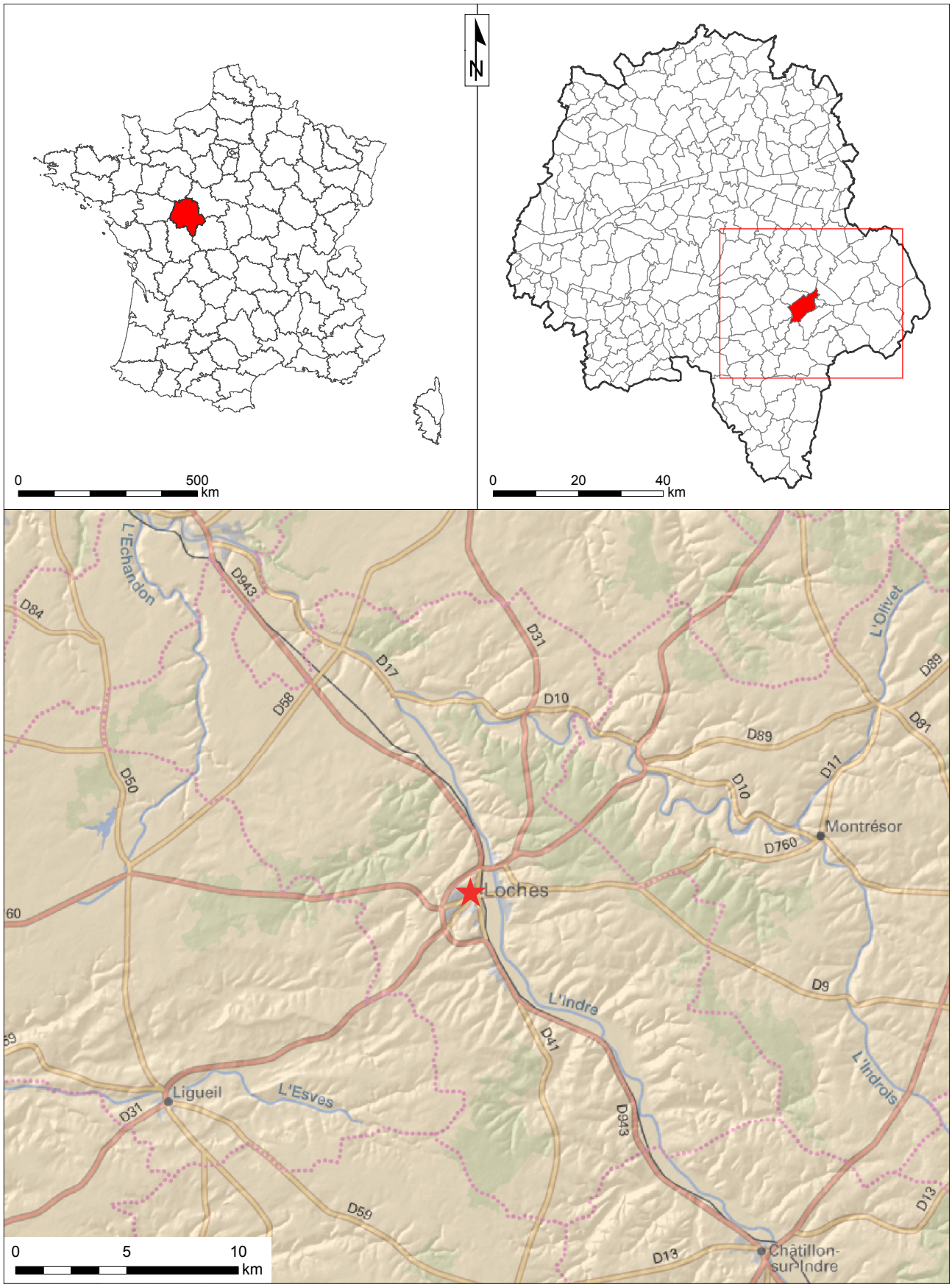


Figure 1 : Localisation du site sur la carte topographique au 1 / 250 000e (© IGN France Raster)

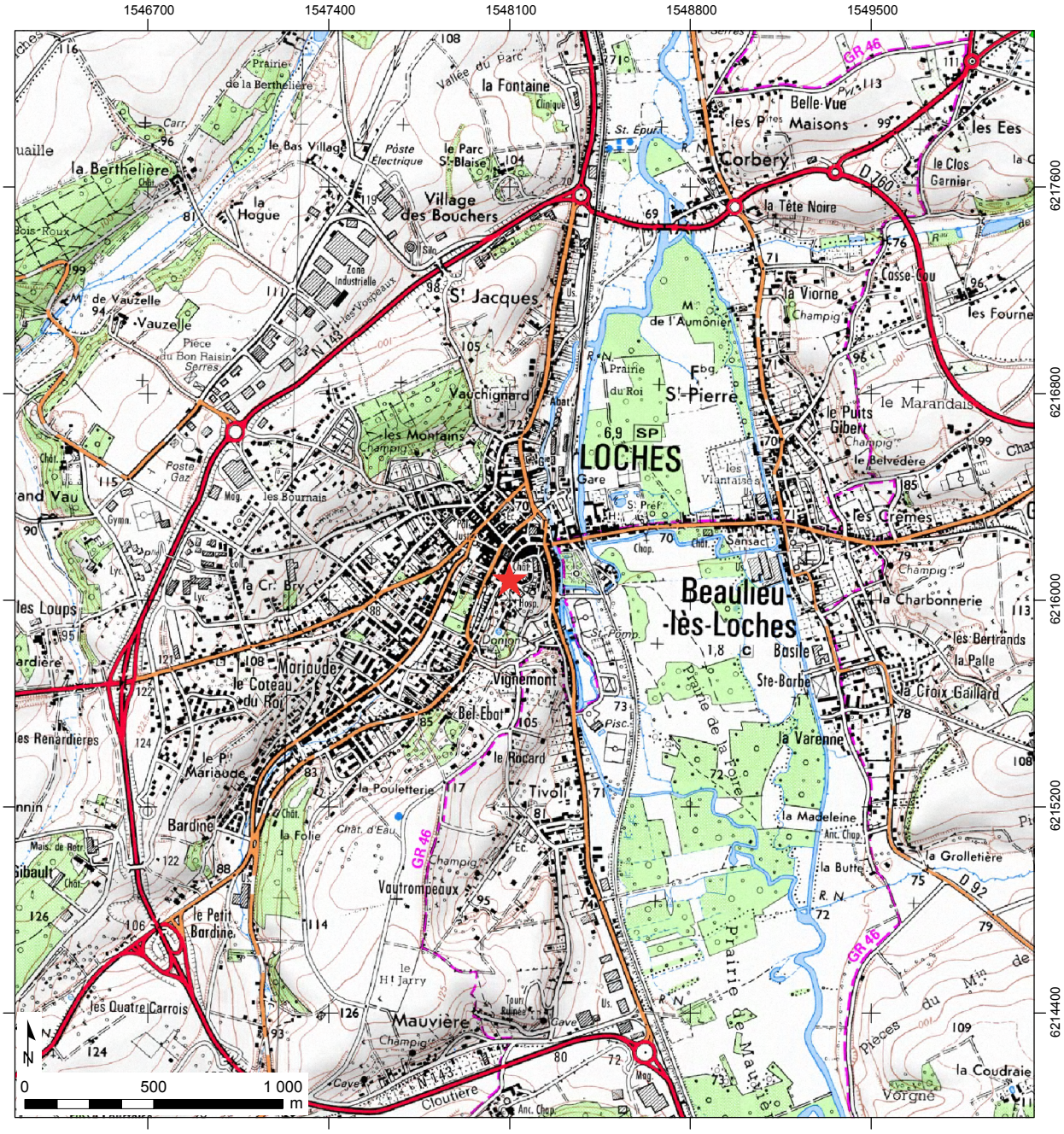


Figure 2 : Localisation du site sur la carte topographique au 1 / 25 000e
(© IGN - Scan 25 - n° de licence : 2013-DINO/2-11 Milésime 2013 - convention IGN/40000970)

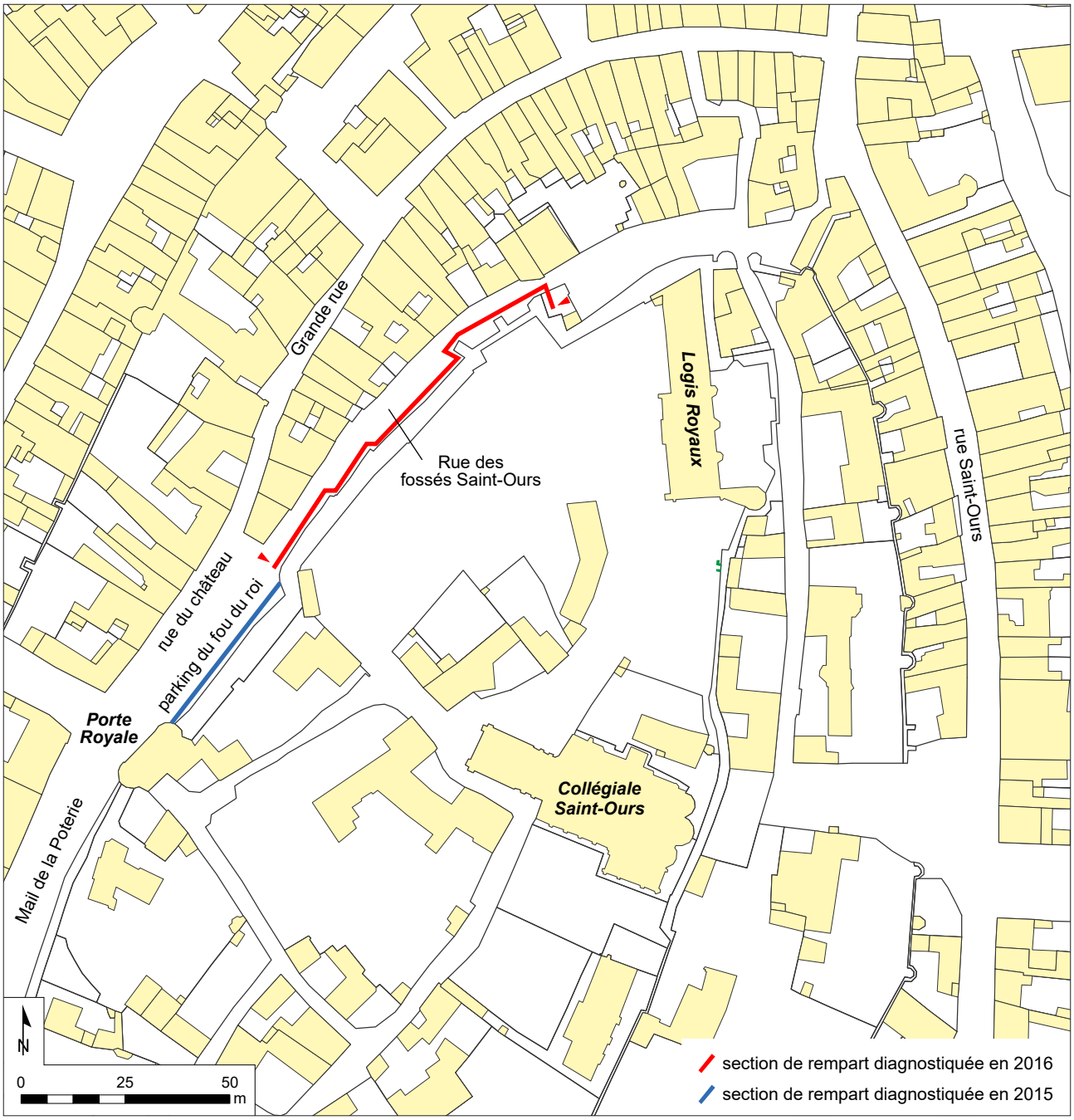


Figure 3 : Emprise du diagnostic sur le fond cadastral (sources : Direction générale des Impôts)

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REGION CENTRE – VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

ARR-PRESC-DIAGNOSTIC
n° 16/0465 du 30 août 2016

ARRÊTÉ
portant prescription de diagnostic archéologique
relatif au projet de travaux de dévégétalisation des remparts de la Cité Royale (2e tranche)
rue des Fossés Saint-Ours entre l'extrémité nord de la Maison musée Lansyer et le parking
faisant face au jardin suspendu au droit du parc du Logis Royal à Loches (Indre-et-Loire)

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Vu le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

Vu l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

Vu l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

Vu la liste de 1862 portant classement parmi les monuments historiques du Château de Loches (donjon et ses aménagements défensifs) à Loches (Indre-et-Loire) ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 04/0201 du 29 juillet 2004 portant définition de zones de présomption de prescription archéologique sur la commune de Loches (Indre-et-Loire) ;

Vu l'arrêté du 23 avril 2015 portant agrément, pour une durée de cinq ans à compter du 2 mai 2015, en qualité d'opérateur d'archéologie préventive du service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire (SADIL) ;

Vu l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

Vu l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Stéphane RÉVILLION, Conservateur régional de l'archéologie, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http:/www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Vu le dossier de demande de réalisation anticipée de diagnostic archéologique présentée le 8 août 2016 par la Ville de Loches, Hôtel de ville – BP 231, 37602 Loches Cedex, relative au projet de travaux de dévégétalisation des remparts de la Cité Royale (2e tranche) sur des terrains situés rue des Fossés Saint-Ours entre l'extrémité nord de la Maison musée Lansyer et le parking faisant face au jardin suspendu au droit du parc du Logis Royal à Loches (Indre-et-Loire), cadastrés AW 156 pp., reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre - Val de Loire, Service régional de l'archéologie, le 24 août 2016 ;

Considérant les travaux de dévégétalisation sur une portion de l'enceinte médiévale du château de Loches, les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine ;

Considérant qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

ARRÊTE

Article 1er : Est prescrit un diagnostic archéologique préalable à la réalisation du projet de travaux de dévégétalisation des remparts de la Cité Royale (2e tranche) sur les terrains sis en :

Région : Centre – Val de Loire
Département : Indre-et-Loire
Commune : LOCHES
Localisation : rue des Fossés Saint-Ours entre l'extrémité nord de la Maison musée Lansyer et le parking faisant face au jardin suspendu au droit du parc du Logis Royal
Cadastre : AW 156 pp.
Emprise : 95 m linéaire sur 20 m de haut

Le diagnostic comprendra, outre une phase d'exploration des terrains, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 : Le diagnostic sera exécuté sur la base des prescriptions suivantes :

Objectif :

L'objectif est l'étude et l'analyse stratigraphique d'une portion du rempart du château de Loches après dévégétalisation.

Principes méthodologiques :

Préalablement au démarrage sur le terrain de l'opération de diagnostic, le responsable scientifique prendra contact avec l'agent du Service régional de l'archéologie chargé du suivi de cette opération, afin d'établir un premier bilan de la documentation existante sur l'environnement géologique, historique et archéologique.

Le diagnostic devra permettre l'expertise des éventuelles phases de construction. L'objectif sera aussi de faire l'analyse des matériaux de construction et l'étude de leur mise en œuvre. Des échantillons pourront être prélevés pour des analyses physico-chimiques. Tout élément pouvant dater la construction (carbone 14...). devra être recherché. Enfin des relevés de terrain et des prises photogrammétriques seront envisagées et pourront être réalisés.

Le responsable scientifique de l'opération informera régulièrement le Conservateur régional de l'archéologie de l'état d'avancement de l'opération. Il lui signalera immédiatement toute découverte de vestiges afin qu'un agent du Service régional de l'archéologie puisse si nécessaire se rendre sur place.

Le rapport de diagnostic comprendra tous les éléments prévus par l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques.

Article 3 : Le mobilier archéologique recueilli au cours de l'opération de diagnostic sera conservé par l'opérateur d'archéologie préventive le temps nécessaire à son étude qui, en tout état de cause, ne peut excéder deux ans à compter de la date de fin de la phase terrain du diagnostic, avant d'être remis à l'Etat avec la documentation afférente à l'opération.

L'inventaire de ce mobilier, transmis avec le rapport de diagnostic, sera communiqué par le service régional de l'archéologie au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits, conformément à l'article L.523-14 du code du patrimoine.

Article 4 : La Directrice régionale des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la Ville de Loches, au Conseil départemental d'Indre-et-Loire et à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap).

Fait à Orléans, le 30 août 2016

Pour le Préfet de la région Centre – Val de Loire
et par subdélégation,
le Conservateur régional de l'archéologie

Stéphane RÉVILLION

Destinataires :
Ville de Loches
Conseil départemental d'Indre-et-Loire
Inrap

Copie :
Préfecture d'Indre-et-Loire
CRMH
STAP 37

ARR-PRESC-DIAGNOSTIC n° 16/0465

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère Culture Communication

Préfecture de la région
Centre -Val de Loire
Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Annexe 1

Loches (Indre-et-Loire) Rue des Fossés Saint-Ours

Projet de travaux de dévégétalisation
des remparts de la cité royale de Loches (2e tranche)

Plan annexé à l'arrêté de prescription
de diagnostic archéologique n° 16/0465

N° de l'opération : OA 0611468

Zone objet de la prescription
de diagnostic archéologique

Sources graphiques : ©BD Parcellaire 2013
Composante parcellaire du RGE®
Système de projection : Lambert 93

Source de données : Base de données Patriarche
D.R.A.C. / S.R.A. / J. Vilpoux/ édition août 2016

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REGION CENTRE – VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

AFFAIRE SUIVIE PAR : AUDREY TRAON
TÉLÉPHONE : 02 38 78 85 34
COURRIEL : AUDREY.TRAON-MAINGAUD@CULTURE.GOUV.FR
RÉFÉRENCE : 16/AT/VC/409

Monsieur le Maire
Ville de Loches
Hôtel de ville – BP 231
37602 LOCHES CEDEX

Orléans, le 5 septembre 2016

OBJET : attribution d'un diagnostic archéologique.

REF. : demande anticipée de prescription archéologique
Département : Indre-et-Loire
Commune : LOCHES
Localisation : rue des Fossés Saint-Ours entre l'extrémité nord de la Maison musée Lansyer et le parking faisant face au jardin suspendu au droit du parc du Logis Royal
Projet : travaux de dévégétalisation des remparts de la Cité Royale (2e tranche)
Arrêté : n° 16/0465 du 30 août 2016

Monsieur le Maire,

Conformément à l'article R.523-29 du code du patrimoine, je vous informe que le diagnostic relatif à l'opération rappelée ci-dessus en référence, sera confié au Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire (SADIL), Hôtel du département, Place de la Préfecture, 37927 Tours cedex 9, le Conseil départemental d'Indre-et-Loire ayant souhaité réaliser cette opération.

Cette décision peut être contestée devant le tribunal administratif compétent dans un délai de deux mois à compter de la réception de la présente lettre.

A réception de la présente notification, vous disposez d'un délai de trois mois pour signer la convention de diagnostic avec le Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire (article R. 523-30 du code du patrimoine). A défaut de signature de la convention dans le délai prévu ou en cas de désaccord sur les éléments prévus à l'article R. 523-31, ceux-ci sont fixés par le Préfet de région, saisi par la partie la plus diligente, dans le délai de quinze jours.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de ma parfaite considération.

Pour le Préfet de la région Centre – Val de Loire
et par subdélégation,
le Conservateur régional de l'archéologie

Stéphane RÉVILLION

Commune de Loches (37600)

Remparts de la Cité royale

Projet de diagnostic

Relatif à la prescription n° 16/0465 du 30 août 2016

Contexte de l'intervention

Dans le cadre du projet de restauration des remparts de la Cité royale de Loches, une deuxième campagne de dévégétalisation est prévue sur des terrains situés rue des Fossés Saint-Ours (parcelle AW 156 pp), entre l'extrémité nord de la Maison du Musée Lansyer et le parking faisant face au jardin suspendu au droit du parc du Logis Royal. Ce fut l'occasion pour la Ville de Loches de faire une demande anticipée de diagnostic archéologique donnant lieu à une prescription (16/0465) par le Service Régional de l'Archéologie.

Souvent remaniés ou restaurés, les remparts de la Cité royale apparaissent désormais de nature composite. C'est sans doute le cas de la portion visée par le diagnostic où apparaissent ici et là des constructions de moyen appareil mêlées à des maçonneries de moellons et des ouvertures de caves au pied d'un rempart médiéval peut-être composé de deux phases. Cette portion fait en tous cas suite à une première située au sud qui a révélé lors de son diagnostic, trois phases médiévales de rempart, deux phases de construction privatives semi-troglodytiques et de nombreuses restaurations

Le diagnostic archéologique a été confié au Service de l'Archéologie du département d'Indre-et-Loire et aura pour but l'étude et l'analyse stratigraphique de la portion prescrite avec notamment une meilleure expertise des phases de construction par l'analyse des matériaux de construction et l'étude de leur mise en œuvre.

Objectifs scientifiques de l'intervention

- Définir la complexité de la stratigraphie,
- Réaliser une expertise des phases de construction,
- Réaliser des prélèvements de mortier ou de pierres de taille afin d'effectuer d'éventuelles analyses physico-chimiques,
- Rechercher des éléments pouvant dater la construction (carbone 14…)

Modalités d'exécution

Les recherches archéologiques s'appuieront sur des relevés réalisés à partir de prises de vues photogrammétriques et s'effectueront par observation depuis le sol ou depuis une nacelle. Elles seront complétées par des échantillons pour la reconnaissance des natures de pierre et de mortier.

Les phases de construction reconnues seront caractérisées et si possibles datées. Elles seront relevées (photographie, dessin) et enregistrées. L'ensemble des résultats sera localisé et présenté sur un fond cadastral à une échelle lisible (le système de projection utilisé sera le Lambert 93).

Les découvertes et le contexte historique et archéologique autour de l'opération seront présentés dans un rapport final qui répondra aux normes prévues par l'arrêté du 27 septembre 2004. La description du contexte historique et archéologique, dans lequel s'insère le diagnostic, sera élaborée grâce à la Carte Archéologique Nationale et, surtout les travaux récents de fouilles menés par Pierre Papin et le précédent diagnostic mené par Samuel RIOU.

Moyens humains et techniques

Le diagnostic sera réalisé par un archéologue, l'équipe sera renforcée en tant que de besoin.

Le diagnostic débutera en octobre ou novembre 2016.

Service de l'Archéologie du Département d'Indre-et-Loire

Le 08/09/2016

Documents joints :

Copie de l'arrêté de prescription 16/0465 du 30/08/2016

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

COURRIER ARRIVÉ LE
07 OCT. 2016
CONSEIL DÉPARTEMENTAL D'INDRE-ET-LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles

Orléans, le 04/10/2016

CONSEIL DÉPARTEMENTAL D'INDRE-ET-LOIRE
- 7 OCT. 2016
ARCHÉOLOGIE

Service Archéologique
Départemental d'Indre-et-Loire
(sadil) - Hôtel du département
Place de la Préfecture

37 927 Tours cedex 9

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par Audrey
Traon-Maingaud
Téléphone : 02.38.78.85.41
Télécopie : 02.38.78.12.95

16/ATM/ACB1588

ACCUSE DE RECEPTION

Comme suite à l'arrêté de prescription de diagnostic archéologique n° 16/0465 du 30/08/2016, j'accuse réception à la date du 19/09/2016 de votre projet de diagnostic archéologique n° 16-106-BD/CD concernant le dossier :

Département : Indre-et-Loire

Commune : LOCHES

Lieu-dit / Adresse : Cité Royale travaux de dévégétalisation des remparts - 2ème Tranche

Je vous indique que ce projet est conforme à mes prescriptions et que j'ai pris bonne note des moyens proposés.

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie,

Stéphane REVILLION

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie
ARR-DESIG-RESP
N° DIAG - 16/0517
ACB

Arrêté portant désignation du responsable scientifique
d'une opération d'archéologie préventive prescrite par
arrêté n° 16/0465 du 30 août 2016

LE PREFET DE LA REGION CENTRE-VAL DE LOIRE
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

VU le Code du Patrimoine, notamment son livre V ;
VU l'arrêté de prescription de diagnostic archéologique n° 16/0465 en date du 30 août 2016

ARRETE

Article 1er

Monsieur Samuel RIOU, Service archéologique départemental d'Indre-et-Loire (SADIL), Hôtel du département, Place de la Préfecture, à Tours cedex 9, est désigné comme responsable scientifique de l'opération de diagnostic archéologique,

concernant en région Centre
Département : Indre-et-Loire
Commune : **LOCHES**
Localisation : Cité Royale travaux de dévégétalisation des remparts - 2ème Tranche
Parcelles : AW 156pp
N° Site : 37.132.017.AH
Programme : Tous programmes, toutes périodes

Organisme de rattachement : Service archéologique départemental d'Indre-et-Loire

Article 2 - prescriptions générales
Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier.
En vue de la publication du bilan scientifique régional, le responsable scientifique transmettra au Service régional de l'archéologie un résumé (12000 signes au maximum avec illustration éventuelle) de présentation des principaux résultats de l'opération.

Article 3 -
Le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à l'intéressé et à l'opérateur.

Fait à Orléans, le 04/10/2016

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie,

Stéphane REVILLION.

Destinataires : Intéressé, opérateur

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

II.

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION ET DES RÉSULTATS

1. Présentation

1.1. Circonstances de l'intervention

Le mauvais état général de conservation des remparts de la forteresse de Loches entraîne l'existence de points dangereux à de multiples endroits. Ce constat a été établi dès 2013, à l'issue d'une étude sanitaire des remparts, réalisée par le cabinet *Architrav* (Architrav 2013)[1], alors qu'un partenariat se mettait en place entre la Municipalité, le Département et l'Etat (principaux propriétaires des remparts de Loches), dans le but d'établir dans les années à venir un vaste programme commun de restauration. Ce dernier sera réalisé sous la maitrise d'ouvrage du Conseil départemental d'Indre-et-Loire et la maîtrise d'œuvre du cabinet d'architecte Trouvé (Trouvé 2016)[2]. Elle devrait débuter à partir du dernier trimestre de 2017 et se poursuivre jusqu'en 2021.

Cependant, avant que les premiers travaux de restauration de ce projet ne commencent, la ville de Loches a souhaité intervenir en urgence sur deux portions de rempart contiguës afin de prévenir des risques d'éboulements imminents. La première portion surplombe le parking du *Logis du Fou* et a été traitée à l'automne 2015 ; la seconde surplombe la rue des fossés Saint-Ours et a été traitée à l'automne 2016. Pour chacune d'elle a été réalisée une dévégétalisation des parements du rempart ainsi qu'un rejointoiement des parties les plus instables (fig. 1, 2, 3 et 4).

[1] Cabinet Architrav : 8 bis, Boulevard Foch - 49 100 ANGERS - contact@architrav.fr

[2] Cabinet *G. Trouvé architecte du patrimoine & Associés.* Atelier des Monuments Historiques, 14, place des Epars 28 000 Chartres

Figure 4 : Vue de la portion de rempart diagnostiquée, après dévégétalisation (©Sadil)

À chaque fois, ce fut l'occasion pour la Ville de Loches de faire une demande anticipée de diagnostic archéologique donnant lieu à une prescription par le Service Régional de l'Archéologie : arrêté n° 15/0612 du 14 octobre 2015 pour la première portion dont le rapport a été rendu en juin 2016 (Riou, Papin 2016) ; arrêté n° 16/0465 du 30 août 2016 pour la seconde). Ce rapport présente les conclusions de la deuxième intervention.

1.2. Objectifs et méthodes

Selon l'arrêté préfectoral, il s'agissait de faire *l'étude et l'analyse stratigraphique* de la portion de rempart concernée en mettant en œuvre les moyens nécessaires pour *permettre l'expertise des éventuelles phases de construction*. Les moyens préconisés sont ceux de l'archéologie du bâti, comme *l'analyse des matériaux de construction et l'étude de leur mise en œuvre*, avec l'appui *d'analyses physico-chimiques* sur des prélèvements permettant des comparaisons entre matériaux ou la datation de maçonneries. De plus, *en complément des relevés de terrain, des prises de vue photogrammétriques* étaient recommandées.

Il ne nous a pas été possible, en raison de l'absence d'échafaudage[3], d'être au contact des maçonneries. Les étapes importantes, consistant par exemple à reconnaître et relever in situ le lien stratigraphique entre deux unités construites ou à effectuer des échantillons de matériaux (pierre, mortier, charbons de bois…) n'ont donc pas pu être effectuées sur la majorité de l'emprise.

De ce fait, il a été choisi de réaliser, par des prises de vue photogrammétriques à partir d'un drone, un relevé global de la portion de rempart sur lequel serait basée la réflexion (fig. 5). Ce premier document fut ensuite complété par des observations visuelles faites depuis une nacelle ou le pied du rempart. Il s'agissait de récolter et d'archiver tout type d'indice permettant la comparaison des techniques et des matériaux en espérant que leurs différences soient suffisamment fortes pour faire apparaître des programmes cohérents de construction, de réaménagements ou de restaurations.

[3] L'entreprise de dévégétalisation est intervenue sur cordes, ce qui nous a été impossible pour des raisons de sécurité. La distance et le fruit im portants des murailles par rapport à la rue des fossés Saint-Ours ne nous a pas permis d'atteindre la paroi depuis une nacelle.

1.3. Chronologie de l'intervention

L'intervention sur le terrain s'est déroulée en plusieurs temps, d'abord par un suivi régulier lors de la phase de dévégétalisation (du 08 au 29 novembre 2016) puis par des passages ponctuels pour des vérifications ou la prise de nouvelles photographies. 60 jours/homme ont été alloués à cette opération (dont 48 de post-fouille).

1.4. Situation géographique et géologique

L'agglomération de Loches est située à 40 km au sud-est de la ville de Tours (fig. 1, 2). Établie en fond de vallée, sur la rive ouest de l'Indre, la ville est dominée par une imposante forteresse. Le réseau hydrographique, par la confluence du ruisseau de Mazerolles et de l'Indre, a façonné dans ce secteur un large promontoire rocheux sur lequel se trouve le complexe castral (fig. 6). Les formations calcaires du Turonien supérieur (tuffeau jaune) et moyen (tuffeau blanc), dans lesquelles

Figure 5 : Orthophotographie de la portion de rempart prescrite (©Sadil)

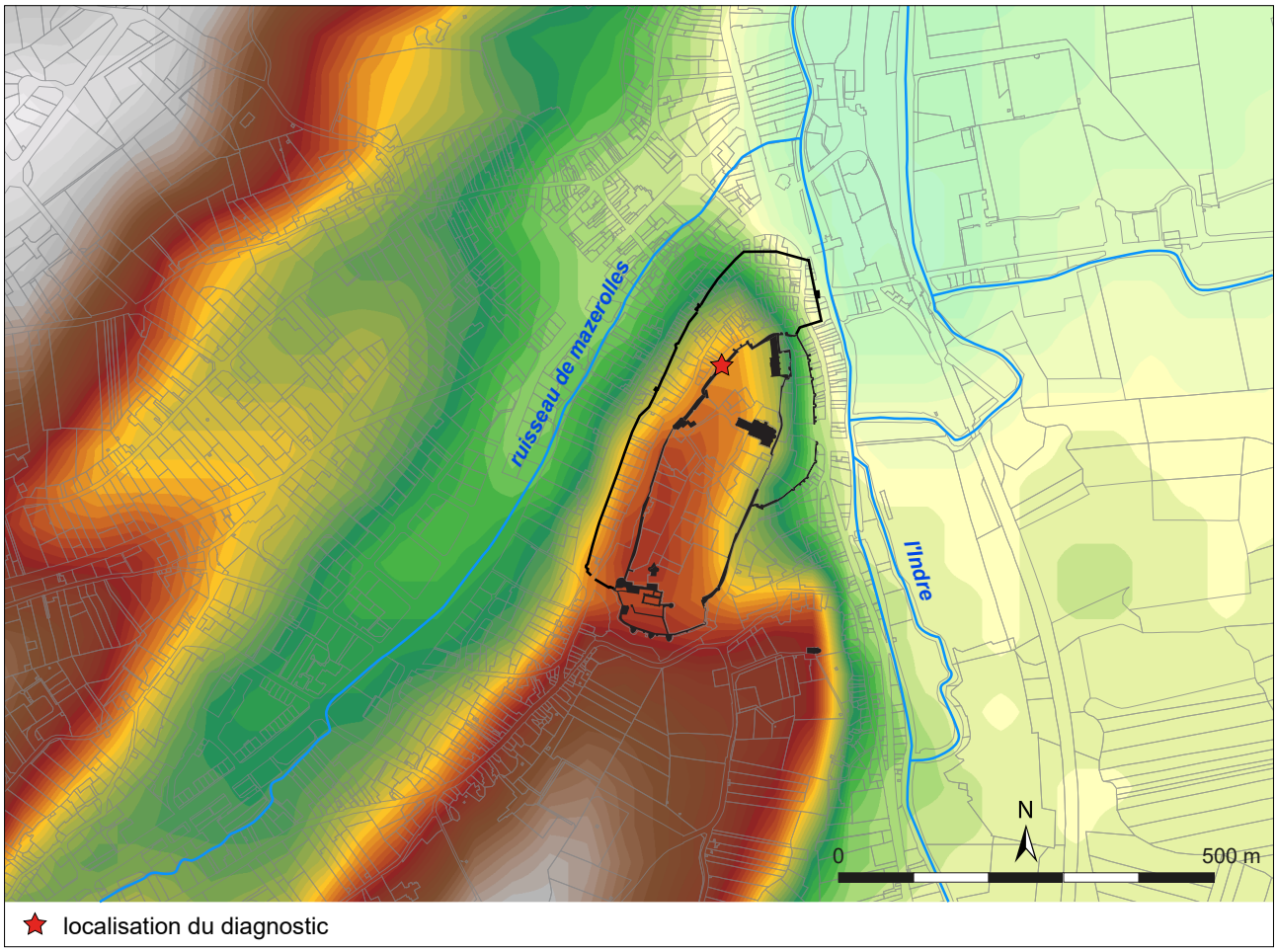


Figure 6 : La forteresse de Loches sur l'éperon naturel (fond cadastral et Bd_alti dpt37)

le réseau hydrographique a creusé ce site naturel remarquable, ont été largement exploitées dans la construction locale (fig. 7). La forteresse de Loches constitue l'un des plus importants sites castraux de Touraine. L'ensemble couvre une surface de 4,77 hectares (fort Saint-Ours exclu), ceinte de plus d'un kilomètre de remparts (fig. 8).

1.5. Contexte historiographique, historique et archéologique de l'étude des fortifications de Loches

« Le château de Loches est l'un des ensemble monumentaux médiévaux les mieux conservés d'Europe » (Bourocher 2015 : 33). Cette remarque issue de l'un des chapitres introductifs de la récente thèse d'archéologie du bâti de S. Bourocher[4], est assurément la raison pour laquelle historiens de l'art et archéologues ont très tôt fait de l'ensemble castral de Loches un monument de référence pour l'architecture civile et militaire.

C'est en 1869 à l'occasion de la 35e session du Congrès Archéologique de France tenu à Loches que paraissent les premiers articles scientifiques sur le château (Gaultier 1870a et b, D'Espinay 1870). Sur ces bases, E. Gaultier publie quelques temps plus tard le premier grand travail de synthèse consacré à

[4] Thèse soutenue en décembre 2015 au CESR (Université de Tours), sous la direction d'A. Salamagne. Elle porte sur l'un des principaux éléments constitutifs du château de Loches : les logis-Royaux de la fin du Moyen-Âge situés à l'extrémité nord de la forteresse.

l'histoire et à l'architecture de la forteresse (Gaultier 1881). En 1926, P. Héliot soutient une thèse à l'école nationale de chartes, intitulée « *Le château de Loches, études historiques et archéologiques* ». Ce travail ne sera jamais édité et il faudra attendre 1987 pour qu'il soit complété et publié par M. Deyres (Héliot, Deyres 1987). Cet article reste encore aujourd'hui un travail de référence sur le site.

Ch. Lelong réalise de 1971 à 1974 les premières fouilles archéologiques à Loches, à l'emplacement de l'ancienne église paroissiale Saint-Ours, située dans le fort du même nom, au pied du front oriental du château (fig. 8)[5]. Les résultats de ces fouilles ne sont que succinctement présentés dans une page d'un Bulletin Monumental de 1974 et dans un article publié vingt ans plus tard dans les bulletins de la Société Archéologique de Touraine (Lelong 1974, Bobin 1994).

Dans les années 1990, la célèbre tour maitresse de Loches subit d'importantes restaurations[6]. Des expertises dendrochronologiques ont alors lieu, établissant scientifiquement la datation de la construction de l'édifice de 1013 à 1035. Cette datation vieillissait d'un siècle un édifice de référence pour l'histoire de l'architecture médiévale (Durand 1996).

Cette information majeure a entrainé un regain d'intérêt pour le site. Plusieurs nouveaux examens sont effectués, spécialement sur le donjon et les enceintes qui l'entourent (Langeuin, Jollet 1995 et 1996 ; Mesqui 1998, Mesqui 2003). Par extension,

[5] En fait, l'église Saint-Ours, détruite en 1793, a subi des investigations plus anciennes : elle est redécouverte et fouillée partiellement dès 1904 (Bobin 1994 : 163) ; la crypte du 11e siècle est dégagée en 1938-1939 (Roque 1940) et restaurée en 1967 (Bobin 1994 : 164) ; enfin les fouilles ont été reprises entre 1971 et 1973 par Ch. Lelong (Lelong 1974). Les résultats de ces recherches n'ont malheureusement jamais été publiés exhaustivement.

[6] Conduites par L'ACMH Arnaud de Saint-Jouand, financées par le Conseil Général d'Indre-et-Loire. À l'époque, aucun accompagnement archéologique des travaux n'a été envisagé.

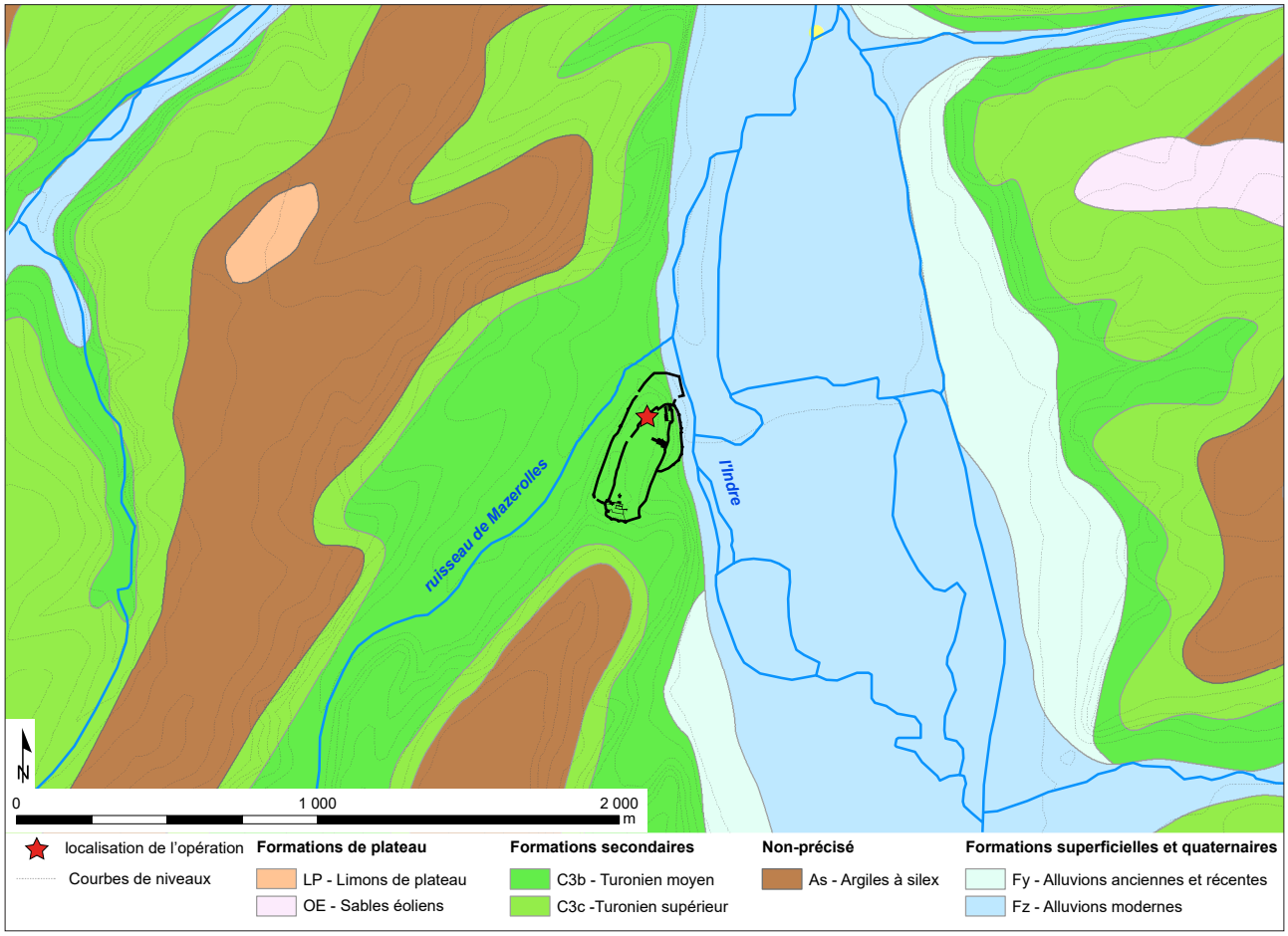


Figure 7 : Carte géologique (d'après Rasplus 1968, BRGM)

d'autres parties remarquables de la forteresse vont être nouvellement expertisées comme la collégiale, la *Porte Royale* ou les logis royaux (Corvisier 2003, Duret-Molines 2003, Fleury 2003, Guillaume 2003)[7].

À partir des années 2000, le site va également connaître ses premières opérations d'archéologie préventive (fig. 8). Suite à la restauration d'une partie du rempart sur le front sud-est en 2000, puis à l'effondrement d'une portion du fort Saint-Ours en 2004, deux opérations de fouilles sont conduites par M.-E. Scheffer de l'Inrap (Scheffer, Champagne 2000 ; Scheffer 2004).

Après cette date, l'ensemble des opérations archéologiques sur le site du château sera mené par le Service de l'Archéologie du département d'Indre-et-Loire (le Sadil, créé en 2005) : d'abord en 2008 lors de la restauration de la tour du Martelet et des courtines attenantes (Dufaÿ, Papin 2008) ; puis en 2012 dans le parc des logis royaux, à l'occasion d'un sauvetage urgent, lors de la construction d'une piste pour personnes à mobilité réduite (Papin, Lacroix 2013, fig. 8 et 9). En 2014, un nouveau sauvetage urgent a lieu dans le parc Baschet pour l'enfouissement d'une armoire électrique (Papin 2014b).

En parallèle, le Sadil a entamé de nouvelles recherches dans le cadre de l'archéologie programmée (fig. 9). En 2013, une campagne de sondages exploratoires a été effectuée, constituant concrètement la première expertise stratigraphique approfondie ayant lieu sur la forteresse de Loches (Papin 2014a). Cette première année prometteuse a été poursuivie par deux campagnes de fouilles à l'emplacement d'une chapelle disparue dédiée à Saint-Louis, en lien avec les logis royaux (Papin 2015, Papin 2016). La question de l'évolution topographique des remparts sur le front nord constituait l'une des principales problématiques des recherches. Les opérations ont permis un certain nombre d'avancées significatives sur le sujet, notamment en mettant au jour des éléments tout à fait inédits des 11e, 12e, et 13e siècles faisant partie intégrante du système de fortification médiéval, dans un secteur auparavant réputé pauvre en ouvrages défensifs. Ces nouvelles données ont ainsi permis de poser les premiers jalons vers une réflexion plus globale sur l'ensemble castral.

En effet, si l'on excepte le front sud (étudié notamment par J. Mesqui : Mesqui 1998 et 2003, fig. 10) et la *Porte Royale* (étudiée par C. Corvisier : Corvisier 2003), les 1,1 km de remparts du rempart actuel et les 300 m du fort Saint-Ours ont été jusqu'ici plutôt délaissés par les chercheurs. Les observations restent souvent rapides. Par ailleurs, même pour les portions les mieux étudiées, aucune n'a jamais bénéficié de relevés précis, tout au plus de calepinages sommaires.

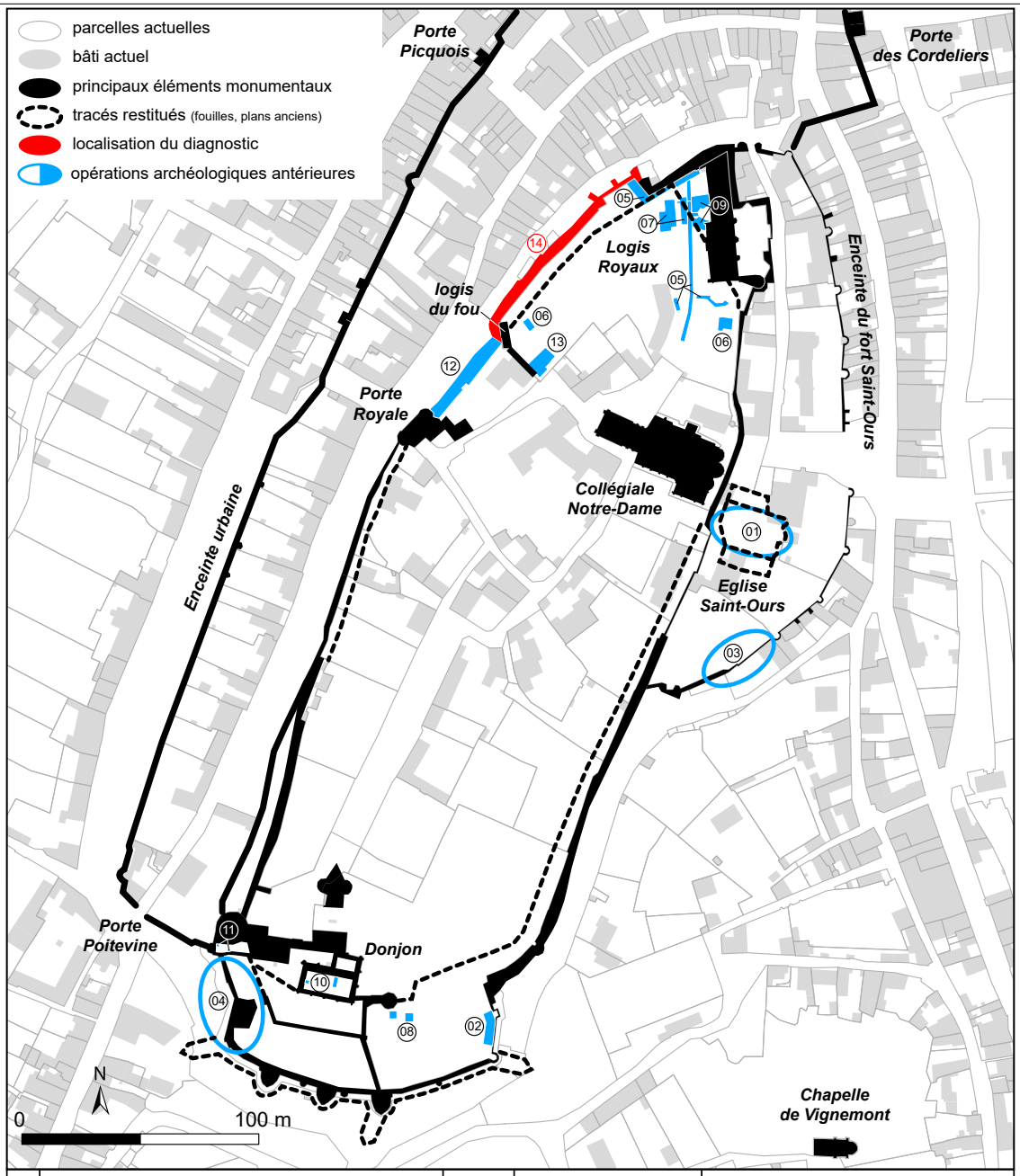
Trois diagnostics ont été prescris en 2015 sur le site du château. Deux concernent le secteur du donjon : d'une part à l'occasion de la restauration du mur de refend de la tour maitresse et de la dépose du sol de béton (Papin, Riou 2017a, à paraître) ; d'autre part pour un projet (non abouti) d'installation de sanitaires dans une partie effondrée de la tour dite *Louis XI* (Papin, Pellerin, Riou 2017, à paraître). Chacune a été l'occasion non seulement de pratiquer des sondages dans des zones pauvres en données stratigraphiques, mais également de réaliser de nouveaux relevés de bâti avec des techniques modernes[8]. La troisième prescription de diagnostic établie en 2015 concernait la première phase de dévégétalisation du rempart (Riou, Papin 2016).

D'un point de vue historique, poser la question du castrum du château de Loches oblige à remonter à ses origines[9]. Celui-ci est mentionné dans les sources dès le 6e siècle, par Grégoire de Tours, à l'occasion de la fondation d'un monastère par le moine Ours

[7] Tous ces articles sont issus du 155e Congrès archéologique de France tenu à Loches en 1997 (128 ans après celui de 1869), publié en 2003.

[8] Des relevés au scan 3D (appareil mis à disposition par le LAT/CITERES) couplés à la photogrammétrie ont été effectués dans le donjon et la tour *Louis XI.* Dans cette dynamique, la tour Louis XI a fait l'objet en 2016 d'un sujet de master d'archéologie du bâti (par K. Pellerin sous la direction d'E Lorans, Université de Tours : Pellerin 2016).

[9] Nous présenterons dans ce chapitre uniquement les éléments historiques et archéologiques ayant directement un lien avec les fortifications de la forteresse et du fort Saint-Ours. Pour tout autre information sur les contextes, nous renvoyons aux pages du rapport de sondages programmés de 2013 (Papin 2014a : 24-32), ainsi qu'à la vaste étude documentaire produite par S. Bourocher, éditée dans le rapport de la campagne de fouille 2015 (Bourocher *in* Papin 2016 : vol. 3, 465p.).



N°	Nom de l'opération	Année	Type	Bibliographie
1	Eglise Saint-Ours	1974	Fouille	Lelong 1974, Bobin 1994
2	Porte des Roches	2000	Fouille préventive	Scheffer, Champagne 2000
3	Rempart du fort Saint-Ours	2004	Fouille préventive	Scheffer 2004
4	Tour du Martelet - Cachot Sforza	2008	Fouille préventive	Dufaÿ, Papin 2008
5	Parc des logis royaux - construction piste PMR	2012	Sauvetage urgent	Papin, Lacroix 2013
6	Sondages parc des logis	2013	Sondages	Papin (dir.) 2014
7	Chapelle Saint Louis (1)	2014	Fouille programmées	Papin (dir.) 2015
8	Parc Baschet - enfouissement de réseaux	2014	Sauvetage urgent	Papin 2014b
9	Chapelle Saint Louis (2)	2015	Fouille programmées	Papin (dir.) 2016
10	Diagnostic tour maitresse	2015	Diagnostic	Papin, Riou 2017, à paraître
11	Diagnostic tour "Louis XI"	2015	Diagnostic	Papin, Pellerin, Riou 2017, à paraître
12	Dévégétalisation remparts, front ouest, tranche 1	2015	Diagnostic	Riou, Papin 2016
13	Fouille Grande-Salle (1)	2016	Fouille programmées	Papin (dir.) 2017
14	Dévégétalisation remparts, front ouest, tranche 2	2016	Diagnostic	Riou, Papin 2017, à paraître

Figure 8 : Plan général de la forteresse de Loches avec localisation des principaux éléments constitutifs et des opérations archéologiques

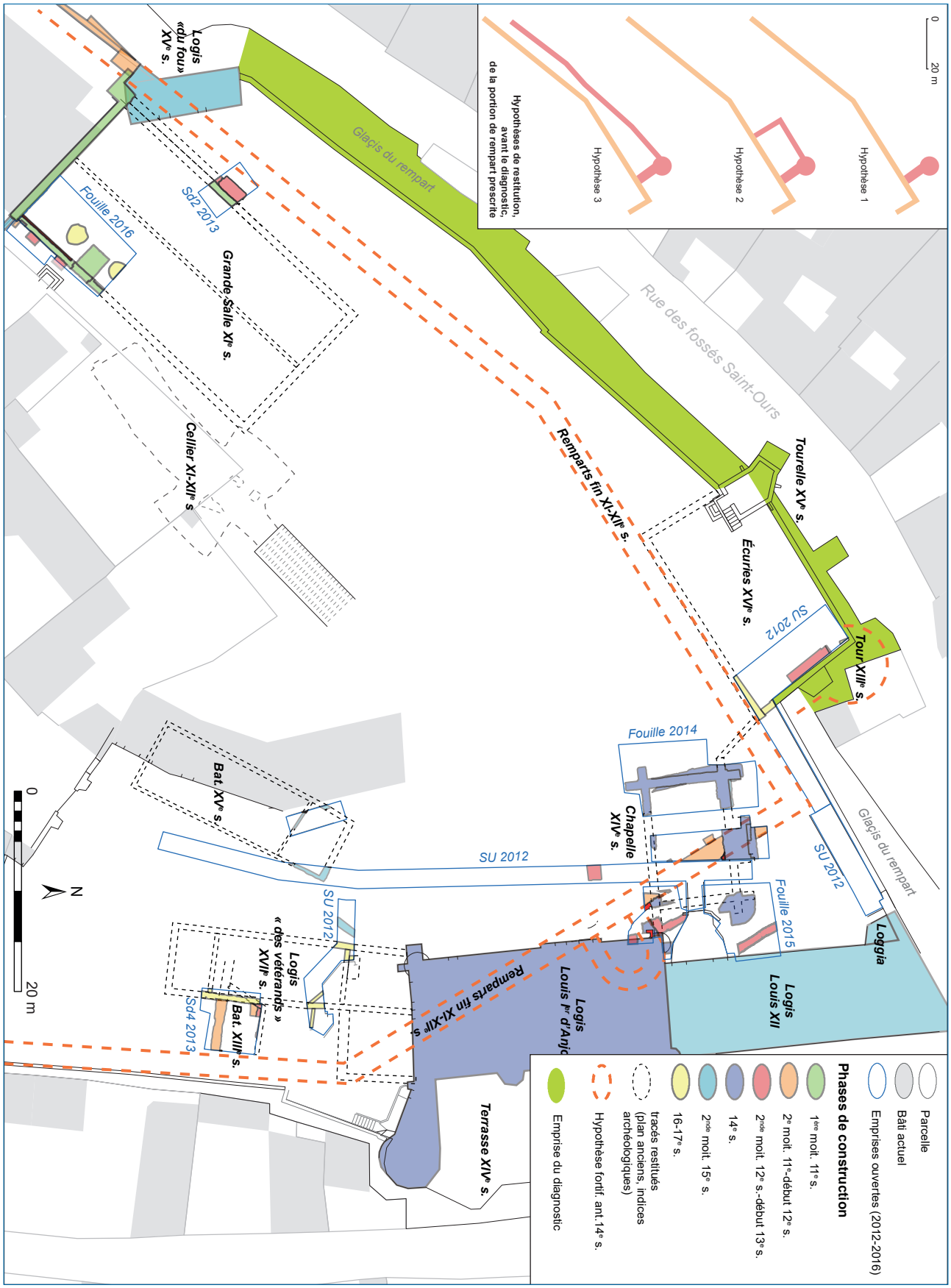


Figure 9 : Plan du parc des logis royaux avec localisation des opérations archéologiques 2012-2016 et des principales découvertes

durant l'épiscopat de Volusien (entre 488/489 et 495/496). Une indication topographique situe cette fondation « au pied d'un *castrum* nouvellement construit ». D'après l'étude des sources du haut-Moyen-Âge effectuée par E. Lorans dans le cadre de sa thèse de doctorat, on suppose également que ce rempart enserrait un habitat (*vicus*), ainsi qu'une église édifiée par l'un des prédécesseurs de Grégoire, l'évêque Eustoche (443-460). L'actuelle collégiale Saint-Ours aurait été fondée sur les ruines de cette première église à la fin du 10e siècle[10].

Par la suite, la fortification de Loches est citée dans deux documents de 742, relatant la prise et la destruction du castrum par Charles Martel et Pépin, afin de soumettre les Vascons entrés en rébellion (Héliot, Deyres 1987 : 16, Lorans 1996 : 36). Ces premiers états de fortification du Bas-Empire et du haut Moyen-Âge n'ont jamais été observés par l'archéologie[11].

Les plus anciennes traces matérielles de remparts encore en élévation présentes sur le site datent au mieux du 11e siècle (fig. 9, 10, 11). J. Mesqui démontre l'existence d'un massif maçonné joignant l'angle sud-ouest de la tour maîtresse et apparemment synchrone de celle-ci. Ce départ de mur reste toutefois un élément isolé, et l'auteur reste prudent quant à l'existence d'une première

[10] Sur l'interprétation des textes alto médiévaux voir entre autres Héliot, Deyres 1987 : 15-19, Lorans 1996 : 36-37, 59-61 et 90, et également Papin 2014a : 24-26.

[11] Seul le fragment d'un important ouvrage qui reste mal identifié et daté a été observé lors des très récents sondages effectués dans la tour maitresse. Il est composé d'un parement en pierres sèches épaulant sans doute un épais talus de terre. Cette maçonnerie, stratigraphiquement antérieure au donjon, pourrait correspondre à un état de fortification alto-médiéval. Le rapport de ce diagnostic est encore en cours (Papin, Riou 2017, à paraitre).

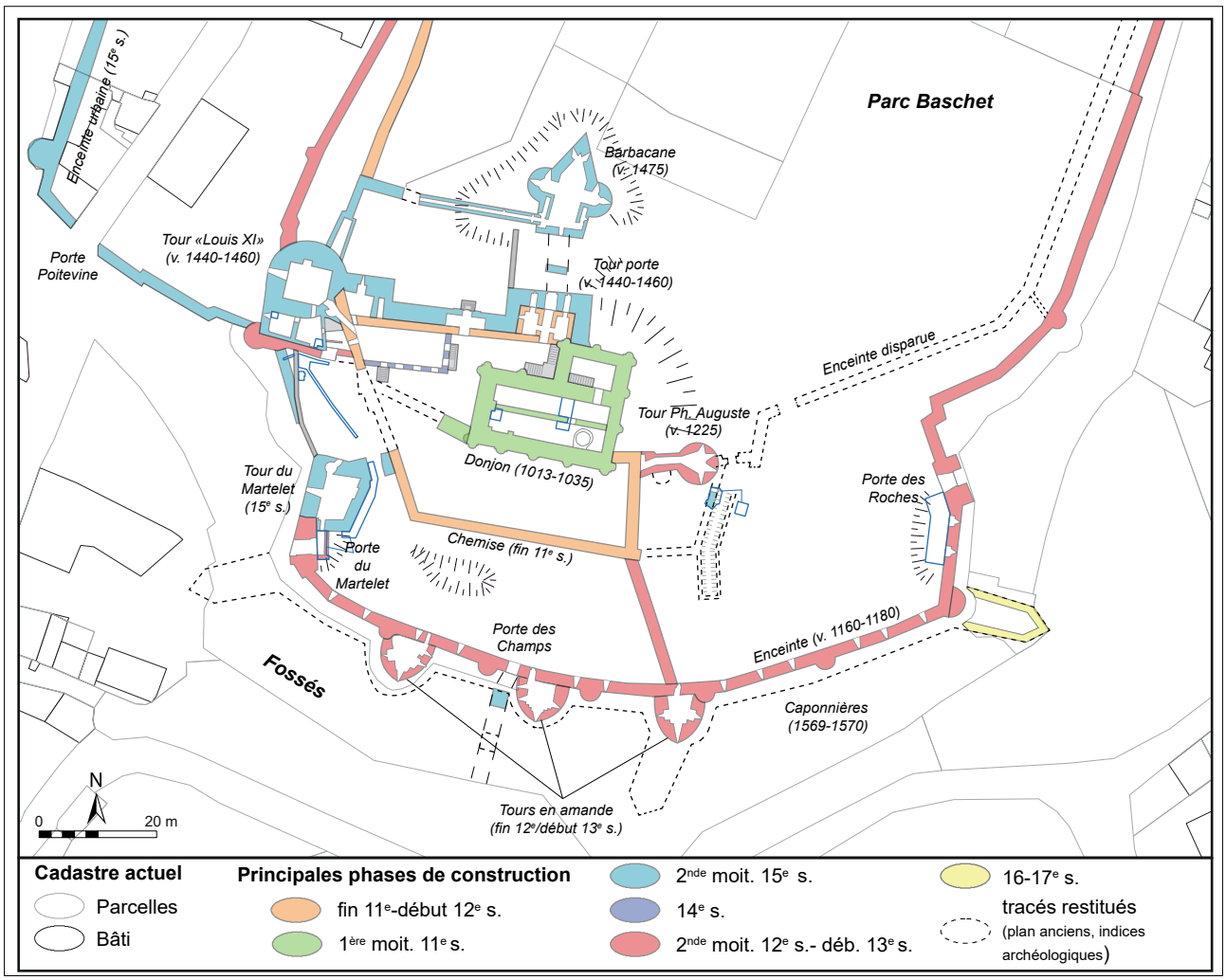


Figure 10 : Plan du front sud, avec les principales phases de fortifications médiévales

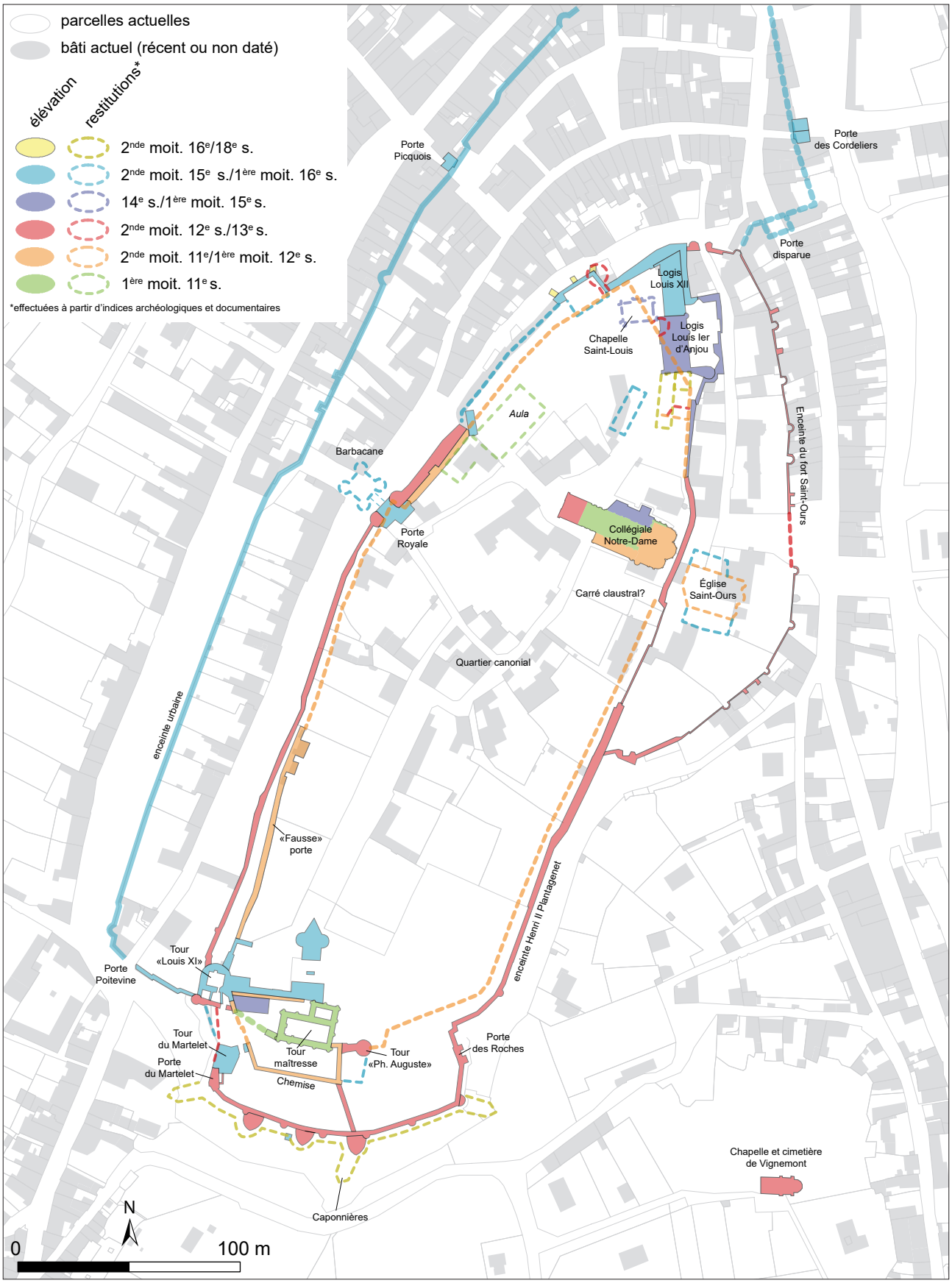


Figure 11 : Plan des principales phases de construction des fortifications et des bâtiments connus de la forteresse de Loches

fortification contemporaine de la tour. Ce n'est qu'à la fin du 11e ou au début du 12e siècle que J. Mesqui place l'édification de la chemise, considérée comme une enceinte « propre au donjon » (Mesqui 2003 : 208-212).

Un élément clairement d'époque romane de l'enceinte principale est néanmoins connu, imbriqué sous les états Bas-Moyen-Âge de la Porte Royale (Héliot, Deyres 1987 : 61-62 ; Corvisier 2003). Un premier état de porte est en effet parfaitement observable depuis l'intérieur de la tour nord du châtelet (daté du 13e siècle), munie d'un tailloir souligné d'un motif en damier. C. Corvisier propose de dater cet état de la seconde moitié du 11e siècle (Corvisier 2003 : 191-193).

Au sud de la *Porte Royale* jusqu'au secteur du donjon, le rempart possède un tracé double

Figure 12 : Porte dans le rempart intérieur et créneaux fossilisés (©Sadil)

(fig. 11). Un rempart haut, ou intérieur, conservé ici sur une centaine de mètres (dans un jardin privé), apparaît juché au sommet du promontoire rocheux. Le rempart extérieur prend, en revanche, appui sur des parties plus basses de l'éperon, formant ainsi une sorte de braie. La partie conservée du rempart intérieur, bâti en moyen appareil de tuffeau, possède dans cette portion une large porte surmontée d'un arc à double rouleau légèrement brisé[12]. La surélévation de ce mur, ayant fossilisé les anciens créneaux, est parfaitement visible au-dessus de la porte (fig. 12). C. Corvisier propose l'hypothèse que cette portion d'enceinte double aurait été édifiée en deux temps : l'enceinte haute correspondrait au premier état de la fin du 11e siècle, fonctionnant avec l'état roman de la *Porte Royale*, tandis que l'enceinte extérieure serait, à l'instar de la seconde enceinte du front sud, de la seconde moitié 12e siècle. (voir infra et Corvisier 2003 : 193).

Topographiquement, cette configuration présentant un double rempart à l'ouest, apparait semblable avec ce qui est restituable sur le front oriental à partir des plans anciens (fig. 10, 11). L'enceinte intérieure, visible sur les plans du 18e et 19e siècle, encore en élévation dans le parc Baschet jusqu'en 1848, pourrait tout à fait appartenir à cette même phase de fortification de la fin du 11e siècle. L'enceinte extérieure est, quant à elle, clairement dans la continuité de la seconde enceinte du donjon avec ses archères et ses tours semi-circulaires pleines observables jusqu'au chevet de la collégiale (Scheffer 2000, Mesqui 2003).

Ces observations peuvent également être mises en perspective avec la découverte, lors des récentes fouilles programmées menées par le Sadil au nord du site, d'une portion de rempart datée archéologiquement de la fin du 11e ou du début du 12e siècle, arasée lors de la construction des logis royaux au 14e siècle (Papin 2015 : 75-82 et Papin 2016 : 55-60, fig. 9, 13). Ce morceau de fortification fonctionne donc chronologiquement avec les parties les plus anciennes du castrum (enceinte « intérieure » et porte romane). L'analyse de l'ensemble de ces éléments permet ainsi de

[12] Elle est représentée sur la gravure de Belforest de 1575 et nommée « *faulce porte* ».

Figure 13 : Vue des fouilles de la chapelle Saint-Louis en 2014 (©Sadil)

proposer l'hypothèse selon laquelle la première grande phase maçonnée de rempart à l'époque médiévale, comprenant le chemisage du donjon et la fortification de l'ensemble de l'éperon, serait à mettre au profit des comtes d'Anjou Foulque IV (1068-1109) et/ou Foulque V (1109-1129, fig. 11). La seconde enceinte, particulièrement bien conservée sur le front sud avec ses tours semi-circulaires, est quant à elle traditionnellement datée des années 1160-1180, ce que J. Mesqui nomme « le grand parti du Roi Henri II » (Mesqui 2003 : 219-222). Cette seconde grande phase de fortification aurait concerné les deux-tiers sud du château, de la Porte Royale à l'ouest, au chevet de la collégiale à l'est en passant par le front sud.

C'est également à Henri II que J. Mesqui attribue la fortification du fort Saint-Ours, par des arguments sur les similitudes de facture et de mise en œuvre (appareil, présence des tours hémicirculaires pleines). Ceci ne sera pas contredit par les observations effectuées lors de l'opération préventive de 2004 (Scheffer, Champagne 2004 : 8).

À la fin du 12e et au début du 13e siècle, le château de Loches devient l'un des théâtres des opérations des guerres entre Capétiens et Plantagenets, bien renseignées par les chroniques (Héliot, Deyres 1987 : 17-18, Bourocher 2015 : 38-40). En 1193, Philippe Auguste se rend maître sans bataille de la place (traités de Mantes et de Paris). Elle est toutefois reprise dès juin 1194, au retour de Richard Cœur de Lion de captivité, lors d'un assaut éclair. Ce n'est qu'en 1205, que Philippe Auguste s'empare de nouveau du château après un siège de plusieurs mois, mené par Dreux IV de Mello, fidèle du roi de France. En récompense, Philippe cède aux de Mello la garde du château.

Durant cette période de conflits, le site va connaitre une phase active de fortification. Elle est perceptible à la fois sur le front sud (fig. 10, tours en amande attribuables à Richard Cœur de Lion, tour dite Philippe Auguste vers 1225, voir Langeuin, Jollet 1995 et 1996 et Mesqui 2003) et sur le front nord (fig. 9, tours et terrasses palissadées mises au jour lors des fouilles programmées, voir Papin 2016 : 71-76). La porte romane sous la *Porte Royale* est renforcée par l'édification d'un puissant châtelet encadré de deux tours circulaires étagées et munies d'archères (Corvisier 2003 : 193-198).

En 1249, Louis IX rachète la forteresse et la réintègre au domaine de la couronne. Même si quelques passages des rois à Loches sont connus par les sources à partir de cette date[13], ce n'est que durant le règne de Jean II le Bon (1350-1364), et surtout sous l'apanage de Louis Ier d'Anjou (1370-1384), que la forteresse connaitra un réel renouveau (Bourocher 2015 : 40 et 45-48).

Une seule phase de restauration et de renforcement du système défensif est connue au 14e siècle, uniquement grâce aux sources écrites. Il s'agit d'un compte de travaux daté de 1358 et 1359[14]. À cette date, le capitaine du château, Enguerrand de Hesdin et les élus de Loches décidèrent de s'associer pour engager des réparations urgentes aux fortifications du château et de la ville, face à la menace anglaise.

Le texte fourmille de détails sur la nature des travaux qui sont effectués : charpenterie, clouterie, terrassement, maçonnerie, ferronnerie, serrurerie, pavement, artillerie. Les travaux se concentrèrent sur le « *daugon* », terme qui désigne clairement l'ensemble du front sud du château, aussi appelé citadelle. Le chantier s'étendit à d'autres « *edifices*

---

13 Saint Louis fit un passage à Loches le 4 octobre 1261 ; Philippe le Bel séjourna au château une semaine en août 1301 puis en avril 1307.

14 Seuls des extraits de ce texte étaient connus, rapportés dans le congrès archéologique de France tenu à Loches de 1869. Le document a été intégralement transcrit et commenté en détail par S. Bourocher (voir étude documentaire de S. Bourocher *in Papin 2016, vol. 3 pp : 12-23 et 258-347).*

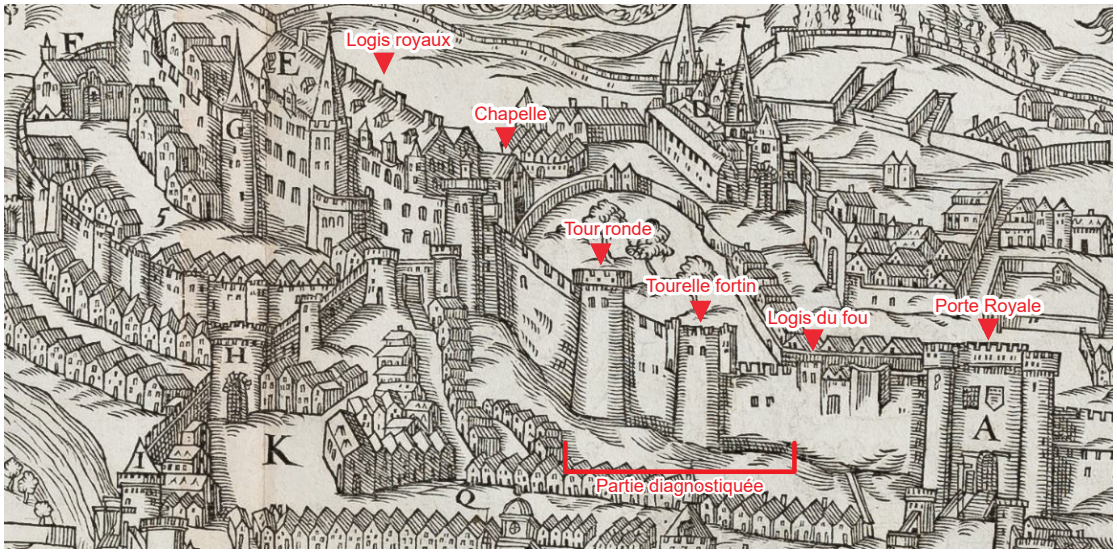


Figure 14 : Localisation de la partie diagnostiquée sur la gravure de Belleforest (1575, BnF)

dudit chastel », implantés autour de la tour maîtresse, notamment la barbacane au nord de la citadelle. Plus largement, le château a été renforcé par le creusement (ou recreusement) de fossés, l'édification ou la réfection de « *guérites* » et de « *barbecannes* ». Le fort Saint-Ours en particulier bénéficia de travaux de restauration des murs, des fossés et des palissades. L'emplacement des barbacanes n'est pas clairement indiqué dans le texte, mais on peut supposer qu'un ouvrage de ce type devait se trouver devant la *Porte Royale* dès le 14e siècle. La porte n'est cependant mentionnée qu'une seule fois dans le texte de 1358-1359, pour la réfection du « *pavé soubz la grant porte du château* ».

À partir du règne de Charles VII jusqu'à celui de Louis XII, Loches devient une résidence privilégiée des rois. Charles VII est notamment à l'initiative de l'ajout d'une nouvelle grosse tour circulaire dans le secteur du donjon, appelée improprement *Tour Louis XI*. Sa construction est datée des années 1440-1460. D'après les interprétations courantes, cette phase de construction pourrait résulter d'une volonté de Charles VII de réaffirmer son pouvoir sur le château et la ville après l'épisode de la Praguerie en 144015 (Mesqui 2003 : 231 ; Pellerin 2016 : 54-56). L'édifice, qui possède une fonction autant résidentielle que militaire, tourné vers la ville, est manifestement ostentatoire. Cependant, dès le règne de Louis XI, elle servit principalement de prison royale. La seconde moitié du 15e siècle est par ailleurs l'époque à laquelle on attribue la construction de la *Tour du Martelet*, ainsi que le renforcement du « front nord » du secteur du donjon (barbacane et tour porte), érigeant cette zone sud en véritable citadelle.

La *Porte Royale* est également de nouveau renforcée, avec un style architectural proche de la tour ronde de Charles VII : la partie centrale du châtelet est entièrement reconstruite, dotée d'une porte charretière et d'un passage piéton munis de ponts levis à flèches ; le couronnement est entièrement refait avec des mâchicoulis sur consoles. Les travaux sont datés, grâce aux clefs de voutes du passage d'entrée timbrées des armes de France et du Dauphin (futur Louis XI) des années 1440-1455 (Corviser 2003 : 200). C'est probablement à cette époque que la barbacane devant la *Porte Royale* prend l'aspect observable sur les gravures de Belforest (1575) et de Gaignières (1699) (fig. 14 et 15). Elle s'étend selon un plan quadrangulaire, flanqué de quatre tours d'angle, de la porte à l'enceinte urbaine, barrant totalement la rue venant de la porte poitevine au sud. Deux portes percées dans les courtines sud et nord de cette barbacane permettent le passage et l'accès à la forteresse.

En outre, les fouilles de la *Porte des Roches* en 2000 ont permis de prouver que le front sud est

15 Le dauphin, futur Louis XI, prend part à la révolte et se réfugie à Loches, qui est alors assiégée par les troupes royales. La tour aurait été bâtie en réaction à cet épisode.

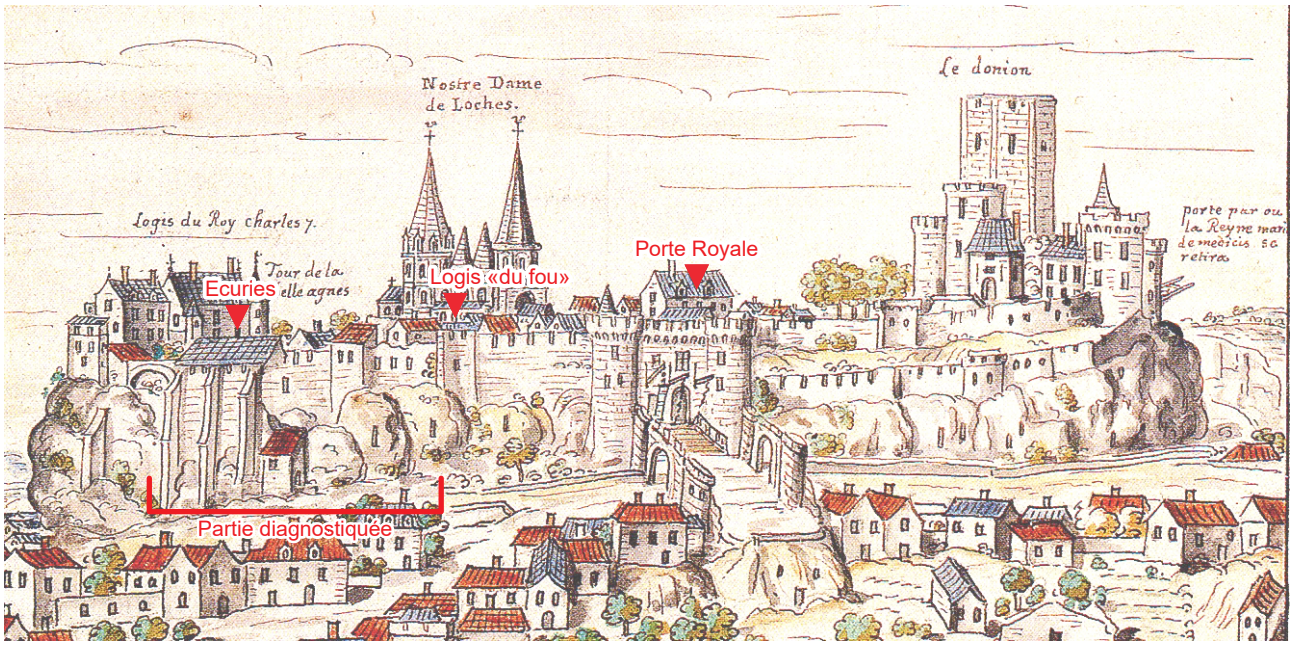


Figure 15 : Localisation de la partie diagnostiquée sur la gravure de Gaignières (1699, BnF)

progressivement matelassé d'un épais remblai à partir de la seconde moitié du 15e siècle, afin d'adapter la fortification aux progrès de l'artillerie (Scheffer, Champagne 2000 : 7-8 et 15). Cette information a été confirmée par deux opérations plus récentes : celle du Martelet en 2008 et du parc Baschet en 2014, qui ont mis au jour des séquences de remblaiement analogues (Dufaÿ, Papin 2008 : 18, voir aussi Papin 2014b).

Enfin, les derniers ajouts à la fortification du château ont lieu précisément en 1569-1570 d'après les textes. Il s'agissait à cette époque de réactiver l'ancienne place forte médiévale durant les troubles des Guerres de Religion (Mesqui 2003 : 235-236, voir aussi Bourocher in Papin 2016 : vol. 3, p. 38-39). De cette époque date la construction de trois caponnières au fond des fossés du front sud, reliées par un chemin couvert au pied des remparts.

À partir de cette date, les travaux entrepris sur les fortifications ne seront que des restaurations et modifications mineures. Quelques éléments vont disparaitre. Une tour circulaire est en ruine sur le front nord au début du 17e siècle (voir infra § 1.7), englobée dans une terrasse appelée le *Fortin*. Au début du 19e siècle, nous l'avons vu plus haut, des pans de courtines « internes » seront abattues dans le parc Baschet. Les caponnières du fossé sud (l'actuel boulevard Philippe Auguste) sont remblayées. La forteresse conservera malgré tout jusqu'à nos jours, pratiquement l'ensemble de ses fortifications médiévales, ce qui fait justement de ce château un ensemble unique.

1.6. Bilan du diagnostic 2015 : de la *Porte royale* au *Logis du fou*

Lors du diagnostic de la première phase de dévégétalisation entre le Logis du fou et la Porte Royale, trois grandes périodes de construction ont pu être observées sur ce morceau du castrum d'environ 40 mètres de long pour 15 mètres de hauteur (Riou, Papin 2016, fig. 4, 16). Elles s'échelonnent chronologiquement du haut vers le bas de l'éperon rocheux, au fur et à mesure de réaménagements en sous-œuvre dans le flanc du coteau et de creusements de galeries de défense dans l'escarpe des fossés.

La première période est formée par les vestiges d'une maçonnerie juchée au sommet du coteau sur laquelle ont été posés des bâtiments se développant à l'intérieur de la forteresse. En correspondance avec un grand mur à fenêtres en plein cintre surplombant la portion prescrite, daté de la première moitié du 11e siècle et interprété comme une *aula*, ces

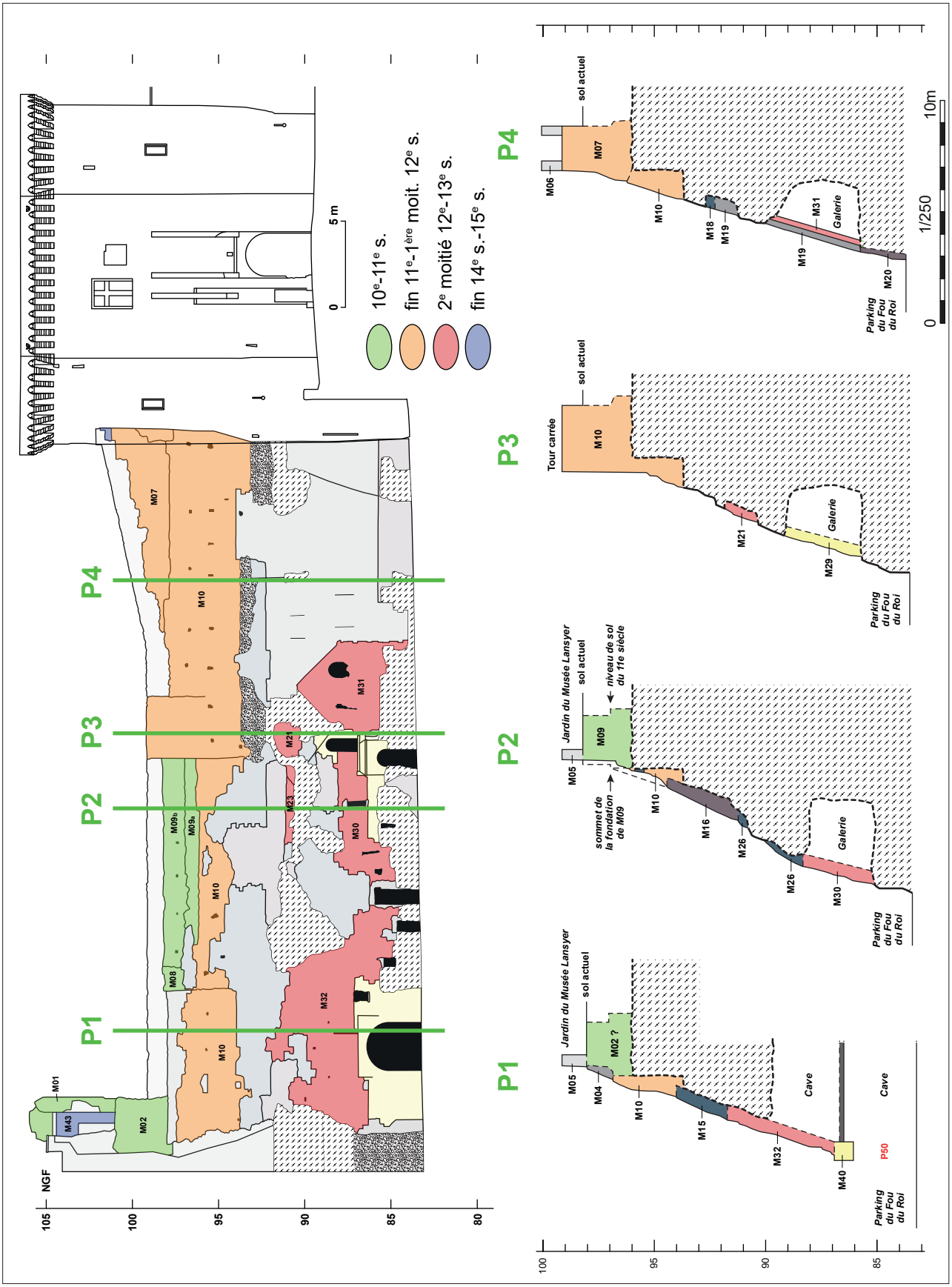


Figure 16 : Profils de la portion de rempart diagnostiquée en 2015

bâtiments pourraient avoir appartenu au complexe palatial visible depuis la ville basse (Papin 2017).

Dans une seconde période, une nouvelle muraille a été construite. Alors qu'ailleurs l'ancien rempart semble avoir totalement disparu, il a été préservé à cet endroit, avec les bâtiments du complexe palatial présumé qu'il supportait. L'ensemble a été intégré à la nouvelle fortification par un système de contrebutement en sous-œuvre qui a permis de maintenir les bâtiments en front d'éperon. Cette nouvelle muraille est certainement contemporaine de la grande porte romane encore en partie visible à l'intérieur des parties du 13e siècle de la *Porte royale*, et peut donc être datée comme elle de la seconde moitié du 11e siècle ou du début du 12e siècle (voir supra).

La troisième période de fortification est contemporaine des parties du 13e siècle de la *Porte Royale*. Elle correspond à la construction d'une galerie de défense dans le flanc du coteau, de façon concomitante au creusement ou à l'élargissement des fossés.

Au 15e siècle, des modifications légères sont apportées au chemin de ronde au moment de la création d'accès pour desservir le bâtiment nommé *Logis du fou* et le couronnement de la *Porte royale*, deux parties nouvellement construite. Plus tard, sans doute au 18e siècle, commence un mouvement de privatisation des anciennes galeries de défense qui seront d'abord transformées en entrepôt (peut-être en grenier à sel), puis en caves ou en écuries. Des bâtiments seront à cette occasion construits contre la paroi du rempart ; ils perdureront jusque vers les années 1970-80. À partir du début du 20e siècle, au moins cinq campagnes de restauration se succèderont, afin de contrecarrer les éboulements du rempart.

1.7. Contexte du diagnostic de 2016 : du *Logis du fou* au *Fortin*.

La zone concernée par la tranche de diagnostic de 2016, est séparée de la première par un large décrochement en chicane, au sommet duquel a été élevé le *Logis du fou*[16] (fig. 4). À l'autre extrémité de la zone diagnostiquée se trouve une terrasse en saillie du tracé actuel des remparts, épaulée de trois grands contreforts, nommée le *Fortin* (fig. 17, 18 et 19). L'origine de ce nom est inconnue[17] et peu de chercheurs l'ont réellement pris en considération. Le bâti qui compose cette terrasse comporte peu d'éléments stylistiques permettant d'apprécier sa datation et sa fonction. Une sorte de tourelle sur trompes, perchée sur le contrefort d'angle sud-ouest, est le seul élément remarquable de cet ensemble. Personne jusqu'ici ne s'est cependant hasardé à lui attribuer une datation.

Figure 17 : Contrefort sud-ouest du *Fortin*, appelé *Tour du fortin* (©Sadil)

[16] Ce petit édifice (2,80 m x 10 m seulement) est nommé ainsi en raison des sculptures situées sur les clefs des plates-bandes de sa porte d'entrée (vers le parc) et de sa fenêtre (vers la ville, voir Bourocher 2015 : 256-257). Ces sculptures ont été vraisemblablement inventées par l'architecte A. Bray, auteur d'une importante restauration du logis en 1931.

[17] Il n'apparait pas dans la documentation. Le *Fortin* est avant tout le nom usuel donné à cet espace par les guides du château.

Figure 18 : Contrefort nord-ouest du *Fortin* (©Sadil)

Des opportunités de nouvelles observations se sont toutefois présentées dans ce secteur, d'abord en 2012 lors d'un sauvetage urgent (Papin, Lacroix 2013), puis durant les fouilles programmées de 2014 et 2015 (Papin 2015 et 2016) (fig. 8, 9). Les études ont permis de mettre en évidence des éléments inédits sur l'évolution topographique de la pointe nord de l'éperon.

Les fouilles programmées ont en particulier occasionné la mise au jour d'un pan de rempart daté de la fin du 11e ou du début du 12e siècle, d'orientation nord-ouest sud/est antérieur aux logis de la fin du 14e siècle (fig. 9, 13). Au cours du 12e et jusqu'au début du 13e siècle, de nouveaux éléments sont édifiés au-devant des remparts (bâtiment, tour ?) ainsi qu'une terrasse palissadée. La poursuite vers le nord du tracé de ce rempart, pose la question de son retour vers le sud-ouest. La disposition observée oblige à restituer un angle quasiment perpendiculaire. Si l'on imagine un lien relativement direct entre cet angle restitué, et d'autres éléments connus de cette même phase (identifiés au sud du Logis du fou lors de la première tranche de diagnostic), il faut alors tracer une ligne de fortification ancienne bien en retrait de la terrasse du *Fortin* et du parapet actuel du rempart jusqu'au *Logis du fou*, qui aurait plus ou moins suivi la rupture de pente.

Les observations du sauvetage urgent de 2012 ont, de plus, permis de redécouvrir les restes oubliés de l'arrachement d'une tour circulaire,

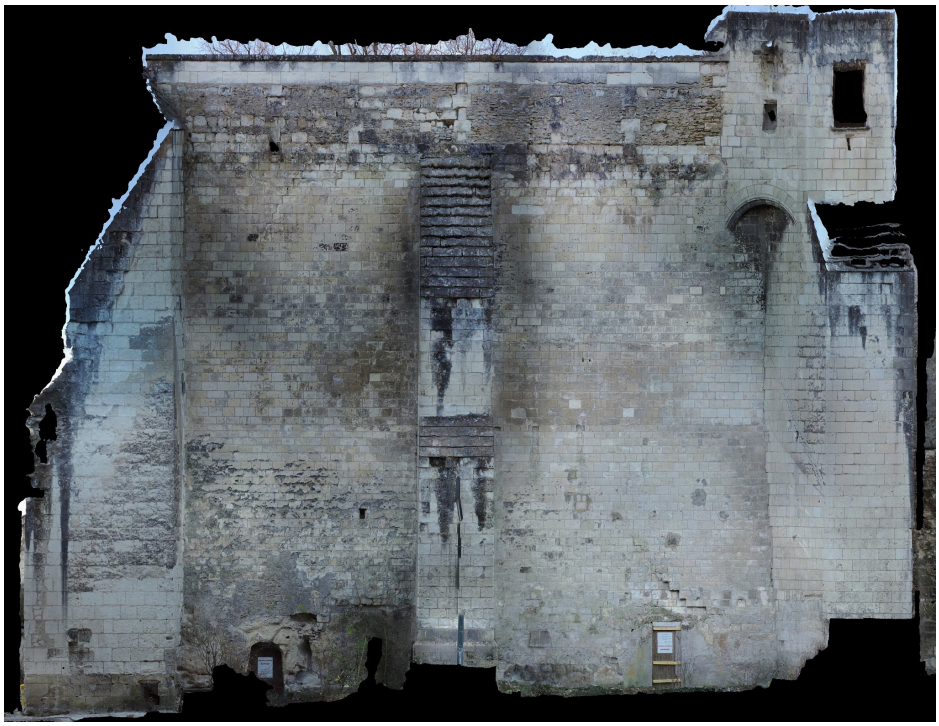


Figure 19 : Orthophotographie de la zone appelée *Fortin* (©Sadil)

englobée dans le mur nord-est de la terrasse du *Fortin*, en partie masqué par l'insertion plus tardive du contrefort d'angle (fig. 19, 20, 21). Cette tour n'était pas pleine : en partie basse, on observe une ouverture bouchée munie d'un arc plein-cintre. Un dessin de Collet de 1856 représente parfaitement cette porte, qui apparait même doublée par une autre ouverture dans la partie haute de l'élévation, aujourd'hui entièrement restaurée.

La tour possédait donc plusieurs niveaux de pièces polygonales, accessibles depuis l'intérieur. Ce modèle semble ainsi se rapprocher en de nombreux points de celui de la tour Philippe Auguste édifiée dans le parc Baschet vers 1225 (Papin, Lacroix 2013 : 22-26, Mesqui 2003 : 224-225). Leur position topographique est comparable, toutes deux « jetées » en avant de remparts antérieurs. La position de la tour redécouverte sous le *Fortin*, édifiée sur les pentes de l'éperon, oblige à restituer, comme pour la tour Philippe Auguste, un dispositif de raccordement talonnant l'ouvrage, doté d'un escalier desservant ses étages. Lors du creusement de la piste PMR, les observations effectuée le long du mur nord-est de la terrasse ont démontré que les reprises récentes du parapet s'installent sur l'arase d'une large maçonnerie antérieure. Son parement ouest, observé sur deux assises, est composé de moyen appareil de tuffeau réglé. La plus récente des deux datations radiocarbones effectuées sur des charbons de bois prélevés dans le mortier de ce mur, livre la fourchette 1210-1280. Il est donc très probable que ce mur soit contemporain de l'installation de la tour circulaire. Son orientation et sa localisation en font un mur pouvant se raccorder perpendiculairement au rempart du 11e siècle situé en retrait.

Figure 20 : Vestiges de la tour circulaire du 13e siècle (©Sadil)

Plusieurs hypothèses s'ouvrent alors (fig. 21 et 9). On peut supposer que la tour circulaire a été édifiée de manière isolée au bout d'un « pédoncule » (sic. Mesqui 2003), à l'instar de la tour Philippe Auguste, raccordée de cette manière à la chemise du donjon (fig. 10 et 9 : hypothèse 1). Il est aussi possible que la tour et le mur qui la talonne ne soient qu'une partie d'un ouvrage de fortification avancé plus important. L'ensemble de la terrasse du *Fortin* elle-même pourrait ainsi être une création du 13e siècle, doté (au moins) d'une tour d'angle au nord-est (fig. 9 : hypothèse 2). Mais on ne peut exclure également la possibilité d'une phase de construction beaucoup plus importante s'étendant vers le sud-ouest. À partir de la tour circulaire, l'hypothèse de la construction d'une sorte de mur de braie allant jusqu'au *Logis du fou*, avec un élargissement de l'éperon sur l'ensemble de la zone, ne peut être écartée dès cette époque (fig. 9 : hypothèse 3). À moins que cet agrandissement ne date que des périodes de constructions postérieures, qui vont être particulièrement importantes.

En effet, entre 1370 et 1377, la situation est bouleversée au nord, avec la construction du logis ducal de Louis Ier d'Anjou, durant laquelle environ 60 m de fortifications sont arasés (fig. 22). Les analyses à l'issue des fouilles programmées ont démontré que ce programme architectural offrait une symétrie pensée de manière à être vue depuis la vallée (fig. 23). La prise en compte de la conservation dans le paysage de la tour circulaire au nord permet de proposer une explication à la position originale de

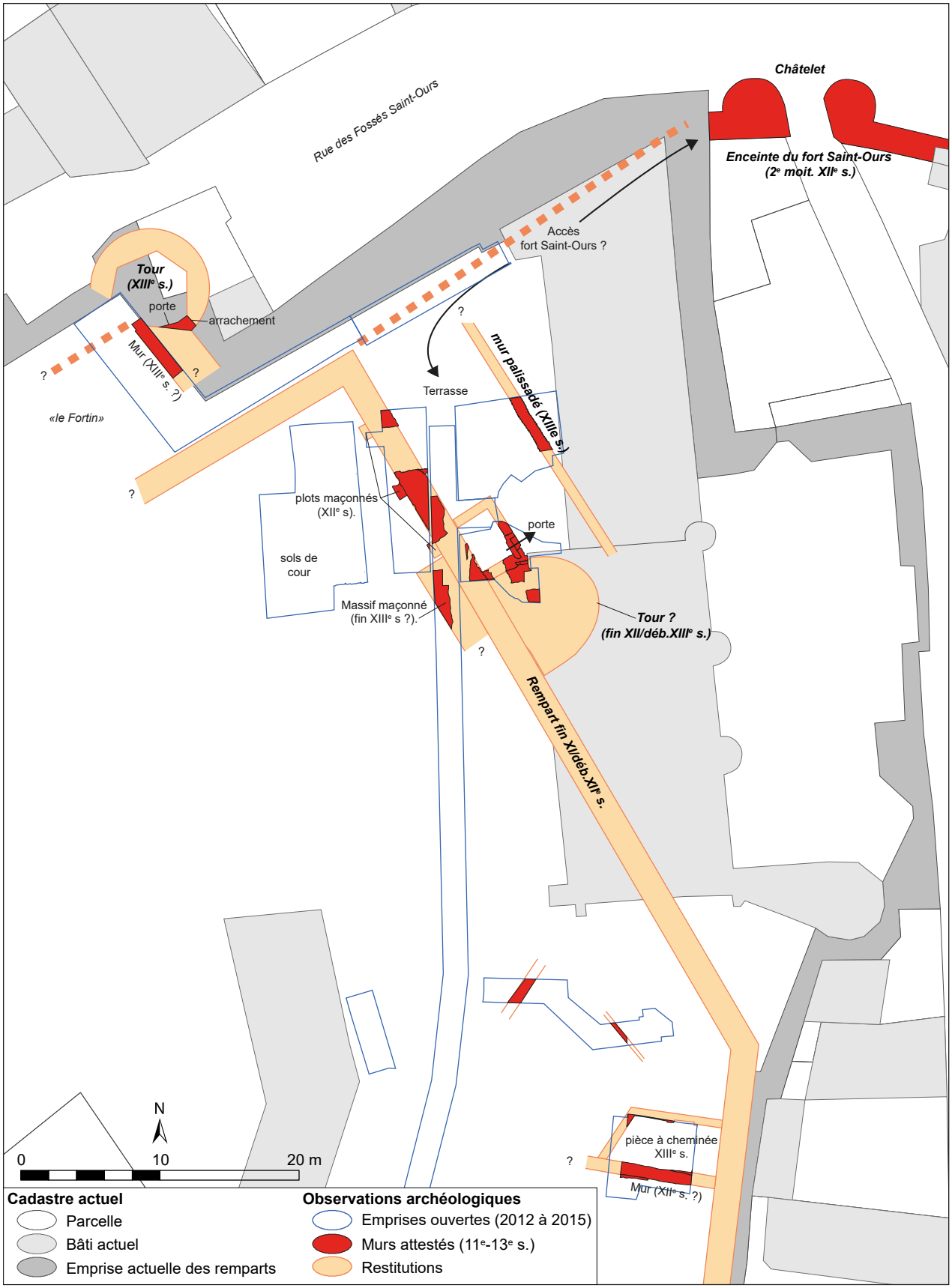


Figure 21 : Plan de l'état des connaissances archéologiques sur les fortifications 12e-13e s. du front nord

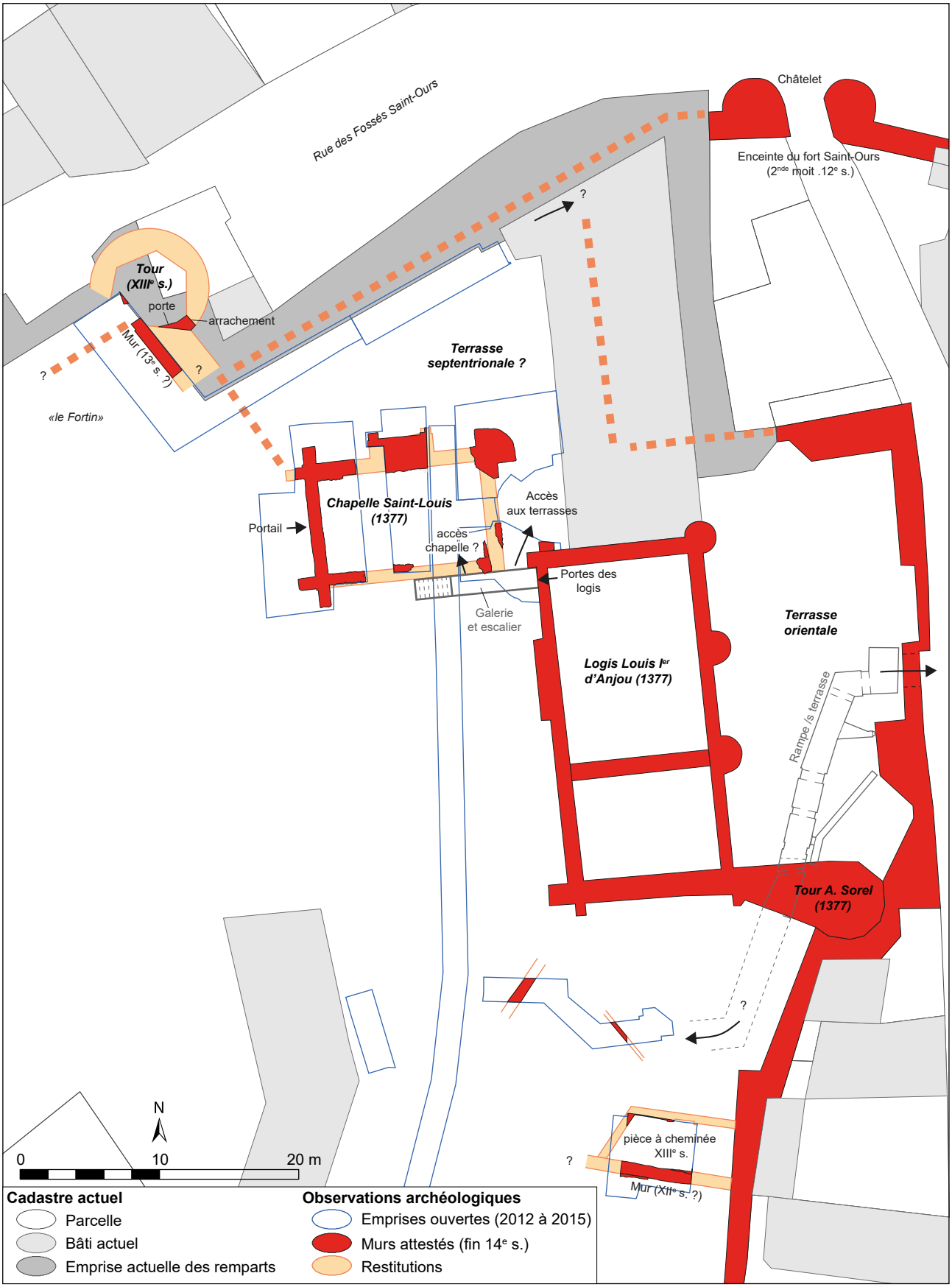


Figure 22 : Plan de l'état des connaissances archéologiques du secteur des *Logis royaux* à la fin du 14e s.

la tour A. Sorel à l'opposé[18]. Cette dernière prolonge, en effet, l'aile des logis et de la grande salle par un raccordement perpendiculaire, probablement de la même manière que la tour circulaire du 13e siècle prolongeait l'aile de la chapelle Saint-Louis. Dans cette perspective, la terrasse édifiée côté oriental devait donc trouver son équivalent côté nord, le long de la rue des fossés (Papin 2016).

Cette terrasse nord a probablement totalement disparu lors du prolongement des logis royaux à la fin du 15e siècle, qui va fixer définitivement la topographie de la pointe nord de l'éperon (fig. 9). Pour S. Bourocher, c'est au cours de ce même programme de construction que le *Logis du fou* a été édifié. Dans ce bâtiment subsiste en effet une cheminée dont les moulures apparaissent strictement semblables à celles d'une autre cheminée située dans la partie nord des logis royaux (Bourocher 2015 : 256-257 et 283). L'interprétation de sa fonction reste incertaine ; S. Bourocher note que « les deux lions sculptés aux consoles du faux-manteau de la cheminée (…) pourraient évoquer les ménageries, la plaisance et le divertissement en lien avec les jardins. » Bien que beaucoup plus modeste, peut-être parce qu'il s'agit de l'agrandissement d'un bâti plus ancien, elle rapproche le *Logis du fou*

18 La situation de la tour, jetée sur le terre-plein du fort Saint-Ours en contrebas de l'éperon et reliée au logis par un épais couloir renfermant un passage voûté sur deux niveaux, a suscité beaucoup d'interrogations. Certains chercheurs ont même supposé son antériorité aux logis ducaux, mettant en cause également l'aspect « archaïque » de la construction pour la fin du 14e siècle. Toutefois, cette supposition n'a pas résisté à l'analyse fine du bâti de S. Bourocher, qui a bien mis en évidence sa stricte contemporanéité avec le reste du logis de Louis Ier d'Anjou. (Bourocher 2015 : 123-124).

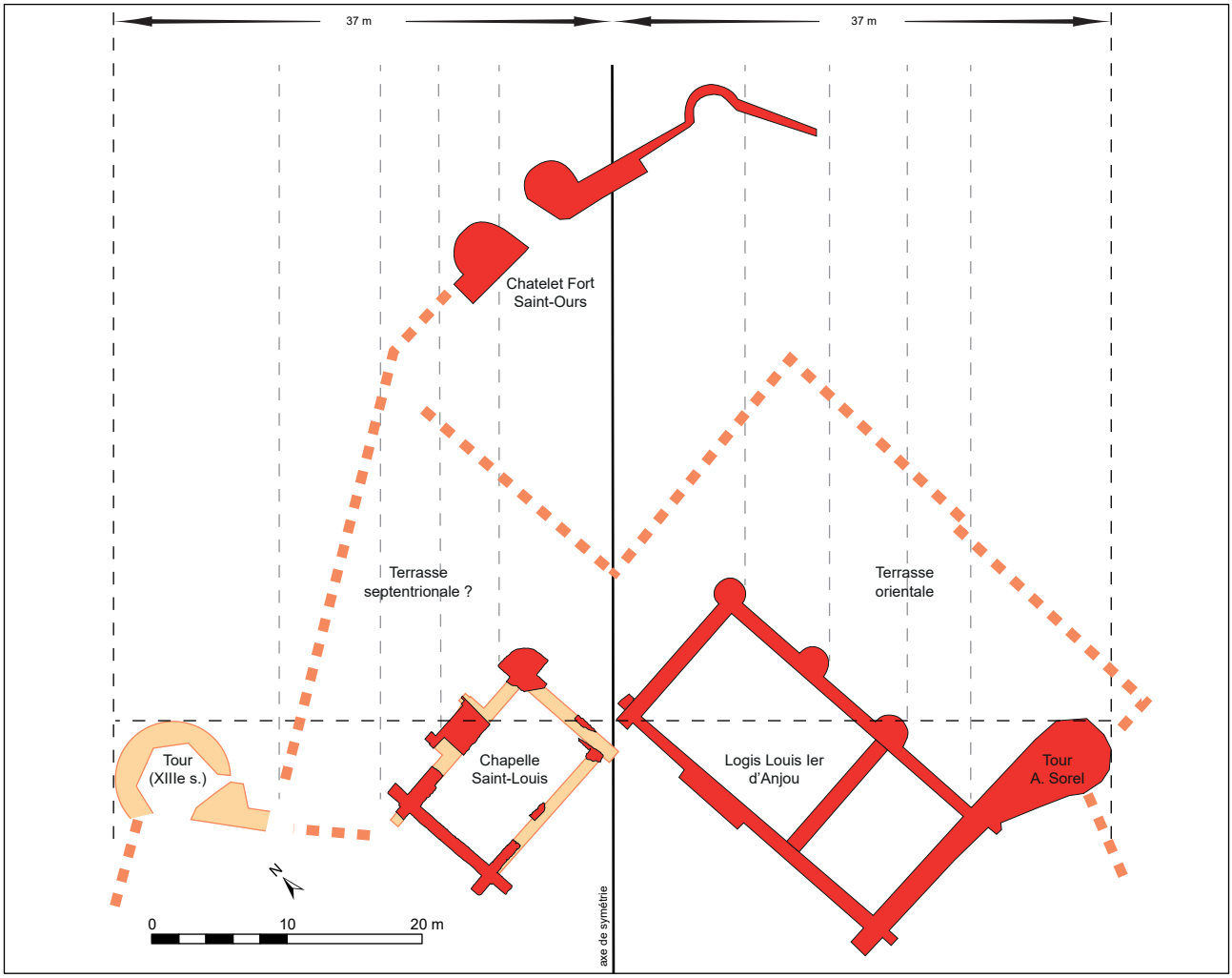


Figure 23 : Eléments d'interprétation du programme architectural du palais ducal de la fin du 14e s.

d'autres édifices de plaisance comme le pavillon d'Anne de Bretagne du château de Blois. Ainsi, le bâtiment « permettait soit d'accueillir un lieu de repos et de détente pour le roi et la reine, à l'écart des logis officiels, soit de loger une partie des nombreux personnels et courtisans du couple. » (Bourocher 2015 : 264 et 283).

En outre, lors de cette même période, une petite *loggia* est édifiée au nord-ouest du nouveau corps de bâtiment des logis royaux (fig. 9). S. Bourocher suppose que la travée sur laquelle elle repose corresponde au départ d'une galerie de plaisance dont le projet, peut-être avorté, prévoyait qu'elle court le long des remparts jusqu'au *Logis du fou* (Bourocher 2015 : 283). Les observations de 2012 ont montré que sa construction ne semble pas avoir dépassé deux travées (Papin, Lacroix 2013). Néanmoins, des parties de cette galerie ont peut-être été construites ailleurs sur le rempart et il est possible que la petite tourelle sur trompes (la *Tour du Fortin*) perchée en haut du contrefort de la terrasse du *Fortin* fasse partie de ce projet[19].

La gravure de Belleforest de 1575, qui est aussi la plus ancienne représentation graphique du château de Loches, nous livre des informations utiles sur l'état de ce front à la fin du 16e siècle (fig. 14). De manière déformée, l'auteur représente assez clairement les différents éléments qui viennent d'être évoqués. On perçoit aisément les logis royaux, avec probablement le pignon de la chapelle Saint-Louis. Plus à droite, reliée aux logis par une courtine, l'auteur représente la tour circulaire disparue, puis deux lignes verticales, encadrées en partie haute, de ce qui semble être les trompes de la *Tour du fortin*[20].

[19] Signalons également que c'est à cette date, vers la fin du 15e siècle, que l'ancienne *aula* de comtes d'Anjou est abattue (Papin 2017 : 99). La démolition du bâtiment, suivie de la construction du *Logis du fou* a pu être accompagné d'un réaménagement complet, non défensif, de ce front nord-ouest.

[20] Le dessin de la suite de la courtine qui va jusqu'à la *Porte Royale* apparait particulièrement ramassé, mais les anomalies représentées permettent de reconnaitre probablement le *Logis du fou*, ainsi que la tourelle carrée présente sur la portion de rempart précédemment diagnostiqué en 2015.

Figure 24 : Vestiges de l'angle nord-est des écuries dans le secteur du *Fortin* (©Sadil)

Cette source indique donc que la tour circulaire du 13e siècle est encore bien conservée à la fin du 16e siècle. Par ailleurs, la tourelle sur trompes, et donc le contrefort qui la supporte, sont déjà bâtis, ce qui alimente l'hypothèse précédemment évoquée d'une construction contemporaine, ou de peu postérieure, à l'aménagement des logis royaux de la fin du 15e siècle. En revanche, l'auteur de la gravure ne représente aucun bâtiment contre cette partie de la courtine.

Or, plusieurs documents plus tardifs mentionnent ou représentent dans cet espace l'existence d'anciennes écuries. Elles sont pour la première fois citées dans des comptes de travaux de 1606 et 1607[21] : « *Plus fault couvrir de bardeau la couverture de l'escurie qui est joignant les logis et y mectre ung eschenal de boys de longueur de dix thoises et plusieurs coulombes au pinacle avec une seulle soubz lesdites coulombes, rebricquer le tout comme il estoit auparavant* ». Ces écuries sont de nouveau citées en 1607, à l'occasion d'un constat sanitaire concernant la tour ronde, manifestement encore partiellement débout à cette date : « *Avons veu la tour qui est contre les nouvelles escuyries qui regarde vers la ville laquelle tour se ruyne de jour a aultre nous ont lesdictz experts rapporté qu'il la fault reffaire de cinq thoises de haulteur et quatre thoises de longueur* ».

Dans des documents de 1806 relatant la destruction de ces écuries[22], elles sont alors signalées comme « *un édifice antique* » et nommées « *écuries de Charles VII* ». Elles sont décrites comme un « *morceau d'architecture gothique soutenu d'arcades, comportant 22 mètres de longueur sur 12 de largeur. Cette écurie pouvait contenir aisément 50 chevaux* ». Ces descriptions tardives laissent entendre que ces écuries auraient une origine médiévale, en lien avec la période d'occupation fréquente des logis royaux par la cour. Selon cette hypothèse, développée par S. Bourocher, l'adjectif « *nouvelles* » employé dans le document de 1607, serait donc à rapprocher de la récente restauration des toitures de 1606 – toiture qui auraient donc été de nouveau mises à mal par une tempête en 1607 – mais ne présumerait pas d'une construction récente du bâtiment en lui-même (Bourocher 2015 : 226 et +).

Néanmoins, on peut aujourd'hui mettre en doute cette interprétation. En effet, elle entre en contradiction avec l'absence de représentation du bâtiment sur la gravure de 1575, qui semble démontrer qu'elles sont postérieures à cette date. En ce cas, l'adjectif « *nouvelles* » se rapporterait bien à un bâtiment récemment construit. Par ailleurs, l'angle nord-est de l'édifice avait été partiellement dégagé lors du sauvetage urgent de 2012, mais la datation archéologique restait impossible en l'absence de mobilier (Papin, Lacroix 2013, fig. 24). Cependant, la stratigraphie rencontrée quelques mètres plus au sud lors des fouilles programmées en 2014 semble aujourd'hui indiquer que les fondations de l'écurie sont creusées dans des remblais contenant du mobilier de la fin du 16e, voire du 17e s. La prise en compte de ces éléments indiquerait donc que les écuries seraient postérieures à 1575.

Sur la gravure de Gaignière (1699), le toit à deux pans couvert d'ardoises des écuries, dépassant largement de la terrasse du *Fortin*, apparait parfaitement (fig. 15). Le document représente un état de la terrasse correspondant assez bien à la situation actuelle. La tour ronde du 13e siècle est alors détruite, et les trois contreforts sont dessinés. Cette gravure et deux plans postérieurs (plan de L'huillier de 1751-1756, plans de Vallée de 1806, fig. 25 et 26) représentent le bâtiment des écuries occupant toute la terrasse, englobant la tourelle sur trompes de l'angle sud-ouest. Après sa démolition en 1806, l'espace sera beaucoup plus partiellement occupé par une petite serre, représentée notamment sur les aquarelles de Collet de 1856 (fig. 27).

Le mur actuel du rempart qui joint le *Logis du fou* au *Fortin*, apparait relativement rectiligne sur l'ensemble des plans anciens, sans anomalie topographique majeure. Le pied du rempart était alors occupé par des constructions. Les plans et cadastres successifs à partir du milieu du 18e siècle, représentent bien cette privatisation

[21] ADIL C656, retranscription complète par S Bourocher *in* Papin 2016, vol. 3 : pp 364-381.

[22] ANF, F13 856. Il s'agit de lettres du tribunal de Loches au ministre de la Justice, se plaignant de la démolition de nombreux bâtiments lors de l'installation de l'appartement du sous-préfet dans les logis royaux. Retranscrites par S Bourocher in Papin 2016, vol. 3 : pp 437-463.

Figure 25 : Détail du plan de Lhuillier (1751-1756)

du pied des remparts (fig. 26, 27). Ce phénomène d'appropriation des anciens fossés pourrait avoir débuté assez tôt car Gaignières en représente une en 1699 sur sa gravure de la forteresse (fig. 23). Ces maisons et bâtiments, situés au pied du rempart, n'ont été détruits qu'à la fin du 20e siècle. Ils ont plus récemment laissé place à une végétation particulièrement dense (fig. 28). Les travaux de dévégétalisation récents ont donc occasionn é une véritable redécouverte de la muraille et du socle rocheux dont l'analyse permettra de reprendre les hypothèses précédemment émises.

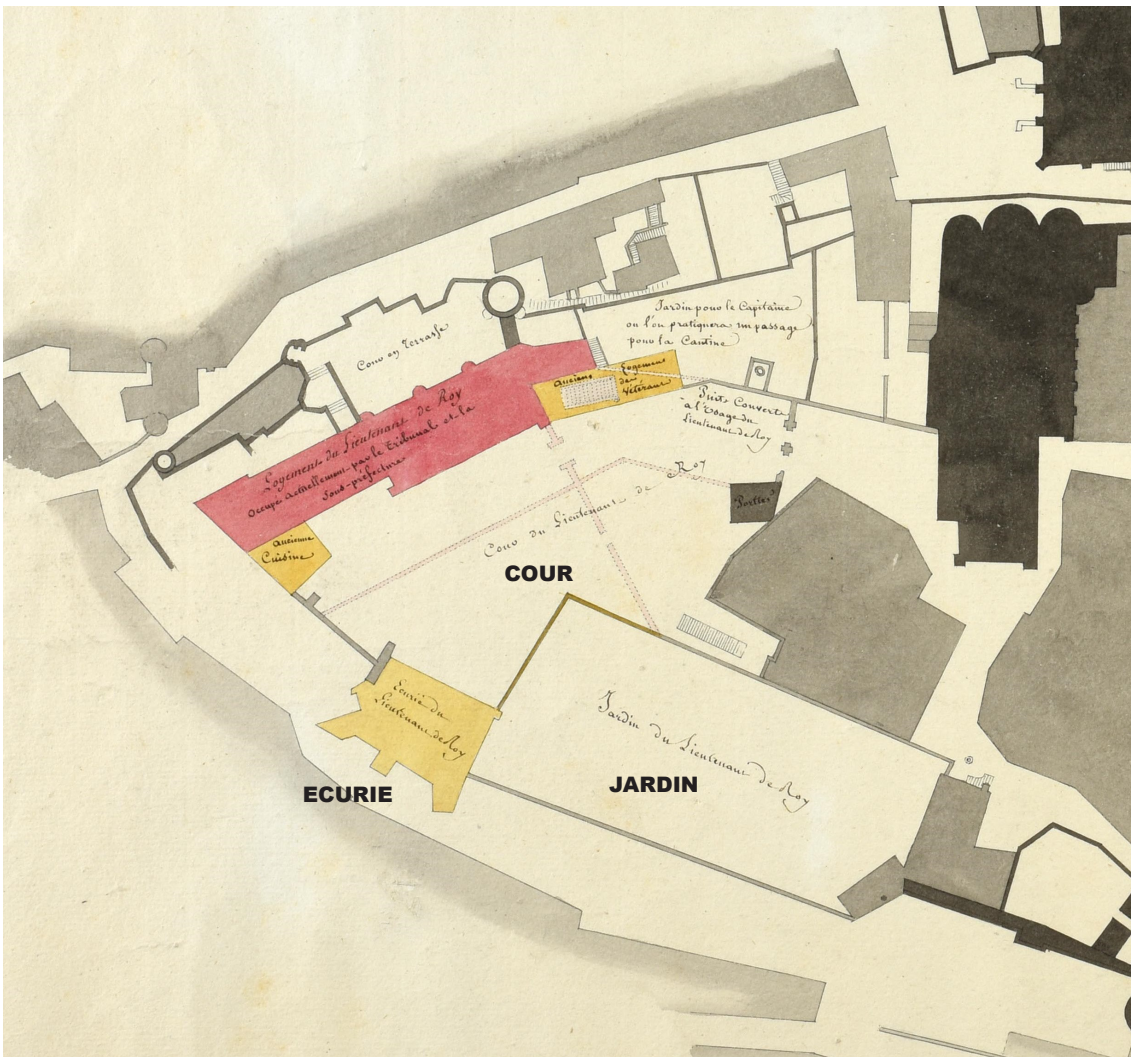


Figure 26 : Détail du plan de Vallée (1806)

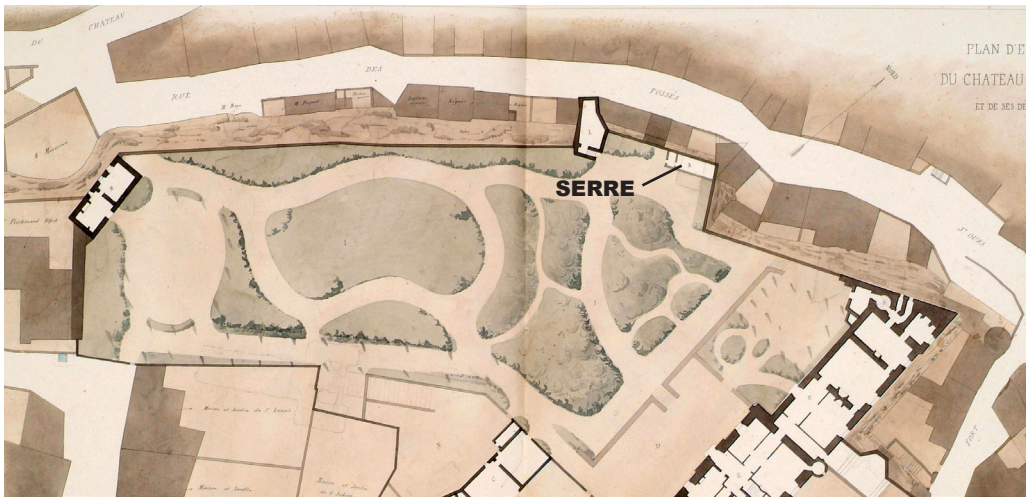


Figure 27 : Détail du plan de Collet (1856)

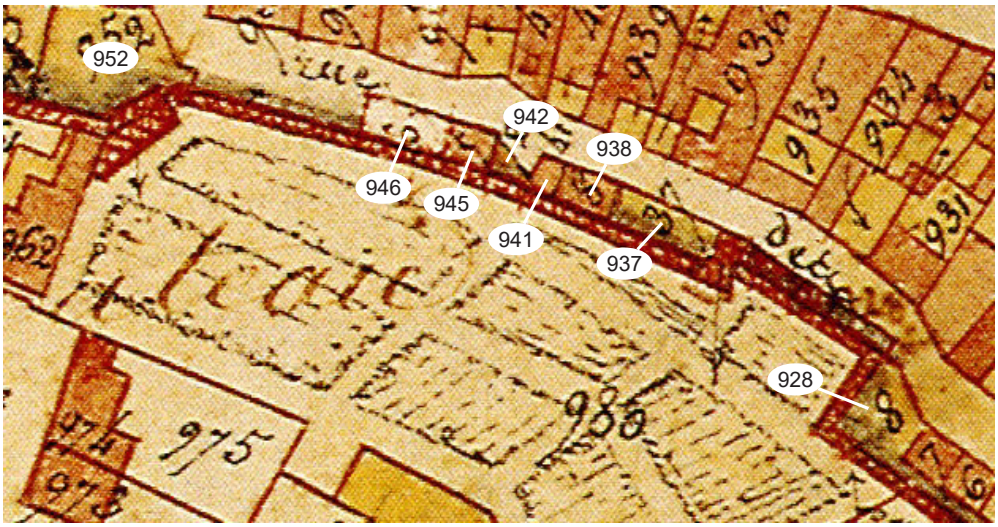


Figure 28 : Détail du cadastre de 1826 (FRAD037_3P2/178)

Figure 29 : Vue de la végétation sur la portion de rempart prescrite (©Sadil)

2. Résultats

Les études déjà menées dans ce secteur du rempart de Loches rendent compte d'une histoire complexe, jalonnée par de nombreuses hypothèses. Il s'agissait tout d'abord de s'en affranchir pour établir sans a priori la chronologie relative de la paroi. Une meilleure connaissance du substrat était nécessaire pour tenter de comprendre comment les premiers constructeurs s'y étaient adaptés et quelle avait été son influence tout au long de l'évolution du rempart.

Cela nous a permis de définir deux grandes parties dans la muraille initiale : une partie supérieure constituée d'une élévation verticale, juchée sur le rebord de l'éperon, et une partie inférieure plaquée en fruit contre la roche (fig. 30). De nombreuses modifications sont ensuite venues bouleverser cette répartition initiale par des ajouts et des réfections de la défense, et plus tardivement par des restaurations plus ou moins importantes.

Au total, six grandes périodes de construction ou de restaurations peuvent être restituées (fig. 31). Les Unités Architecturales les composant ont d'abord été regroupées en fonction de leur position stratigraphique, de la nature de leurs matériaux et de leurs techniques de construction, avant que leur datation soit estimée en faisant appel à tous types d'indices chronologiques à disposition (sources historiques, iconographiques, fouilles archéologiques récentes, chrono-typologie des formes architecturales et des techniques de construction, analyses physico-chimiques). En ce qui concerne les techniques de construction, nous avons eu recours à un nouveau critère de différenciation entre les maçonneries, basé sur l'étude statistique des modules de pierre de taille.

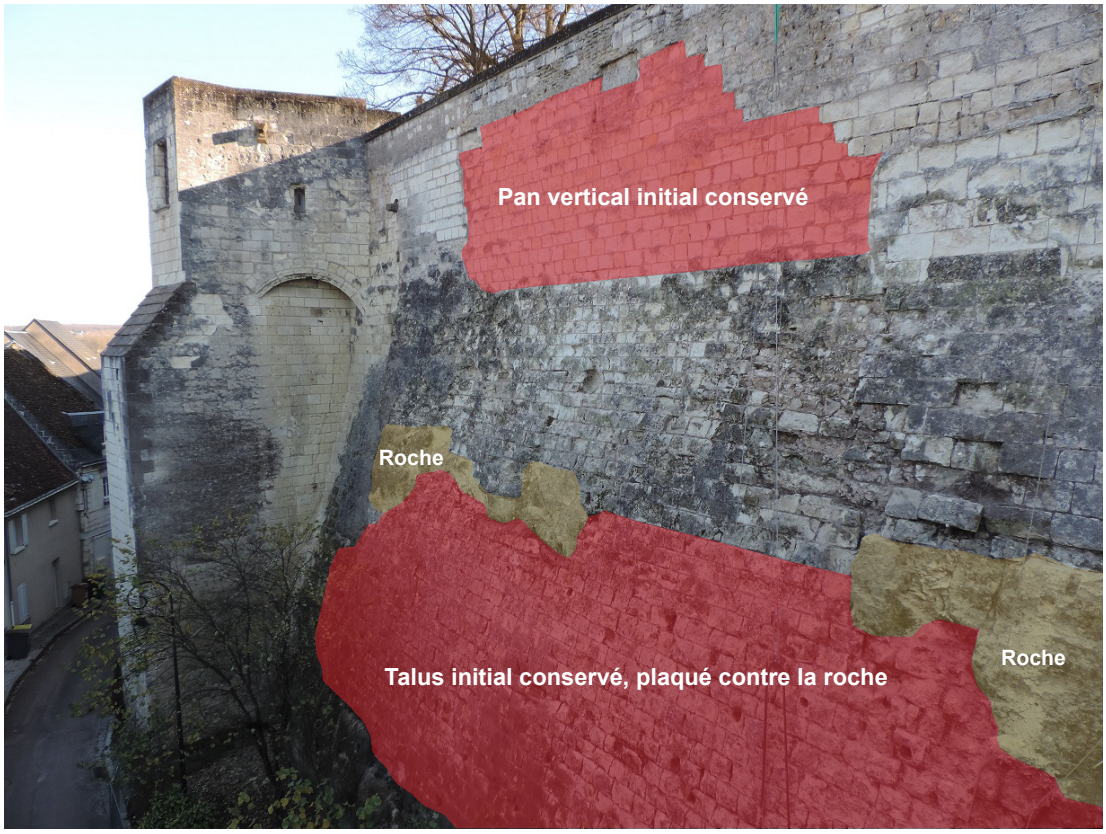


Figure 30 : Les deux parties constitutives du rempart originel, séparées par l'émergence du substrat (©Sadil)

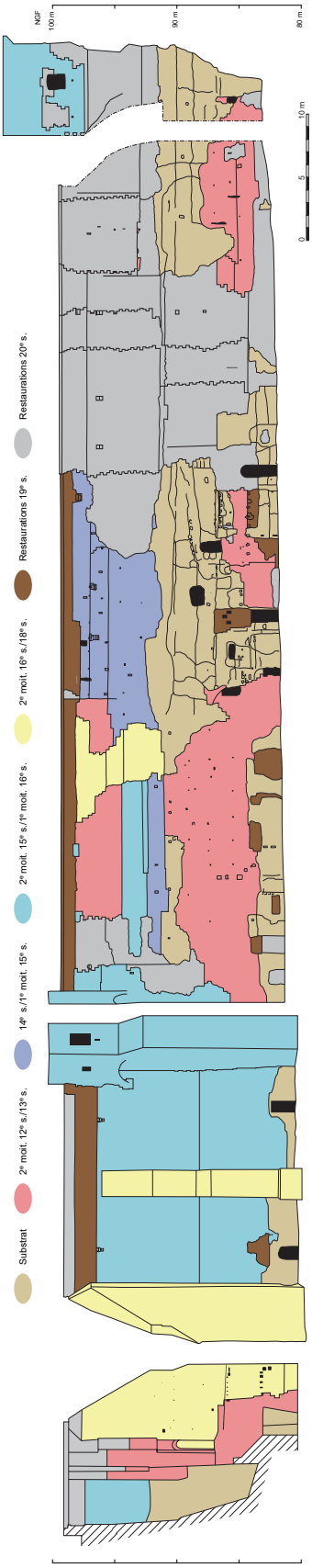


Figure 31 : Les six grandes périodes de construction de la portion de rempart diagnostiquée

Sept phases de construction médiévales et modernes sont conservées sur la portion étudiée. La plus ancienne date du 13e siècle (Phase 1) et a été construite en avant du rempart antérieur pour former une braie. Aucune modification ne semble ensuite avoir été faite avant les 14e-15e siècles où une partie du parement ancien a été reconstruit et taluté (Phase 2). À la fin du 15e siècle, deux étapes d'un même chantier de construction (Phases 3 à 5) peuvent être reliées au projet d'agrandissement des logis par les rois Charles VIII et Louis XII. Enfin, les deux dernières phases (Phases 6 et 7), datables des 16e-17e siècles, correspondent à des réfections mineures du rempart, pour le réparer ou le conforter.

Comme pour la portion précédente, on a pu constater, grâce aux traces d'engravement, la mise en place de bâtiments privés au pied du rempart. Leur construction a commencé de façon certaine au 17e siècle (après la phase 7) et leur présence a perduré jusqu'au 20e siècle. On constate aussi, comme pour la portion précédente, qu'une partie importante de la muraille a été restaurée aux 19e et 20e siècles (fig. 32). En tout, neuf phases de restaurations ont pu être restituées (phases 8 et 10 à 17).

Figure 32 : Parties restaurées du rempart (©Sadil)

2.1. Géologie et matériaux de construction

Comme nous le rappelions dans le contexte géologique (fig. 7), la commune de Loches est située sur deux formations calcaires du Turonien de l'ère Crétacé : le Turonien supérieur dit « tuffeau jaune » (C3c) et le Turonien moyen dit « tuffeau blanc » (C3b). Le Turonien moyen forme l'assise de la ville médiévale et constitue l'éperon de la forteresse. On le retrouve donc un peu partout sous forme d'affleurements, notamment le long des fossés du rempart mais aussi sous ou derrière les maisons où des caves y ont été régulièrement creusées. Le Turonien supérieur est situé plus haut et constitue les plateaux qui entourent la ville ; il est surmonté par des argiles à silex (As) et sporadiquement par du limon des plateaux (LP).

2.1.1. Le tuffeau jaune

Le tuffeau jaune présent à Loches est un calcaire marin, gréseux, homogène, dur et de couleur beige-verdâtre (fig. 33). À l'occasion des travaux de thèse de Solveig Bourocher, Jean-Jacques Macaire et Jean Gabriel Bréhéret du Laboratoire de Géologie de l'Université de Tours ont prélevé deux échantillons de ce calcaire dans les élévations du logis commandité par Louis 1er d'Anjou (vers 1375-80), qui ont ainsi pu être observés au microscope polarisant. Ces géologues définissent ce tuffeau comme un faciès de calcaire sableux, comme de la calcarénite bioclastique quartzeuse ou Grainstone (Bourocher 2015 : vol. 2, 666). Sa composition est faite :

- « d'abondants petits fragments de squelettes d'organismes (bioclastes), principalement bivalves (dont Inocérames), ossicules d'échinodermes, colonies de bryozoaires, foraminifères ;
- d'abondants grains de quartz détritique (provenant d'apport continentaux) ;
- de fréquents grains de glauconie (grains composés d'une multitude de petits feuillets d'argile micacées riche en fer formés au début de l'enfouissement sédimentaire au cours de la diagénèse précoce) ;
- de présence de quelques articules de mica (muscovite), d'origine détritique (provenant des apports continentaux) ;
- d'un ciment de calcite (sparite) formé au cours de la diagénèse, liant les grains entre eux de manière un peu incomplète, laissant subsister une certaine porosité » (Bourocher 2015 : vol. 2, 666).

Dans son système d'information sur les pierres et monuments de la Région Centre-Val-de-Loire,

Figure 33 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune lors de la reprise du 15e siècle de la *Porte Royale* (©Sadil)

le BRGM recensait en 2004, pour l'Indre-et-Loire, quatorze types de pierre à bâtir dont sept sont issus des formations de tuffeaux jaunes, une des formations de tuffeaux blancs, quatre des formations de calcaires lacustres de Touraine, et deux des formations de la craie de Villedieu (BRGM 2004 : 23-24). Parmi les tuffeaux jaunes apparaît le Turonien supérieur de Loches sous l'appellation Pierre dure de Loches, dont huit points d'extraction ont au moins été recensés dans la commune et ses environs proches. Ses données techniques sont (en valeurs moyennes) :

- Masse volumique apparente (g/cm3) : 2,26 ;
- Masse volumique réelle (g/cm3) : 2,68 ;
- Porosité totale (%) : 15,6 % ;
- Coefficient d'absorption d'eau : 0,60 ;
- Résistance à la compression (Mpa) : 68,2.

Ce qui en fait une roche dure selon les normes basées sur sa résistance à la compression (Rc)[23] et une roche ferme (coef. : 7) si on suit l'ancien système de coefficient des difficultés de taille basé sur la porosité de la pierre (P)[24]. Elle fait partie des tuffeaux jaunes les plus durs de Touraine.

Dans le logis de Louis 1er d'Anjou, ce calcaire est d'un emploi très spécifique où il a notamment été utilisé pour les embrasures des portes et des fenêtres (les piédroits, les linteaux, les coussièges). Sa dureté a ici été recherchée et a permis non seulement « un couvrement monolithe » des ouvertures mais aussi « de ficher solidement les pièces métalliques (…) des gonds et loquets des battant de bois », « de fixer un châssis dans lequel s'emboitaient les vantaux, d'ancrer les vergettes et barlotières des vitraux ou de consolider la maçonnerie des ébrasements aux endroits fragilisés par l'insertion de l'allège et des traverses » (Bourocher 2015 : vol. 1, 169-170). Dans la chapelle Saint-Louis (qui fût construite à la même époque, arasée au 18e siècle, puis fouillée entre 2013 et 2015), il a aussi sa place réservée puisqu'il constituait au moins l'assise inférieure (seule conservée) des piédroits moulurés de la porte d'entrée, ainsi que ses seuils (Papin 2013 : 70, fig. 34).

Figure 34 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune pour les piédroits de la porte de la chapelle Saint-Louis à la fin du 14e siècle (©Sadil)

[23] Pierre tendre : ≤ 10 Mpa ; Pierre ferme : 10 < Rc ≤ 40 Mpa ; Pierre dure : > 40 Mpa. AFNOR NF EN 1936.

[24] Pierre très tendre à tendre : coef. 1 à 3, P > 32% ; Pierre demi-ferme : coef. 4 à 5, P 23 à 31% ; Pierre ferme : coef. 6 à 7, P 15 à 22% ; Pierre dure : coef. 8 à 10, P 6 à 14% ; Pierre froide : coef. 11 à 14, P 0 à 5%. AFNOR NF B10-001 avril 1975, annulée le 05/07/2001.

À ces avantages architectoniques, on peut aussi ajouter la bonne résistance de ce calcaire à la chaleur, comme le souligne par exemple son emploi pour les jambages des cheminées du logis. Il résiste également très bien à l'humidité et a certainement été utilisé dans ce sens lors de la reprise de la partie basse d'un des parements abîmés de la chapelle Saint-Louis, au 16e ou 17e siècle, où il est associé à des joints au mortier de tuileau (Papin 2013 : 105-107).

Il n'existe pour l'instant pas d'inventaire exhaustif de sa localisation sur le bâti ancien de la forteresse et de la ville de Loches mais on le reconnait facilement un peu partout, toujours à des endroits spécifiques permettant soit une plus grande solidité architectonique, soit une meilleure lutte contre l'humidité. Son emploi sous forme de pierres de taille pourrait apparaître à Loches, dès l'extrême fin du 12e siècle ou le début du 13e siècle si on considère que son utilisation comme harpe de renfort des pointes des tours en amande du front sud du rempart est bien d'origine (fig. 35). Après, outre sa présence spécifique déjà évoquée dans le

Figure 35 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune sur la pointe d'une tour en amande du front sud, datée de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle (©Sadil)

logis de Louis 1er d'Anjou du 14e siècle, on le retrouve dans les réaménagements de la *Porte Royale* du 15e siècle où il est confiné au sas d'entrée (fig. 33), aux encadrements des portes et aux mâchicoulis. C'est aussi le cas pour les portes *Picquois* et *des Cordeliers* de l'enceinte urbaine qui datent de la même époque. Il est vraisemblablement d'emploi presque systématique pour les soubassements des maisons à partir du 16e siècle où il apparaît sous forme variées : moellons, moyen et grand appareil de pierre de taille.

Sur les portions anciennes du rempart étudié, ce calcaire a seulement servi à la construction des gargouilles et aux soubassements des contreforts du *Fortin* (fig. 36 et 37). En revanche, on le voit systématiquement associé aux restaurations du 19e siècle et du 20e siècle, sous forme de moellons, pour les soubassements, les reprises en sous-œuvre ou le parement des parapets.

La Pierre dure de Loches semble donc avoir toujours été utilisée sporadiquement dans la construction, aux endroits que l'on voulait renforcer et protéger de l'usure, du feu et de l'eau. Un peu comme ce fut le cas ailleurs ; comme par exemple à Tours, où un type particulier de tuffeau jaune, dit *Ecorcheveau*, a été utilisé en soubassement alors que les élévations ont plus largement été construites avec un autre tuffeau jaune beaucoup moins dur (Lefebvre 2004 : § 55 à 58). Ou comme à Chinon où les pierres de taille extraites des bancs durs du tuffeau jaune, appelé localement *Millarge*, remplissent les mêmes rôles : elles ont notamment permis de construire les étages bas et l'avant-corps du donjon du Coudray, construit par Philippe-Auguste à l'ouest de la forteresse.

Figure 36 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune pour les gargouilles de la portion de rempart diagnostiquée (©Sadil)

Figure 37 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune pour le soubassement du contrefort nord-ouest du *Fortin* (©Sadil)

2.1.2. Le tuffeau blanc

Le tuffeau blanc présent à Loches est un calcaire marin tendre, finement grenu, bioturbé, de couleur blanche à beige-verdâtre à points sombres, en passant par le jaune (fig. 38). Jean-Jacques Macaire et Jean Gabriel Bréhéret ont également pu en faire un prélèvement dans les élévations du logis de Louis 1er d'Anjou, qui a fait l'objet d'une analyse en microscopie électronique à balayage. Ils le définissent comme un faciès de calcaire très fin, comme de la calcilutite et de la biomicrite siliceuse ou packstone. Sa composition est faite :

- « d'abondants très petits cristaux de calcite (« micarbs »), à l'échelle de quelques micromètres, provenant probablement du démantèlement de squelettes d'organismes marins planctoniques tels que des foraminifères et des coccolithes (-plaquettes calcitiques d'algues microscopiques, les coccolithophoridées) ;

- d'abondants petits grains de calcite (biodétritique), à l'échelle de la centaine de micromètres, issus de fragments de squelettes de divers invertébrés marins ;

- de larges cristaux de calcite (« sparite ») formant un ciment qui lie les grains de la roche ;

- de petites sphères (« lépisphères ») d'opale CT (cristobalite et tridymite) d'une taille de quelques micromètres, qui jouent également un rôle de ciment pour les grains de la roche. L'opale CT a précipité précocément au cours de l'enfouissement (diagénèse précoce) ; la calcite en larges cristaux s'est formée ensuite ;

- de petits cristaux en feuillets qui correspondent à des minéraux argileux [comme le fer ou la glauconie] » (Bourocher 2015 : vol. 2, 663).

Le BRGM qualifie ce tuffeau turonien de Tuffeau de Touraine, dont de très nombreux points

Figure 38 : Exemple d'emploi du tuffeau blanc, «faciès blanc», pour le parement de la *Tour du fortin* (©Sadil)

d'extraction sont visibles dans les vallées de l'Indre et de l'Esves à proximité de Loches. Ses données techniques sont (en valeurs moyennes) :

- Masse volumique apparente (g/cm3) : 1,53 ;
- Masse volumique réelle (g/cm3) : 2,57 ;
- Porosité totale (%) : 40,3 % ;
- Coefficient d'absorption d'eau : 0,85 ;
- Résistance à la compression (Mpa) : 5,8.

Ce qui en fait une roche tendre selon sa résistance à la compression et une roche très tendre selon son coefficient de difficultés de taille (coef. : 1).

Ce calcaire est partout présent dans la forteresse et constitue l'essentiel des élévations, tant pour les pierres de parement que pour les moellons du blocage. D'une manière générale, il a été très largement utilisé dans tout l'Anjou et la Touraine, et ceci du Moyen-Age au 20e siècle. Selon son origine géographique, on le dénomme *Tuffeau de Touraine*, de *Saumur* ou de *Bourré* ; son exploitation prend une plus grande envergure à partir du 15e siècle et se retrouvera même jusqu'à Nantes ou Rennes (Prigent 1997 : 68).

À Loches, on peut observer plusieurs teintes naturelles qui correspondent à autant de différences dans la proportion des minéraux qui le composent. Dans le logis de Louis 1er d'Anjou par exemple, « du fer s'est fixé sur les petits cristaux en feuillets argileux qui le composent ce qui a apporté une teinte rose-orangé à la roche, parfois sous la forme de liserés rectilignes ou incurvés. Cette caractéristique est tout à fait particulière (…) et s'observe sur plusieurs pierres de taille du mur encore en élévation de la grande salle angevine et du donjon du château de Loches [datant tous les deux du 11e siècle, fig. 39].

Figure 39 : Exemple d'emploi du tuffeau blanc, «faciès rose», pour le parement de la salle comtale du 11e siècle (©Sadil)

Figure 40 : Exemple d'emploi du tuffeau blanc, «faciès jaune», pour la portion de rempart datée de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle (©Sadil)

Figure 41 : Tuffeau blanc, «faciès jaune», se confondant avec le substrat environnant (©Sadil)

Il semble donc que le tuffeau extrait au 14e siècle provienne d'une ou plusieurs carrières locales déjà utilisées au 11e siècle, à proximité immédiate du promontoire, dans la partie méridionale du plateau. En effet, la carrière de Vignemont, percée plus tardivement dans le coteau au sud du château, présente plusieurs nodules de fer insérés dans la roche témoignant de la nature ferrugineuse d'une partie de l'éperon » (Bourocher 2015 : vol. 1, 167).

Ce faciès particulier du tuffeau blanc ne se retrouve jamais dans la portion d'enceinte étudiée. En revanche, on observe une très grande majorité de pierres de taille de couleur jaunâtre comportant assez régulièrement des « silex aux formes très déchiquetées, irréguliers, noirs à patine blanche » (fig. 40). Ces silex indiquent que ces pierres ont été extraites dans la dizaine de mètres supérieure de ce tuffeau (Rasplus 1969 : 5), c'est-à-dire directement dans le sous-sol environnant. Il est d'ailleurs remarquable de voir que l'aspect de ces pierres jaunes coïncident parfaitement, jusqu'à les confondre, avec l'aspect du tuffeau blanc qui émerge partout en partie basse du rempart (fig. 41). Peu de doutes qu'une bonne part de ces pierres provient du creusement des fossés.

Sur d'autres parements de la portion étudiée, le calcaire apparaît plus blanc (fig. 38) mais les silex, en moins grand nombre, apparaissent encore ce qui signifie que sont toujours les mêmes étages géologiques qui ont été extraits.

Figure 42 : Exemple de tuffeau blanc sans silex employé dans une des restaurations du 20e siècle (©Sadil)

Figure 43 : A droite, tuffeau blanc sans silex dénommé *pierre n°7* sur le calepinage de la restauration du *Logis du fou* en 1931 (©Sadil)

Ces silex sont en revanche systématiquement absents du calcaire utilisé dans les restaurations du 20e siècle ce qui pourrait indiquer que les pierres ont été extraites dans des bancs plus profonds (fig. 42). Leur origine n'est pas précisée sur les calepinages conservés de ces travaux mais elles y ont été systématiquement dénommées *Pierres n°7* (fig. 43), ce qui les distingue des pierres de tuffeau jaune dénommées *Pierres n°5*. Ces *Pierres n°7* proviennent peut-être des deux seules carrières situées au contact des bancs du Turonien moyen et toujours en activité en 1968 dans les environs immédiats de la ville : l'une au nord-ouest de Loches, au lieu-dit *Vauzelle* et l'autre au nord de Beaulieu-Lès-Loches au lieu-dit *Les fourneaux*[25].

[25] Nous ne savons pas quand ces carrières ont été fermées. Elles sont toujours marquées en activité sur la carte géologique de 1968, soit quelques 25 ans après les travaux de restauration.

2.2. La position du substrat dans la construction du rempart

De manière plus flagrante encore que lors du premier diagnostic archéologique, le tuffeau blanc émerge un peu partout dans la moitié inférieure de la paroi du rempart (fig. 31). Il se divise en plusieurs bancs à peu près horizontaux dont la nature plus tendre de certains a soit subi une plus forte érosion, soit été mise à profit pour le creusement de galeries et de caves.

Les effets de l'érosion sont particulièrement visibles au sommet de ce substrat, à mi-hauteur du rempart, où un méplat d'une largeur de presqu'un mètre dans le profil général s'est formé en surface d'un banc plus dur (fig. 44). Il est la conséquence de l'émiettement régulier du banc supérieur plus tendre, dont le nu s'est petit à petit reculé pour rejoindre la paroi des parements sus-jacents. À certains endroits, l'érosion s'est poursuivie en sape sous les parements ce qui a provoqué quelques effondrements partiels (fig. 45).

Sous cette érosion du banc tendre sommital, on retrouve deux bancs plus durs, puis à nouveau un banc tendre et enfin à nouveau un banc dur. Le banc tendre intermédiaire est parsemé d'ouvertures qui sont aujourd'hui les entrées et les fenêtres de caves privées plus ou moins à l'abandon (fig. 46). Ces caves sont les réaménagements d'une ancienne galerie souterraine de défense qui se développait auparavant dans le coteau. Elle était complètement masquée par un parement de pierres de taille muni de fentes de tir, comme c'est toujours le cas au sud de ce secteur (fig. 47) et le long de la partie basse de la portion étudiée précédemment où elle est mieux

Figure 44 : Ressaut du substrat à mi-hauteur de la paroi (©Sadil)

Figure 45 : Partie basse dégradée des remparts à mi-hauteur (©Sadil)

Figure 46 : Cavités correspondant aux reprises récentes d'une galerie de défense médiévale (©Sadil)

Figure 47 : Archères et parement de la galerie de défense creusée dans un banc tendre du substrat (©Sadil)

préservée. Plus au nord, entre la Tour du fortin et les dernières cavités visibles, le parement médiéval se prolonge sans présenter de fentes de tir ce qui signale que la muraille n'est ici qu'un glacis posé contre le substrat pour renforcer son banc tendre et empêcher son escalade et/ou sa sape (fig. 30).

L'analyse de la configuration du substrat et de sa position par rapport aux parements anciens permet donc d'avancer les mêmes conclusions que pour la portion de rempart étudiée précédemment, à savoir que ce dernier se fractionne en deux moitié horizontales bien distinctes. La moitié supérieure de la paroi constitue l'élévation proprement dite du rempart, fichée en bord d'éperon, tandis que la moitié inférieure correspond à un confortement du coteau (fig. 30).

2.3. L'analyse stratigraphique

Comme pour la première portion étudiée, l'absence d'un nettoyage archéologique de la paroi est un frein à la compréhension totale de la chronologie du rempart. Cependant, de nombreuses relations entre maçonneries sont restituables par une simple observation : soit, le mieux, directement à partir de la nacelle, soit à partir des prises de vues photographiques. Classiquement, toute différence entre deux maçonneries a été recherchée, qu'il s'agisse de la couleur et de la nature des matériaux (pierre et liant), de la technique de construction utilisée, des adaptations de montages entre deux maçonneries ou encore du gabarit des pierres utilisées. Une fois repérée et circonscrite, chaque maçonnerie a été replacée chronologiquement par rapport à son entourage. Les liens stratigraphiques sont de plusieurs sortes selon la manière dont la nouvelle maçonnerie a été fixée sur l'ancien parement. Dans la plupart des cas, les maçonneries ont été juxtaposées verticalement ; le lien chronologique apparaît alors soit par l'accroche du nouveau liant sur la maçonnerie plus ancienne, soit par des retouches sur les nouvelles pierres avant de les encastrer, soit par des piquetages sur les anciennes, soit par l'utilisation de pierres plus réduites servant de cales. Certaines maçonneries ont cependant été placées en sous-œuvre ce qui a rendu leur interprétation un peu plus délicate.

Soixante-et-onze Unités Architecturales (UA) ont ainsi pu être restituées qui ont été réparties en dix-sept chantiers de construction en fonction de leur critères techniques (fig. 48, 49, 50 et 51).

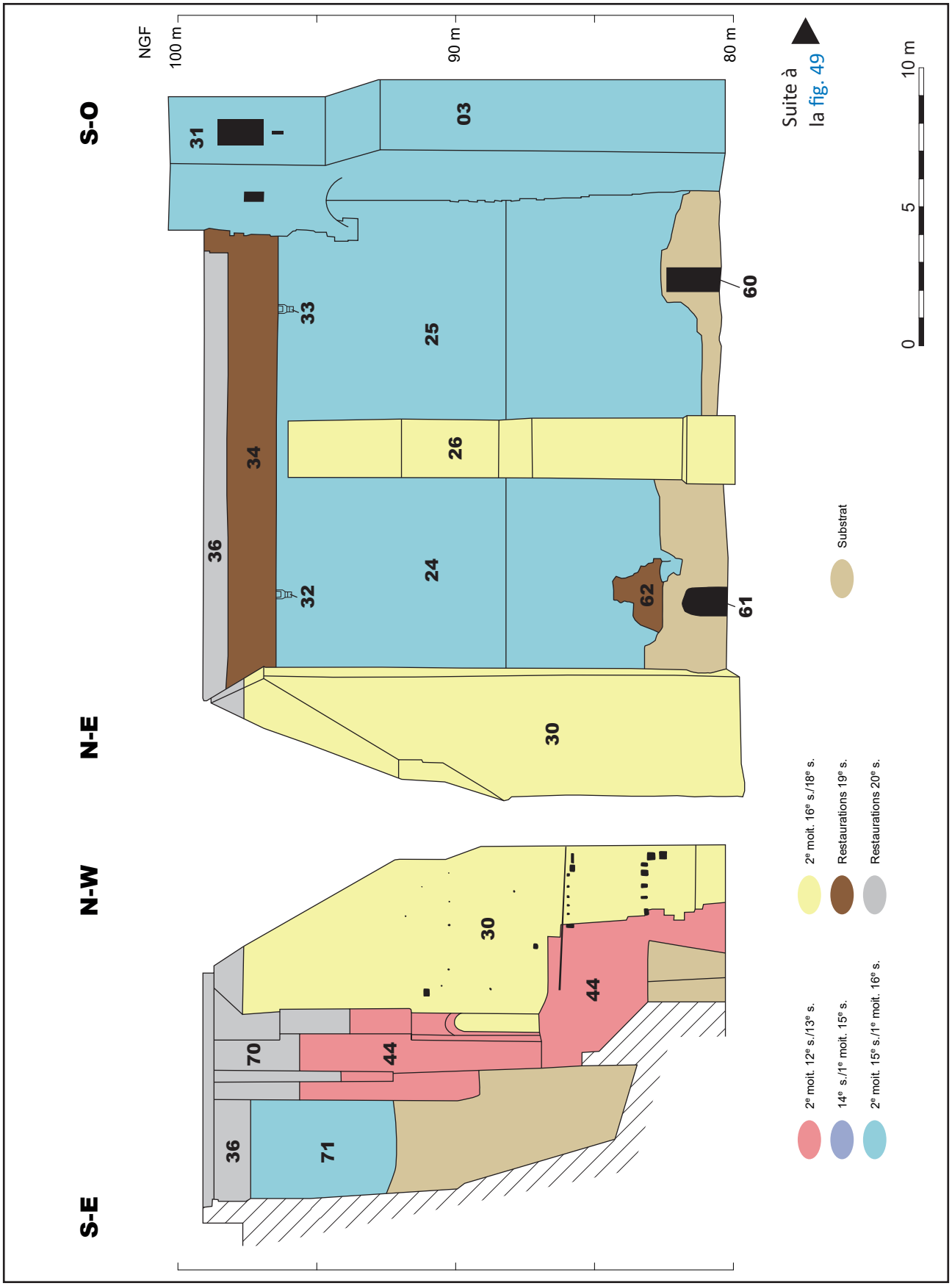


Figure 48 : Partie nord du relevé de la portion de rempart diagnostiquée et numérotation des différentes maçonneries observées, réparties par phases chronologiques identifiées

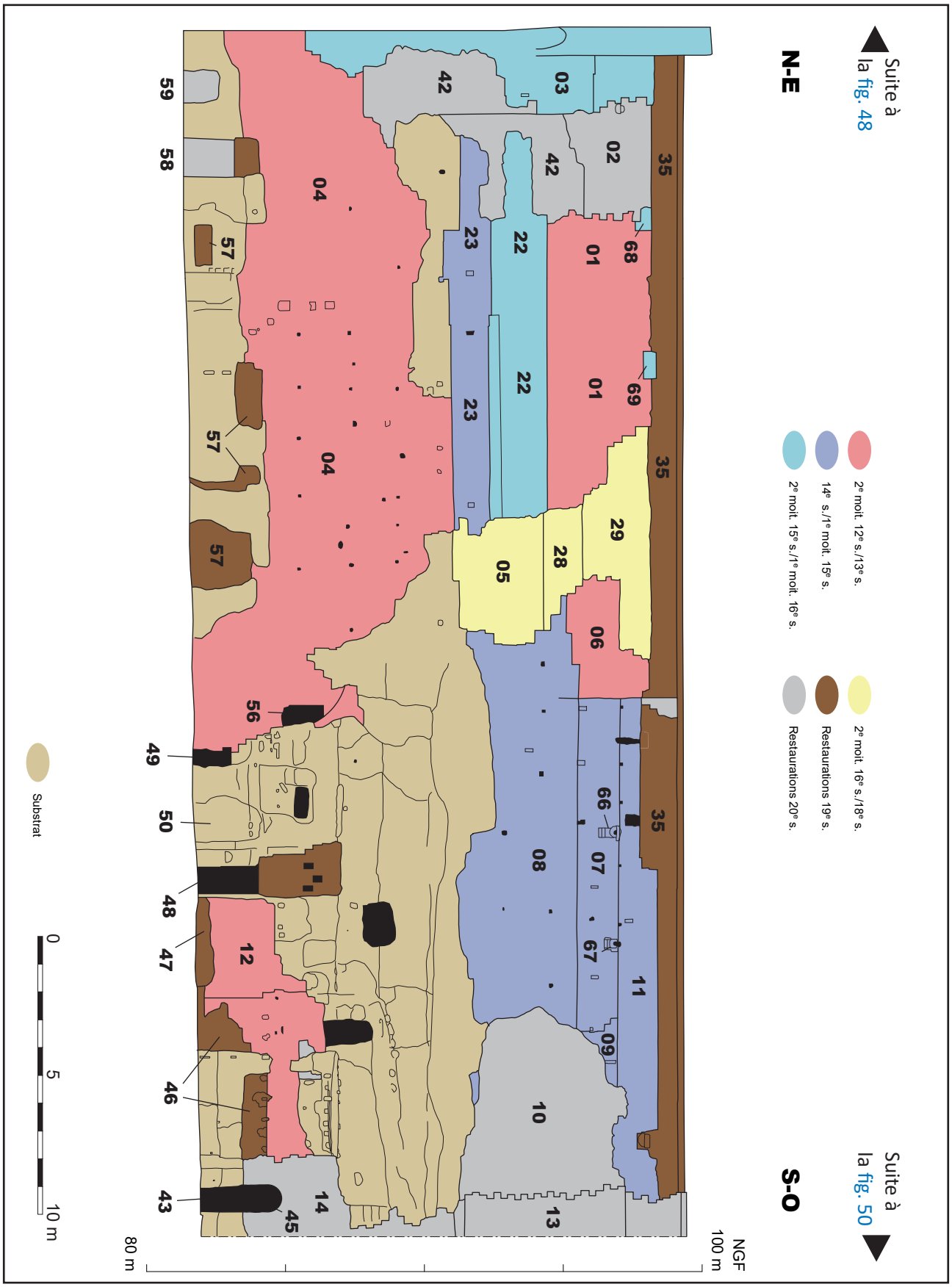


Figure 49 : Partie centrale du relevé de la portion de rempart diagnostiquée et numérotation des différentes maçonneries observées, réparties par phases chronologiques identifiées

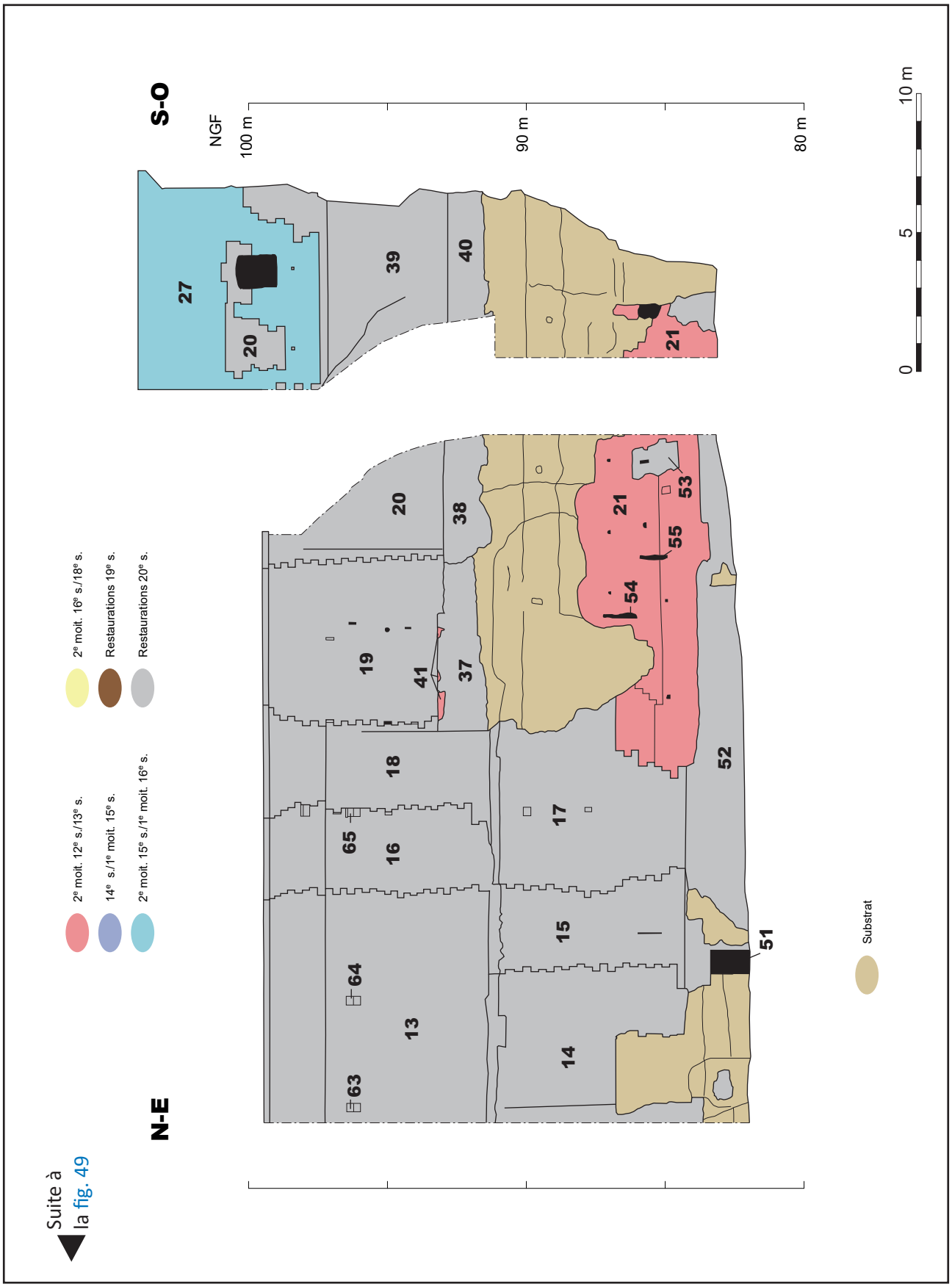


Figure 50 : Partie sud du relevé de la portion de rempart diagnostiquée et numérotation des différentes maçonneries observées, réparties par phases chronologiques identifiées

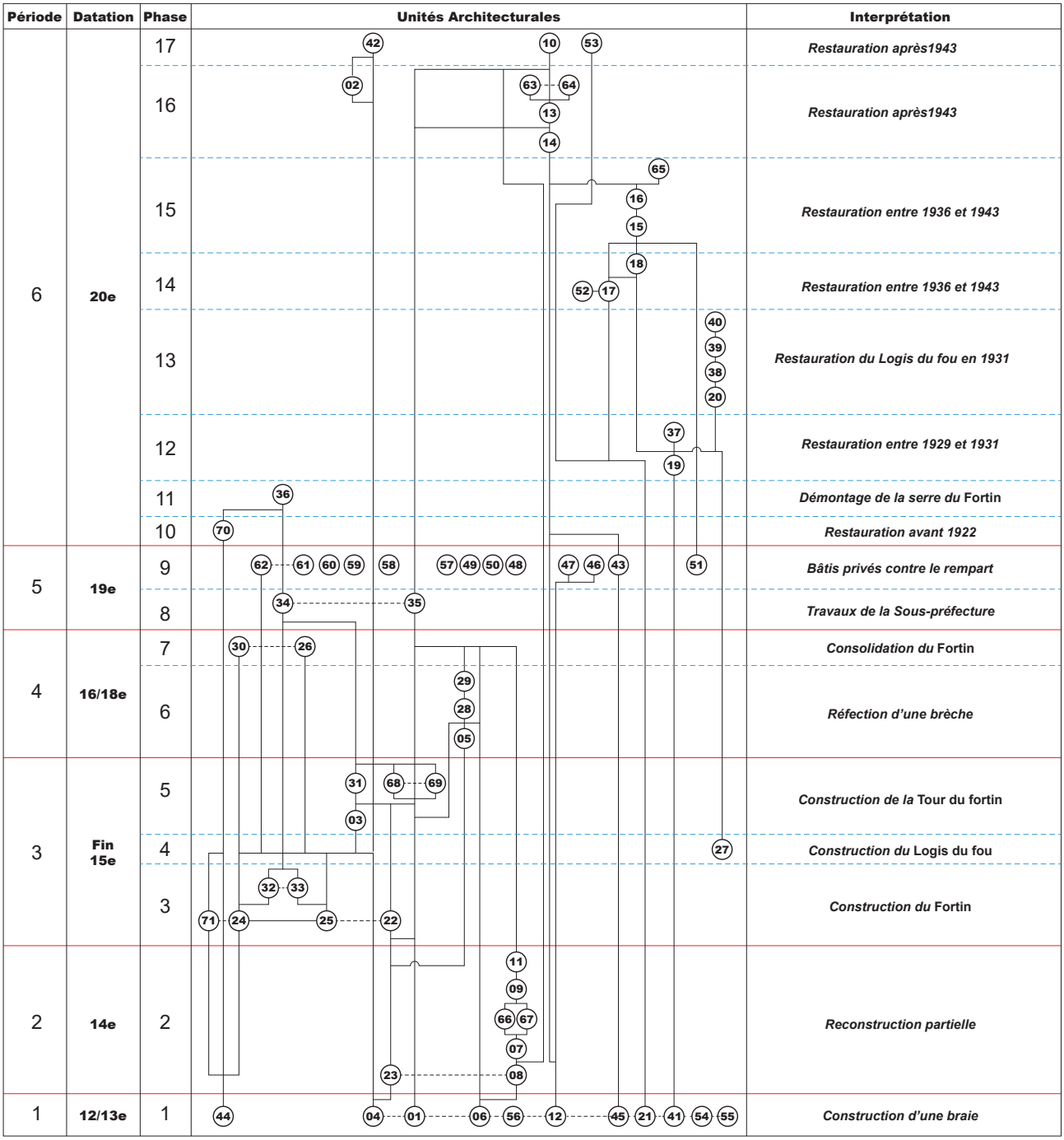


Figure 51 : Diagramme stratigraphique de la portion de rempart diagnostiquée

2.4. L'étude modulaire

Parmi les critères de différenciation des maçonneries se trouve le gabarit des pierres de taille dont l'étude permet de découvrir les différents modules (ou tendances modulaires) d'un bâti composite. L'idée n'est pas nouvelle et prend source dans le travail patient mené depuis longtemps par Daniel Prigent en Anjou (Prigent 1989). En 2005, ce dernier s'étonnait toujours « du peu d'études métrologiques réalisées à ce jour » malgré les « résultats significatifs » (Prigent 2005 : 98). Nul doute que cela provient du rapport entre le temps de travail investi et la nature des résultats obtenus qui, n'étant que relatifs, apparaissent moins indispensables que ceux provenant des méthodes physico-chimiques de datation absolue. Mais désormais, en annihilant presque le temps attribué autrefois aux relevés de terrain, les nouvelles techniques de photogrammétrie offrent une réelle perspective d'expansion de cette méthode car elles permettent, par logiciel interposé, de procéder dans un temps record à tous types de mesures de pierre de taille.

Nous n'avons pas mesuré toutes les pierres et avons procédé par échantillonnage d'au moins trente pierres par UA. Les UA de moins de trente pierres n'ont pas été retenues ; certaines UA ont plusieurs échantillons. Nous n'avons mesuré que les pierres de taille et pas les moellons.

Pour cette première étude modulaire sur le rempart de Loches, nous avons seulement retenu la longueur des pierres comme critère de différenciation car il s'agit d'une valeur unique, propre à chaque individu (ce qui n'est pas le cas de la hauteur qui est commune à l'assise ; nous étudierons ce critère lors d'une étude plus globale, au moment du prochain diagnostic, à partir d'octobre 2017). De cette manière, chaque UA peut être caractérisée par la distribution des longueurs de ses pierres échantillonnées, qu'il est alors aisé de comparer à celle des autres UA par l'intermédiaire d'un simple graphique. Nous avons d'abord retenu le diagramme de Tukey car il permet une approche globale des données et de faire, sur une même illustration, une facile comparaison de toutes les UA selon plusieurs critères de variation de leur série de valeurs (fig. 52)[26]. Il est ainsi possible de comparer en même temps la dispersion des valeurs d'une ou plusieurs UA par rapport à celle des autres, la position de chaque diagramme et de son écart interquartile par rapport à l'ensemble, ou encore la répartition générale des valeurs d'un diagramme par rapport aux autres : soit autant de critères que de changements possibles dans l'organisation du travail de taille, chacun susceptible de faire apparaître différents chantiers.

Ainsi, si l'on se concentre par exemple sur la dispersion des valeurs, on peut constater de nombreux écarts entre UA et notamment celui extrême qui existe entre la dispersion des valeurs de l'UA 07 et celles de l'UA 19. En effet, les longueurs des pierres de l'UA 07 sont très dispersées et s'échelonnent sur une plage de 47 cm, alors que les longueurs des pierres de l'UA 19 ne sont comprises (pour les valeurs non exclues) que sur une plage de 10 cm. Nul doute que deux chantiers différents peuvent être dans ces cas restitués.

Le même type de démonstration peut être fait sur la position des diagrammes entre eux, à partir de leur plage commune de valeurs. À ce titre, peu de doute aussi que les UA 19 et 03 appartiennent à deux chantiers différents, étant donné que seulement 25% de leurs valeurs sont sur une plage commune. Evidemment, plus le taux de valeurs se retrouvant sur une même plage s'accroît, plus la distinction entre deux chantiers est difficile à faire. Dans ces cas, il faut sans doute considérer la position de l'écart interquartile comme un bon indice. En

[26] Le diagramme de Tukey résume la série de longueurs d'une UA en six valeurs : le minimum, les 3 quartiles Q1, Q2 (médiane), Q3, le maximum et la moyenne. Dans ce diagramme, un rectangle central représente l'écart interquartile (soit les valeurs centrales représentant 50% de la population, entre le premier et le troisième quartile). Ce rectangle est séparé en deux par la médiane. Deux segments partent de chaque côté du rectangle central, soit des quartiles 1 et 3, et vont jusqu'aux valeurs extrêmes, représentant ainsi chacun 25% de la population. La croix représente la moyenne. En fonction de la méthode de calcul des quartiles, certaines valeurs trop différentes de l'ensemble sont exclues du diagramme, représentées par des petits cercles. Les diagrammes ont été réalisés à partir du logiciel Excel©, avec un calcul des quartiles par défaut.

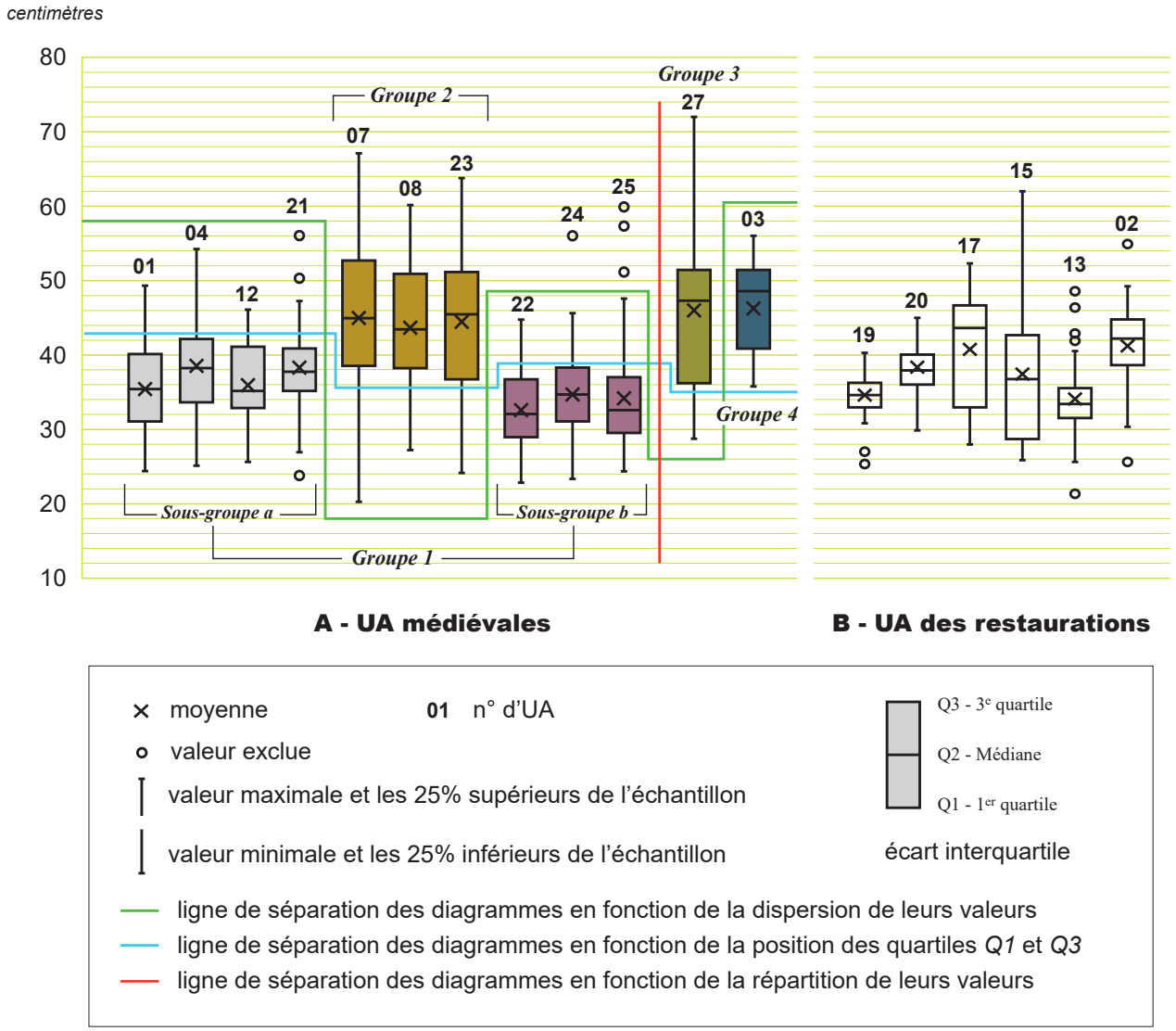


Figure 52 : Graphique rassemblant l'ensemble des diagrammes de Tukey des valeurs des longueurs des pierres de tailles des UA échantillonées

effet, bien que les valeurs de l'UA 19 soient par exemple totalement comprises dans la plage définie par les valeurs de l'UA 20, la position de leur écart interquartile, bien resserrée autour de valeurs très précises, indique deux tendances modulaires différentes reflétant forcément deux organisations du travail de taille.

Le dernier critère de différenciation concerne la répartition générale des valeurs au sein de la série que l'on peut appréhender à partir de la forme des quatre parties du diagramme. Par exemple, si les valeurs se répartissent régulièrement dans la série, alors les quatre parties du diagramme sont identiques. Mais ces cas n'existent pas pour les pierres de taille car une tendance modulaire se dégage toujours ce qui donne plus généralement des diagrammes organisés de façon symétrique autour de la médiane, comme par exemple ceux des UA 01, 07, 08, 19, 20, 24 et dans une moindre mesure ceux des UA 02, 04, 12, 13, 21, 22, 23, 25. Il arrive en revanche que les parties de certains diagrammes soient complètement déséquilibrées comme celles des diagrammes des UA 03, 15, 17 et 27. De la sorte, on ne peut par exemple mettre en commun la répartition de l'UA 08 avec celle de l'UA 27, ce qui démontre là encore l'existence de deux chantiers différents.

À partir de ces trois critères, il est possible de faire trois distinctions principales à l'intérieur des

UA médiévales (fig. 52)[27]. On peut donc d'abord distinguer les diagrammes en fonction de la dispersion de leurs valeurs où deux ensembles apparaissent : un premier regroupant les diagrammes aux valeurs peu dispersées, réunies sur une plage restreinte de 20 à 30 cm (UA 01, 03, 04, 12, 21, 22, 24 et 25) ; un second aux valeurs très dispersées sur une plage supérieure à 30 cm (UA 07, 08, 23 et 27). On peut aussi séparer les UA en fonction de la position des écarts interquartiles des diagrammes avec un premier groupe dont le troisième quartile est inférieur ou égal à la valeur 42 (UA 01, 04, 12, 21, 22, 24 et 25) et un second groupe où le premier quartile est supérieur ou égal à la valeur 36 (UA 03, 07, 08, 23 et 27). Enfin, une troisième distinction peut être faite en fonction de la répartition des valeurs, ce qui fait apparaître deux diagrammes particulièrement déséquilibrés par rapport au reste du groupe : ceux des UA 03 et 27.

Une fois les distinctions faites, des groupes se forment en fonction de leurs critères communs (fig. 52). Ainsi un premier groupe (groupe 1) rassemble les UA dont les valeurs sont peu dispersées, réparties régulièrement, et dont la valeur du troisième quartile est inférieure à 42. Deux sous-groupes semblent se distinguer à l'intérieur de ce celui-ci : un premier dont le troisième quartile est supérieur ou égal à 40 (sous-groupe a : UA 01, 04, 12 et 21) ; un second dont le troisième quartile est inférieur ou égal à 38 (sous-groupe b : UA 22, 24 et 25). Un second groupe (groupe 2) rassemble les UA dont les valeurs sont très dispersées, réparties régulièrement, et dont la valeur du premier quartile est supérieure à 36 (UA 07, 08 et 23). Un troisième groupe (groupe 3) est constitué par l'unique UA dont les valeurs sont très dispersées, réparties irrégulièrement et dont la valeur du premier quartile est supérieure à 36 (UA 27). Enfin, un quatrième groupe (groupe 4) est constitué par l'unique UA dont les valeurs sont peu dispersées, réparties irrégulièrement et dont la valeur du premier quartile est supérieure à 36 (UA 27).

[27] On a volontairement laissé de côté les UA de restauration pour cette première étude modulaire, par ailleurs bien documentées et bien datées.

Dans un second temps, pour mieux discriminer les groupes d'UA, nous sommes passés à un second graphique, la courbe de densité, qui donne une vision plus détaillée de la répartition des valeurs à l'intérieur d'une série[28]. Cela nous a d'abord permis de confirmer que les courbes des échantillons d'une même UA se superposent presque entre elles, et qu'elles peuvent être différentes d'une UA à l'autre, renforçant ainsi les différences déjà vues à travers les diagrammes de Tukey (voir l'exemple des UA 04 et 07, fig. 53). Cela nous a aussi permis d'expliquer les déséquilibres des diagrammes des UA 03 et 27 qui s'avèrent être le reflet de plusieurs pics de leur courbe de densité, représentant chacun une tendance modulaire particulière (fig. 54).

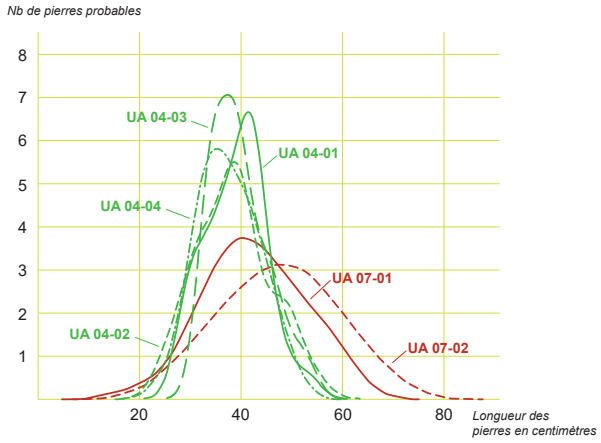


Figure 53 : Courbes de densité des échantillons des longueurs des pierres des UA 04 et 07

Dans un troisième temps, nous avons soumis les données à différents tests statistiques afin de rechercher une différence significative entre les groupes considérés : avec le postulat qu'une différence significative indique l'existence de deux chantiers de construction différents. Nous avons donc d'abord procédé à des tests visant à vérifier la

[28] Les courbes de densité ont été fabriquées à partir du logiciel R©. Elles correspondent à la représentation d'une estimation de la densité de probabilité de la population de chaque échantillon, préalablement répartie dans un histogramme. Chaque point de la courbe donne, pour une valeur de longueur, le nombre de pierres probables. L'ensemble des paramètres retenus pour la fabrication de ces courbes sont ceux contenus par défaut dans le logiciel. Ainsi la largeur (*h)* des intervalles des histogrammes sous-tendant les courbes correspond à la formule *h = range(x)/ log2(n)+1,* et le paramètre de lissage de la courbe est *adj = 1.*

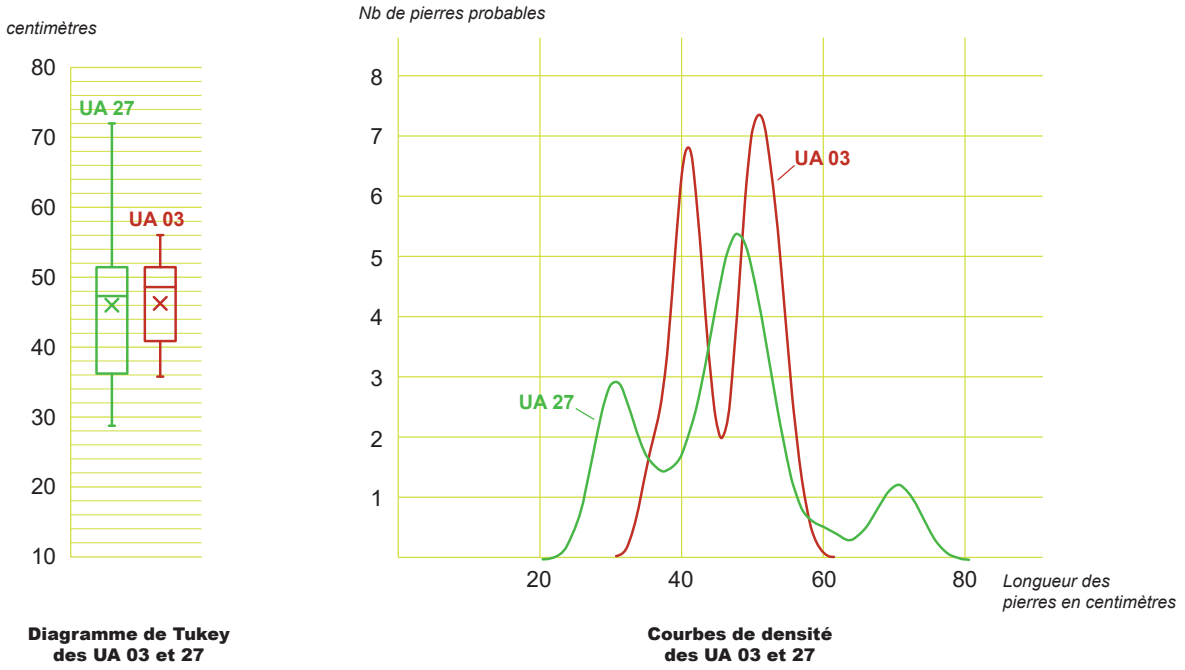


Figure 54 : Distributions des valeurs des longueurs des pierres de taille des échantillons des UA 03 et 27 représentées selon deux types de graphique

normalité de la distribution (Test de Shapiro-Wilk) ; lorsque celle-ci était confirmée, nous avons vérifié l'homogénéité des variances par le test de Levene. Si ces deux critères étaient respectés, nous avons eu recours à des tests paramétriques (T-student pour comparer des groupes deux à deux ; Test ANOVA pour plus de deux groupes). S'ils ne l'étaient pas, nous avons utilisés des tests non-paramétriques (Mann-Whitney pour comparer des groupes deux à deux ; Test de Kruskal-Wallis pour plus de deux groupes). Par exemple, les échantillons de l'UA 04 ne présentent pas de différence significative entre eux ce qui va à l'encontre du postulat et signifie donc que rien ne les empêche d'appartenir au même chantier[29]. Il en va de même pour les échantillons de l'UA 07[30]. En revanche, les échantillons de l'UA 04 ont une différence significative avec les échantillons de l'UA 07 ce qui, d'après notre postulat, indique que les deux UA appartiennent probablement à deux chantiers.

En dernier lieu, lorsque les courbes de densité étaient trop proches et les valeurs non discernables statistiquement, des comparaisons de hauteur de pierre ont parfois été faites pour ajouter un nouveau critère de discrimination. Enfin, tous ces regroupements d'UA ont ensuite été soumis à d'autres critères de sélection ; tel que leur position stratigraphique, la nature du calcaire utilisé, la composition du liant, la présence de trous de boulins…

[29] Test Shapiro-Wilk, p-value = 0.454. Test Levene, F value = 0.7771. Test ANOVA, F value = 0.62).

[30] Test Shapiro-Wilk, p-value = 0.9353). Test de Welch two sample t-test, t = 1.8757, df = 57.446, p-value = 0.06578.

2.5. Les restaurations

Comme déjà signalé, la portion de rempart prescrite se situe dans le champs d'étude de la thèse de doctorat de Solveig Bourocher (Bourocher 2015). Nous avons pu, à ce titre, bénéficier de ses recherches documentaires pour mieux comprendre

les campagnes d'entretien et de restauration faites sur l'enceinte.

On sait par exemple, par un devis de 1785[31], que des travaux de sous-œuvre sont prévus à cette époque sur le mur occidental des écuries qui surplombent les trois gros contreforts du *Fortin*. S'il ne reste pratiquement rien des élévations d'origine de ces écuries, une maçonnerie retrouvée au revers du rempart, dans l'angle nord-ouest de leur emprise, au moment des fouilles urgentes de 2012 (US : 1008, Papin, Lacroix 2012 : 36 et fig.30), pourrait correspondre à la description du devis (fig. 55) : notamment parce qu'un important fragment de tuile a servi de cale entre ses joints. Il est en effet suffisamment rare d'observer de tel fragment dans les maçonneries de la forteresse pour ne pas le mettre en correspondance avec la mention de thuillots retrouvée dans le texte de 1785. De plus, les pierres de taille associées sont en tuffeau blanc (correspondant au qualificatif *bouré* sur le devis) et leur module apparaît nettement supérieur à celui des pierres des parements environnants dont la hauteur n'est jamais égale à douze ou treize pouces comme cela peut être le cas pour notre maçonnerie. D'orientation identique au gros contrefort sous-jacent (UA 30) mais d'emprise plus restreinte, elle pourrait ainsi être la consolidation de l'angle nord-ouest des écuries, au moment de la reprise en sous-œuvre du mur occidental.

À partir de 1804, c'est-à-dire peu de temps après le transfert de la sous-préfecture et du tribunal dans les logis royaux, le sous-préfet organise de nombreux réaménagements dans cette partie du château (Bourocher 2015 : vol.1, 83-90). Ce fut l'occasion de nombreux conflits avec les fonctionnaires du tribunal qui ont vu le sous-préfet s'octroyer des espaces et des bâtiments pour les modifier ou les détruire. Une lettre du 27 avril 1806, portant les réclamations du tribunal et rédigée au moment de la destruction de

Figure 55 : Maçonnerie appartenant peut-être à la restauration des écuries de 1785 (©Sadil)

la *cazerne aux vétérans* et du *bûcher du tribunal* (anciennes écuries), relate le projet du sous-préfet : il aurait déclaré vouloir *détruire le bûcher* (…) *pour donner plus de vüe à son bâtiment* [et] *qu'il entendait également s'emparer de la presque totalité de la cour* (…), *pour en réunir la majeure partie* (…) *à un très grand jardin* (Bourocher 2015 : vol.4, 224). Ce projet est parfaitement reconnaissable sur le plan de l'architecte Vallée dessiné en juillet 1806 (fig. 26), au moment des travaux, où on observe, en jaune, l'emprise des bâtiments et murs déjà détruits et, en rose pâle, l'emplacement de murs de clôture à construire. Dans le détail, on peut y voir, à proximité du rempart, l'ancienne emprise des écuries, nommées *Ecurie du Lieutenant du Roy* et devenues le bûcher du tribunal, ainsi que l'ancien tracé de l'angle nord-est du mur de clôture du *Jardin du Lieutenant du Roy*, dont les destructions ont permis de faire communiquer le jardin avec la *Cour du Lieutenant du Roy*, comme indiqué dans la lettre de 1806. Le plan de Collet de 1856 représente la situation après travaux ; on y observe un très grand jardin recouvrant l'emprise des anciennes écuries et qui s'étend jusqu'à la moitié de l'ancienne cour, justement jusqu'à l'endroit des murs de clôture projetés. Cette configuration correspond à la situation d'aujourd'hui avec notamment une importante différence de niveau entre les cours situées au pied des logis et le jardin, que l'on franchit par l'intermédiaire d'escaliers, comme dessiné sur le plan de Collet (fig. 27).

[31] FRAD37 C 281, pièce n°288. *Premierement il convient de reprendre un mur de coutiere* [courtine] *de l'ecurie de chez Monsieur de Boislambert en bouré de treize pouce sur douze contenant quatre toize et a reprendre sous oeuvre sur toute la longueur de ladite ecurie et eteyer ou besoin sera et reserrer les pierres avec ardoize ou thuillots au fure et mesure que les arrachements des pierre seronts faits estimé pour min d'oeuvre et fourniture cinquante livres* (Bourocher 2015 : vol.4, 202).

Cette différence de niveau a son importance puisqu'elle va nous permette de mieux interpréter les multiples étapes de construction visibles au sommet du *Fortin*. La découverte en 2012 de l'arase des écuries quelques 0,70 à 0,80 m plus bas que le sol actuel nous indique en effet que le rehaussement du sol de ce secteur a eu lieu au moment des travaux du sous-préfet (Papin, Lacroix 2012 : 36-38, fig. 24). Commencés depuis le sol d'origine des écuries, qui se situait aux alentours de 97,10 m NGF, les travaux se sont terminés après un apport important de remblais, aux environs de 98 m NGF. Le sol avant travaux n'était donc guère plus haut que les sols des 14*e*-15*e* siècles qui oscillaient à cet endroit entre 96,60 et 97 m NGF32. Il était donc pratiquement identique au niveau du sol de la petite salle de la *Tour du fortin* (UA 31, fig. 48), soit à une hauteur quasi équivalente aux deux gargouilles visibles sur le *Fortin* (UA 32, 33, fig. 48). Or on sait que les travaux de 1806 ont été d'ampleur à cet endroit, dérasant à la fois les écuries et l'enceinte adjacente jusqu'au niveau du sol[33]. On peut donc en déduire que la haute maçonnerie faite de moellons et de remplois de pierres de taille, renforcée par des harpes de pierres de taille (UA : 34, fig. 48 et 56), qui surmonte aujourd'hui ces gargouilles et qui soutient les remblais postérieurs à la destruction des écuries, est un mur construit au moment des travaux du sous-préfet[34].

Au sud de ce secteur, on peut observer que les deux tiers occidentaux des soixante-quatre mètres

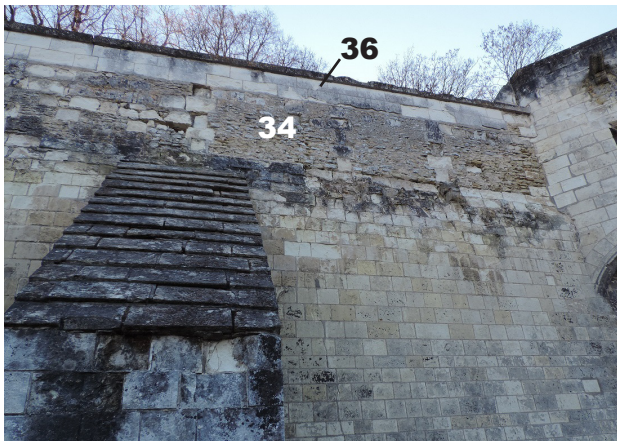


Figure 56 : Vue de la partie sommitale du *Fortin* (©Sadil)

de parapet du rempart (UA : 35, fig. 48, 49 et 57) ont été construits avec les mêmes techniques que la maçonnerie de la partie sommitale du *Fortin*, avant d'être repris plus tardivement à l'est. On y voit en effet les mêmes moellons, souvent mêlés avec des pierres de taille en réemploi, et seules manquent les harpes de renfort qui ne sont pas nécessaires sur une hauteur aussi réduite. Cela tend évidemment à supposer une édification contemporaine du chantier du début du 19e siècle ; hypothèse qui est d'ailleurs renforcée par un devis explicite de 1811[35].

La présence en 1922 d'une maçonnerie neuve sur la photographie du sommet des vestiges de l'ancienne tour circulaire du 13e siècle, au nord

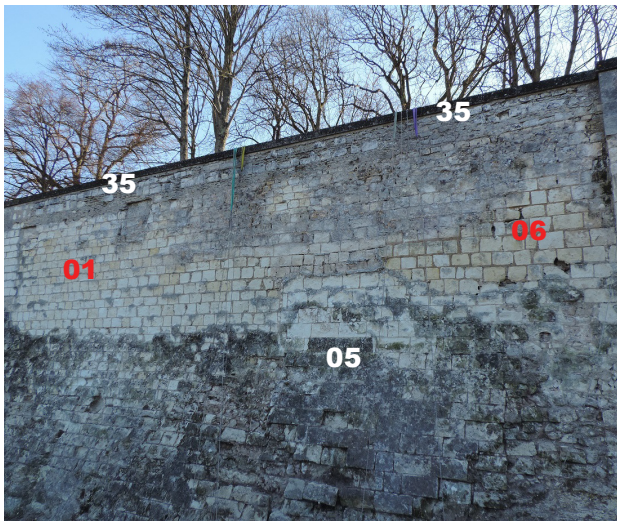


Figure 57 : Vue de la partie sommitale du rempart,entre le *Fortin* et les restaurations du 20e siècle (©Sadil)

32 On connaît la cote de ces sols grâce aux fouilles de la chapelle Saint-Louis située immédiatement à l'est et détruite dès la deuxième moitié du 18e siècle (Papin 2015 : fig. 16 et 17)

33 Un devis de 1811 fait état de la situation entre les logis et la *Tour du fortin : à partir de l'encoignure du bâtiment* [*loggia* des logis] *jusqu'au gros pilier vis-à-vis la maison de M. Henry* [*Tour du fortin*], *il sera fait 28 mètres carrés de parapet, pour relever le mur de terrasse qui se trouve au niveau du sol* (Bourocher 2015 : vol.4, 258).

34 Cette démonstration qui peut paraître longue pour l'interprétation d'une maçonnerie du début du 19e siècle a cependant son importance car les techniques de construction employées, notamment les harpes de renfort, sont souvent plus anciennement datées, et pourraient ici être confondues avec un éventuel reliquat du mur occidental des anciennes écuries. De plus, le même type de maçonnerie a été repéré à plusieurs endroits sur l'ensemble du tracé du rempart, la bonne conservation des données pour ce secteur devrait donc faciliter les interprétations futures.

35 *Le mur de terrasse à la suite du précédent, ayant 64 mètres de longueur, étant réduit au plus mauvais état possible, il sera repris en moëllons durs et parpains…* (Bourocher 2015 : vol.4, 258).

du *Fortin*, indique qu'une restauration a eu lieu à cet endroit avant la prise de vue (UA :70, fig. 48 et 58). Sa date précise n'est pas connue et elle fait partie des nombreux petits réaménagements mal documentés, sans doute réalisés à l'occasion des restaurations des logis royaux entre 1889 et 1906. Mais il peut aussi s'agir d'une restauration plus ponctuelle pouvant par exemple faire suite aux plaintes répétées contre les chutes régulières de pierres, déposées par les propriétaires des remises appuyées en contre-bas des remparts[36].

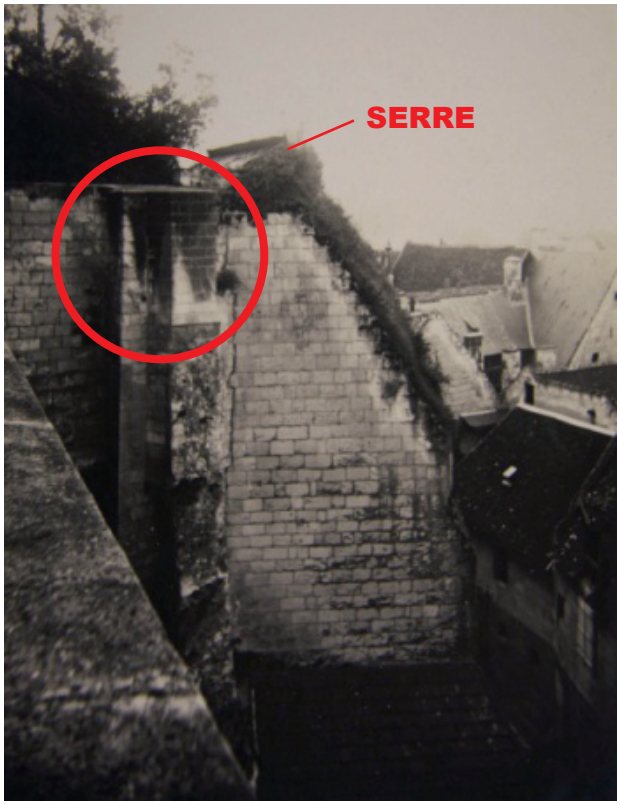


Figure 58 : Photographie ancienne de la partie sommitale restaurée (UA : 22) de la tour circulaire du 13e siècle au nord-ouest du *Fortin.* Au second plan, vue du toit de la serre détruite en 1922

En 1922 et en 1923, Alphonse Goubert, architecte en Chef des Monuments Historiques, fait restaurer une partie des trois contreforts du *Fortin*[37]. Les photographies prises à cette occasion (fig. 59 et 60) nous permettent de comprendre que le contrefort le plus au nord a été dévégétalisé et que quelques-unes des pierres de son larmier ont été remplacées. Pour le contrefort le plus au sud, la *Tour du fortin*, la petite salle le couronnant a été refaite (sa fenêtre a été débouchée, sa voûte et une partie de ses parements ont été remontés), son larmier a été dévégétalisé et quelques pierres dégradées ont été changées (notamment les pierres d'angle sous le larmier). Pour le contrefort intermédiaire, nous n'avons pas d'indications claires mais la nature différente des pierres de son sommet pourrait signaler une reprise au même moment.

L'année d'après, en 1924, Alphonse Goubert fait démolir la serre construite dans l'angle nord-ouest du *Fortin* à la place des anciennes écuries[38]. Elle est visible sur le plan de Ferdinand Collet (fig. 27), ainsi que sur la photographie de 1922 (fig. 58), et ses fondations ont été retrouvées en 2012 (Papin, Lacroix 2012 : 38). Comme le stipule le devis de ces travaux, qui prévoit 15 m^3 de pierre à cet effet, Goubert a fait reprendre le parapet du rempart : moellons de calcaire dur pour le parement interne,

[36] Voir par exemple la plainte des habitants du côté nord de la forteresse, à l'aplomb des logis et de la tour Agnès Sorel. FRAD37 4T44 (Cote provisoire, ancienne cote T1443)

[37] MAP 0081/037/51 :
- *Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la réparation des parements de deux contreforts contre le mur d'enceinte,* approuvé le 31 mars 1922.
- *Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la réparation du mur d'enceinte et ses petits éperons faisant suite au grand éperon en avant corps sur la rue des Fossés Saint-Ours,* approuvé le 8 mars 1923.

FRAD37 4T42 (cote provisoire, ancienne cote T1443) :
- *Récépissé relatif au devis approuvé le 31 mars 1922 : Mur d'enceinte, rue des fossés Saint-Ours.*
- *Récépissé relatif au devis approuvé le 8 mars 1923 : Mur d'enceinte.*

[38] MAP 0081/037/51 :
- *Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la démolition d'une ancienne serre en ruine établie dans le jardin de la sous-préfecture reposant sur la partie supérieure du mur d'enceinte et réparation de cette partie supérieure du mur d'enceinte,* approuvé le 29 janvier 1924.

FRAD37 4T42 (cote provisoire, ancienne cote T1443) :
- *Récépissé relatif au devis approuvé le 29 janvier 1924 : Démolition d'une ancienne serre, côté rue des fossés Saint-Ours.*

Figure 59 : Photographie de l'extérieur de la *Tour du fortin* prise en 1922 par Alphonse Goubert avant sa restauration

Figure 60 : Photographie de l'intérieur de la *Tour du fortin* prise en 1922 par Alphonse Goubert avant sa restauration

pierre de taille pour le parement externe et le chapon (UA 36, fig. 48, 55 et 56).

Le 13 novembre 1929, trois devis ont été approuvés pour le lancement d'un grand projet de restauration de l'enceinte située entre le *Logis du fou* et la *Tour du fortin*, sous l'égide d'Albert Bray, Architecte en chef des Monuments Historiques nouvellement nommé dans le département[39]. Ces devis restent vagues quant à la nature réelle des travaux mais nous pouvons conclure qu'il s'agissait de démolir et de remplacer, par tranches successives, la moitié supérieure des soixante-quatre mètres de

[39] MAP 0081/037/51 :
- *Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la restauration des murs, côté rue des fossés Saint-Ours,* approuvé le 13 novembre 1929.

FRAD37 4T42 (cote provisoire, ancienne cote T1443) :
- *Récépissé relatif au devis approuvé le 13 novembre 1929 : Enceinte côté rue des fossés Saint-Ours.* Il y est stipulé : *Démolition du vieux bahut : 65,5 m x 0,55 x 0,25 ; démolition par petite partie du rempart : 65 m x 5 x 0,30*

FRAD37 T1507 :
- *Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la réparation au mur d'enceinte côté rue des fossés Saint-Ours,* approuvé le 13 novembre 1929. Solveig Bourocher le résume comme suit : « démolition des parements en pierre tendre en mauvais état et remplacement par des moellons durs noyés dans la chaux hydraulique » (Bourocher 2015 : vol.2, 714).

rempart de cette section. Seule la première tranche du projet a été réalisée dans les conditions définies par ces devis ; les suivantes se sont avérées plus ambitieuses et ont aussi concerné les parements sous-jacents de la galerie de défense. Mais ce qui a été gagné en hauteur a été perdu en longueur car la restauration n'a finalement touché que la moitié méridionale des soixante-quatre mètres prévus.

Cette première tranche de travaux est visible du côté sud (UA 19 et 37, fig. 50 et 61). Les restaurateurs ont rebâti l'élévation primitive avec le même type d'appareil, comme l'indiquent les six pierres originelles encore visibles en partie basse (UA 41, fig. 50 et 61). À la jonction avec le rocher, une sorte de fondation en moellons de calcaire dur a été posée, sans doute pour combler les sapes faites par le temps sous le parement ancien (UA 37, fig. 50 et 61). En plus d'être la seule en cohérence avec les devis, cette tranche de travaux se distingue aussi par l'utilisation d'un mortier de chaux qui a été remplacé par du ciment dans les phases postérieures[40]. On y observe également des trous de boulin, en réserve dans les pierres de taille, indiquant l'ancrage de l'échafaudage dans la paroi. Cette première tranche a sans doute été faite assez vite à la suite du devis, vraisemblablement en 1930[41].

Le projet a ensuite été arrêté, afin de privilégier la restauration de la partie d'enceinte située au sud, sous le *Logis du fou*, qui s'est déroulée en deux temps en 1931 et 1933 (UA 20, 38, 39 et 40, fig. 50). Ces deux tranches supplémentaires sont facilement restituables par l'intermédiaire des devis conservés qui ont été soit accompagnés d'un calepinage, soit

[40] C'est d'ailleurs cette distinction qui nous permet d'affirmer qu'il s'agit bien de la première tranche de travaux. On aperçoit en effet clairement, à ses marges sud et nord, la pose postérieure du ciment sur le mortier lors des restaurations suivantes.

[41] Elle est postérieure aux devis du 13 novembre 1929 et antérieure à la portion restaurée immédiatement au sud dont le devis a été approuvé le 30 juin 1931.

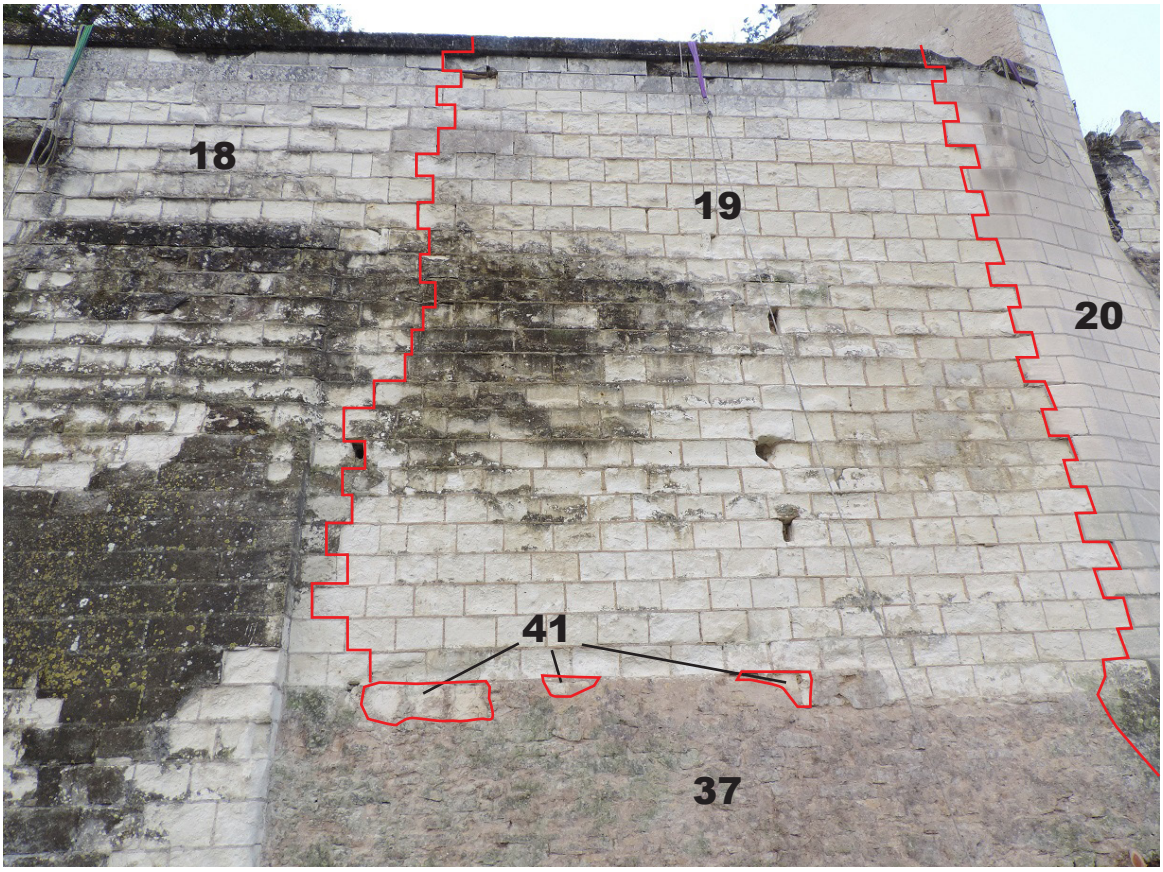


Figure 61 : Vue de la première tranche de restauration du programme lancé en 1929 (©Sadil)

de mesures précises sur les surfaces de pierres à changer (fig. 62)[42]. Elles reprennent le parti pris en 1929 avec une restitution des pierres de taille – si ce n'est à l'identique, au moins dans leur module d'origine – et la fabrication en partie basse d'une fondation de moellons durs à la jonction avec le rocher.

Les données du terrain nous permettent de restituer deux autres tranches de restauration qui ne sont pas aussi bien documentées : UA 17 et 18, puis UA 15 et 16. Leur plus grande emprise nous

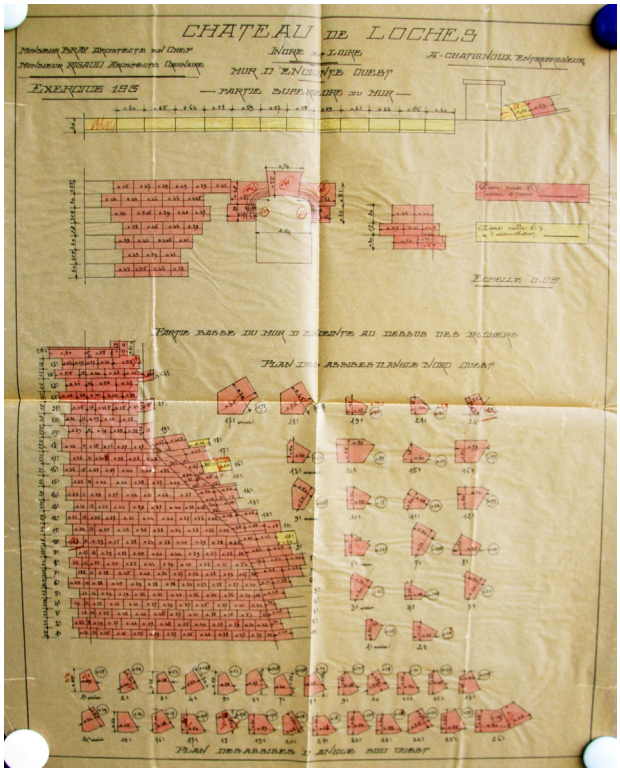


Figure 62 : Calepinage des travaux de restaurations du *Logis du Fou* en 1931 (MAP 0081/037/0051)

indique que l'organisation du travail établie par le devis de 1929 est entretemps devenue caduque puisque la partie inférieure du rempart (celle avec galerie de défense) a également été reprise. Cela nous permet de restituer ces deux nouvelles tranches après le 31 mars 1936, date de signature du devis d'un projet non abouti qui reprenait quant à lui les conditions fixées en 1929[43]. La nouveauté est ici la reconstitution, à mi-hauteur, du méplat du rocher par une terrasse maçonnée (UA 15, 16, 17 et 18, fig. 50 et 63). Les nouvelles pierres de taille de la partie supérieure du rempart descendent ainsi jusqu'à cette terrasse, sans pseudo-fondation en moellons, avant de reprendre l'ancien fruit de la galerie de défense jusqu'au sommet du dernier banc géologique en contrebas. Une maçonnerie de moellons de calcaire durs a ensuite été construite à cet endroit, pour colmater le rocher usé.

La dernière tranche de travaux (UA 13 et 14, fig. 49 et 50) de ce grand programme a été faite après le 15 janvier 1943, date à laquelle son calepinage,

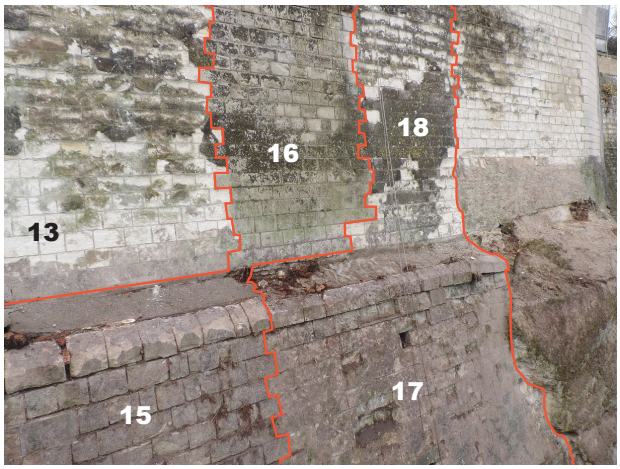


Figure 63 : Vue de la terrasse maçonnée reconstituant le méplat du substrat à mi-hauteur lors des restaurations des années 1936-43 (©Sadil)

---

42 MAP 0081/037/51 :
- Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la restauration de la maison du fou du roi, réalisé le 25 mars 1931, approuvé le 30 juin 1931. Accompagné du calepinage : *Mémoire de maçonnerie des travaux de restauration à la maison du fou du roi sur le devis,* approuvé le 30 juin 1931.

FRAD37 4T42 (cote provisoire, ancienne cote T1443) :
- Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la suite de la réfection du mur d'enceinte au-dessous de la maison du fou du roi, approuvé le 5 décembre 1933. Accompagné des consignes suivantes : *Dans la partie inférieure du mur d'enceinte, au-dessus des roches, moellons durs : 5,1 L x 1,5 H x 0,7 P. Au-dessous de la Maison du Fou du Roy, assises de pierre n°7, depuis le contrefort jusqu'à l'angle :5,2 L x 4,75 H + 1,6 L x 1,5 H + 1 L x 7,25 H.*

43 MAP 0081/037/52 :
Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la continuation de la restauration des murs de soutènement au nord de la maison du fou du roi, approuvé le 31 mars 1936.

FRAD37 4T42 (cote provisoire, ancienne cote T1443) :
- Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la restauration de la partie gauche Maison du fou du Roy (à la suite des parties précédemment restaurées) pour une longueur de 10 mètres, approuvé le 31 mars 1936. Accompagné des informations suivantes : *Partie inférieure : 10 L x 4 H x 0,45 P. Partie supérieure : 10 L x 1 H x 0,50 P. Couronnement : 10 L x 0,22 H x 0,56 P.*

Figure 64 : Photographie de la partie centrale de la portion de rempart diagnostiquée, prise vers 1943, avant la restauration de Michel Ranjard (MAP 0081/037/0052)

Figure 65 : Photographie de la porte 43, prise vers 1943, avant la restauration de Michel Ranjard (MAP 0081/037/0052)

accompagné de deux photographies du rempart avant intervention, a été signé (fig. 64 à 66)[44]. Elle a été réalisée sous l'égide de Michel Ranjard, architecte en chef des Monuments Historiques.

Une autre restauration du même type, c'est-à-dire faite avec des pierres de taille liées au ciment, est visible près de la *Tour du fortin*, en sous-œuvre sous le bahut refait au début du 19e siècle (UA 02, fig. 48). De bien moindre ampleur, elle semble plutôt relever de l'urgence que du même programme au long cours vu précédemment. On notera toutefois

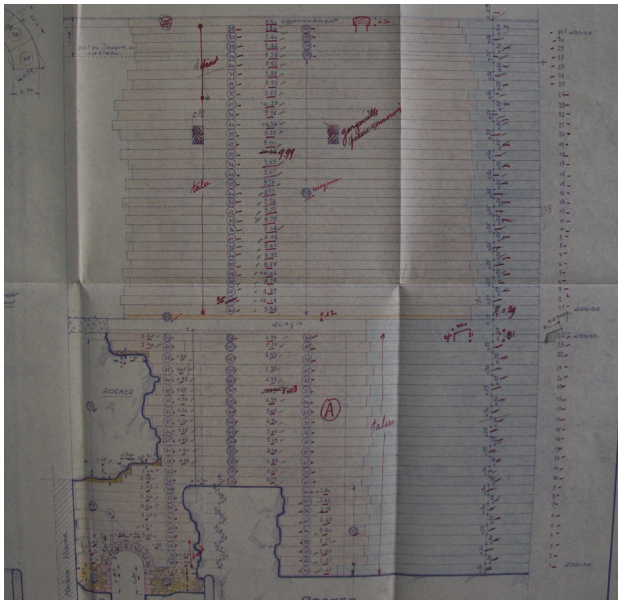
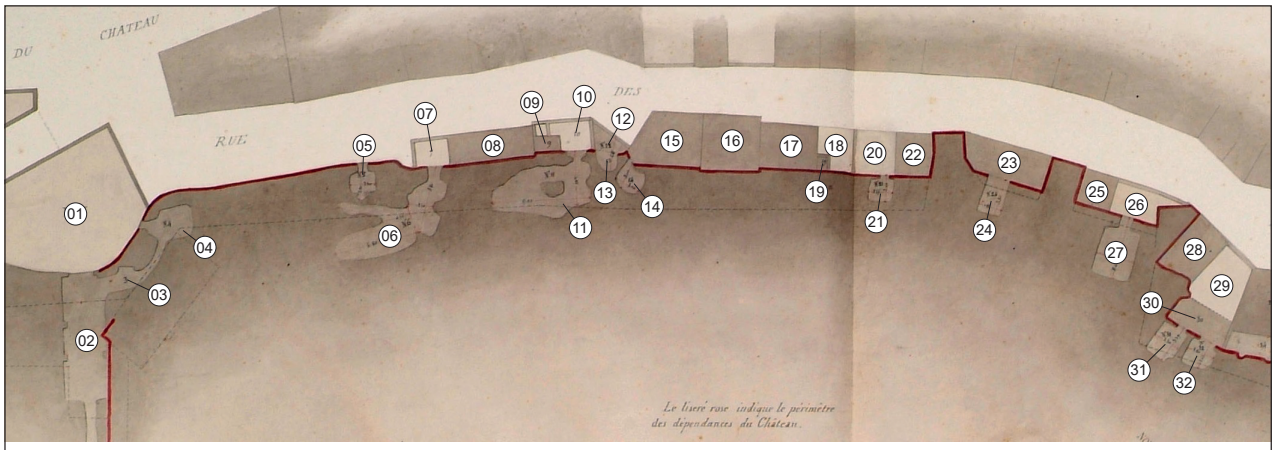


Figure 66 : Calepinage des travaux de restaurations des remparts daté de 1943 (UA 13 et 14, MAP 0081/037/0052)

44 MAP 0081/037/52 :
- *Devis descriptif et estimatif des travaux à exécuter en vue de la continuation de la consolidation du mur de soutènement au nord de la maison du fou du roi, 1942.* Accompagné d'un calepinage signé par l'architecte le 15 janvier 1943 et de deux photographies des remparts avant restauration.

que la volonté de reproduire le parement antérieur vaut également ici, ce qui pourrait laisser supposer qu'elle est faite sous l'égide du même architecte en chef.

Plus tard, peut-être à partir des années 1980, c'est-à-dire après la destruction des maisons posées contre le rempart, trois restaurations plus minimes, faites de moellons durs, ont permis de colmater à moindre frais les parements anciens les plus érodés (UA 10 et 42, fig. 48 et 49).



Mousseron, ex-contrôleur
01 - cour
02 - cave et remise
03 - cave
04 - Ecurie

Raye, geolier de la prison
05 - cave

Dupont, peintre
06 - cave
07 - cour
08 - bâtiment

Michau, serrurier
09 - petit bâtiment
10 - cour
11 - cave

Cornillou théodule
12 - bâtiment
13 - excavation

Laplaine, menuisier
14 - caveau
15 - bâtiment

Regnier, peintre
16 - bâtiment
17 - bâtiment
18 - cour
19 - latrines
20 - cour
21 - caveau
22 - bâtiment

Gillet, quincailler
23 - bâtiment
24 - caveau
28 - bâtiment
29 - cour
30 - bâtiment
31 - cave
32 - cave

Deschamps ainé, ferblantier
25 - bâtiment
26 - cour
27 - caveau

Figure 67 : Détail du plan de Collet (1856) représentant les bâtisses et les caves situées au pied du rempart, avec mention des propriétaires et la fonction des espaces

2.6. La privatisation du fossé

Un certain nombre d'engravements retrouvés dans la partie basse du rempart nous permet de conclure à la présence de bâtiments contre l'escarpe du fossé. La construction de certains d'entre eux pourrait avoir une origine ancienne si on prend en considération les indications utilisées dans le rapport d'un espion huguenot de 1586[45]. Ce dernier évoque en effet, de manière peu précise, l'existence *de bonnes maisons de toutes pars, le long des murailles creuses dudict chasteau* dont les greniers pourraient servir de lieu de tir contre la garde du château lors d'une offensive depuis la ville. Mais

[45] Texte retranscrit et publié dans les *Mémoire de la Société Archéologique de Touraine en 1906 (MSAT 45 : 437-457). « le long des murailles dudict chasteau, descendant en la ville, il y a aupres pres ung Jeu de paulme, ou est réduit en jardin ; et tout aupres, descendant en ladicte ville vers l'orient, il y a de bonnes maisons de toutes pars, le long des murailles creuses dudict chasteau. Desquelles maisons, par le hault des greniers, au travers de la couverture, on peult tirer d'assez pres contre ceulx qui, descendant du hault dudit chasteau, voudroient regarder que c'est. Car il n'y a mies flancs ny* mâchicoulis qu'au portal et au *dongeon, et si il n'y a eau ni fossés entre ladicte ville et chasteau » (MSAT 45 : 453).*

l'hypothèse reste fragile car plutôt que d'évoquer des maisons plaquées contre le rempart, l'espion parle peut-être des greniers des hautes maisons anciennes situées en vis-à-vis de la muraille, de l'autre côté du fossé, dont l'angle de tir était sans doute plus adéquat. Quoi qu'il en soit, cent ans plus tard, une de ces bâtisses présumées apparaît nettement sur la gravure de Gaignières de 1699 (fig. 15) ; il semble d'ailleurs avoir fait preuve ici de réalisme puisqu'on y voie aussi clairement, de part et d'autre, les fentes de tir de la galerie de défense et les trois contreforts du *Fortin*.

Les données sur ces maisons accolées au rempart sont plus précises à partir du 19e siècle. Si leur densité n'est pas encore très nette sur le cadastre de 1826 (fig. 28), elle l'est beaucoup plus en 1856 sur le plan de Ferdinand Collet qui reproduit les bâtiments à l'échelle avec en aparté une mention de leur fonction et du nom des propriétaires (fig. 67). En couplant ces données avec celles recueillies dans l'étude documentaire sur la propriété des remparts, on comprend que ces bâtisses ne servaient pas d'habitation, en tous cas pas à cette époque.

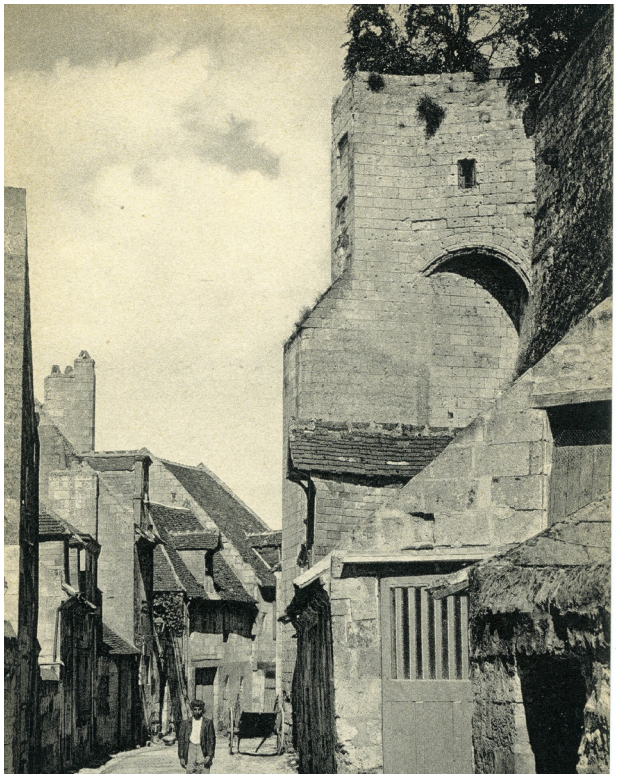


Figure 68 : Carte postale ancienne (avant 1922) représentant la rue des fossés avec les bâtisses privées flanquées contre le rempart

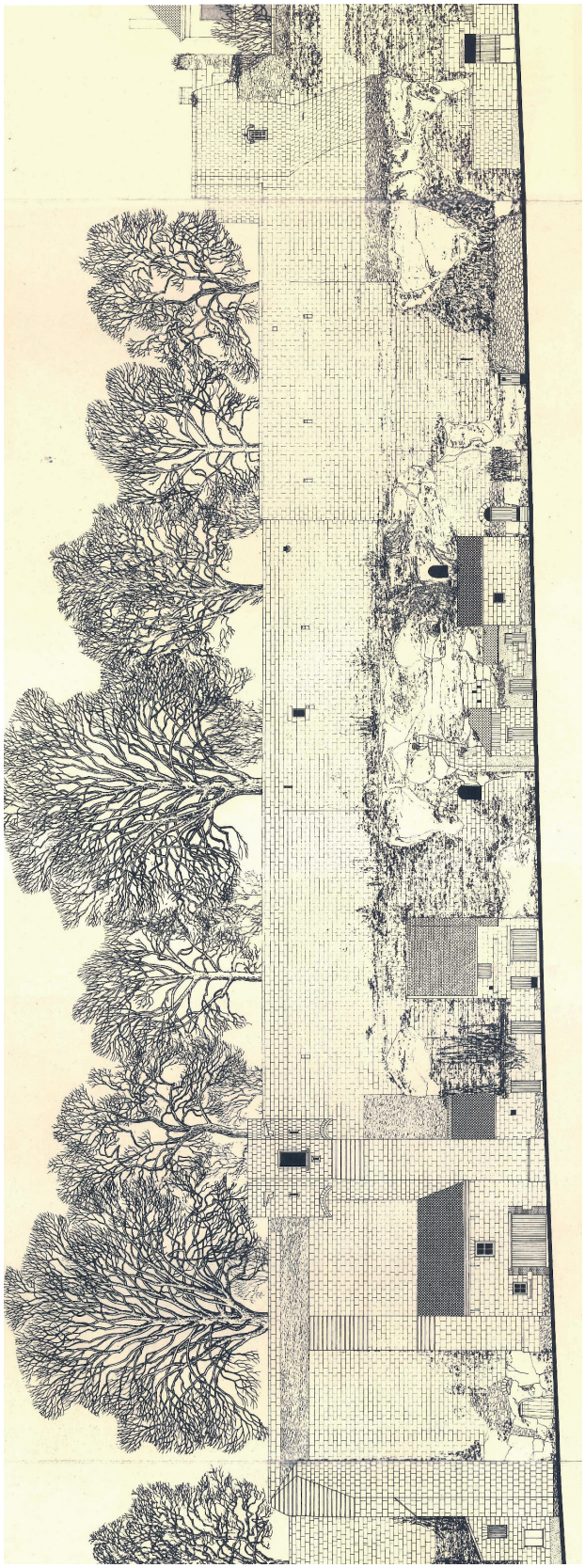


Figure 69 : Détail du relevé de la rue des fossés réalisé par l'architecte Dupuis entre 1968 et 1979 (FRAD37, en cours d'inventaire)

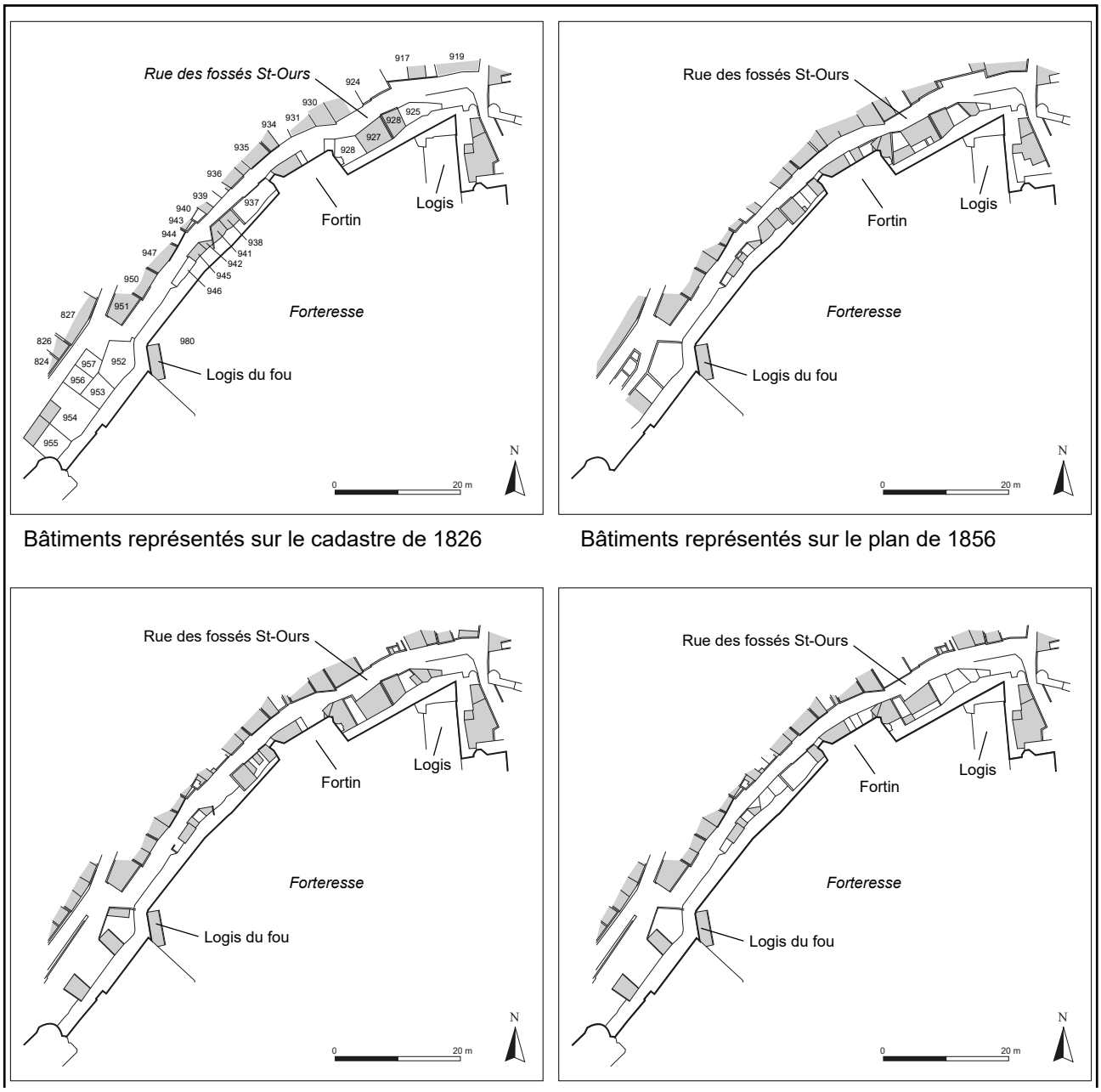


Figure 70 : Evolution des bâtisses construites le long du rempart à partir des cadastres et plans anciens

Ils s'agissaient plutôt de celliers, de remises, de greniers, de caves et d'écuries (De Castelbajac 2015 : 289-297) appartenant aux propriétaires des maisons situées en vis-à-vis du fossé.

Ces bâtiments ont perduré longtemps et existent encore pour certains en 1980. Quelques photographies et relevés les représentent (fig. 68 et 69). On a, de plus, une petite idée de leur évolution grâce aux différents états du cadastre (fig. 70).

2.7. Les fortifications médiévales

2.7.1. Période 1 : un rempart et une galerie de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle

Les techniques de mise en œuvre nous permettent de regrouper en une même campagne de construction cinq grandes unités architecturales : trois en partie basse constituées d'un parement avec fruit (UA : 04, 12 et 21, fig. 48, 49, 50 et 71) et deux pratiquement voisines en partie supérieure, avec un parement vertical (UA : 01 et 06, fig. 48, 49 et 57)[46]. Toutes ont été réalisées à partir de pierres de taille en tuffeau blanc de couleur jaunâtre qui contient souvent des silex aux formes déchiquetés, caractéristiques des bancs

Figure 71 : Vue de la partie talutée (UA 04) (©Sadil)

immédiatement sous-jacents. Toutes ont aussi le même type de mortier de couleur beige-rose, fait de chaux et de sable et collant les pierres avec des joints épais. Toutes ont une position stratigraphique qui est systématiquement la plus ancienne de leur environnement. Enfin, toutes les pierres mesurées sur ces maçonneries montrent les mêmes types de courbe de densité de leur longueur (fig. 72).

Ces six UA correspondent donc certainement à un même état de construction de rempart composé de deux parties distinctes : en partie haute, une élévation verticale posée sur le rebord de l'éperon rocheux et en contrebas un parement plaqué en fruit contre le rocher (fig. 30). À l'origine, l'élévation posée sur le rebord de l'éperon se développait vraisemblablement sur toute l'emprise de la portion étudiée. On remarque en effet dans la partie sud, épargnée par la restauration des années 1930, la présence de quatre pierres de tuffeau blanc au faciès jaunâtre qui pourraient correspondre au reste d'un mur de la même époque (UA 41, fig. 61), d'autant qu'elles sont desquamées comme le sont les pierres des UA 01 et 06 et qu'elles sont liées par le même type de mortier. On remarque aussi que les assises restaurées coïncident toutes, à deux exceptions près, avec les assises des UA 01 et 06 (fig. 73) ; ce qui signifie qu'elles ont dû être reconstruites à l'identique, renforçant encore l'hypothèse de cet état de rempart sur toute l'emprise de la portion prescrite.

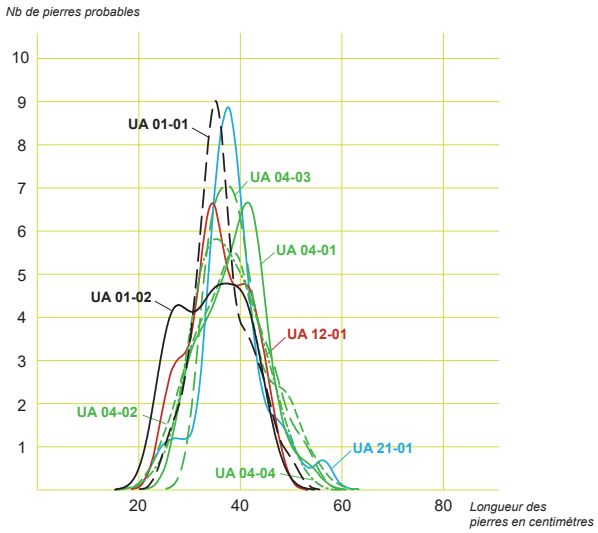


Figure 72 : Courbes de densité des échantillons des longueurs des pierres des UA de la période 1 (UA 01, 04, 12 et 21)

46 Visuellement, les UA 01 et 06 apparaissent différentes des UA 04, 12 et 21. Mais cela est seulement lié à une érosion différenciée de leur parement dont la surface originelle a été desquamée sur les parois verticales de 01 et 06 tandis qu'elle a été préservée sur les parois légèrement inclinées de 04, 12 et 21.

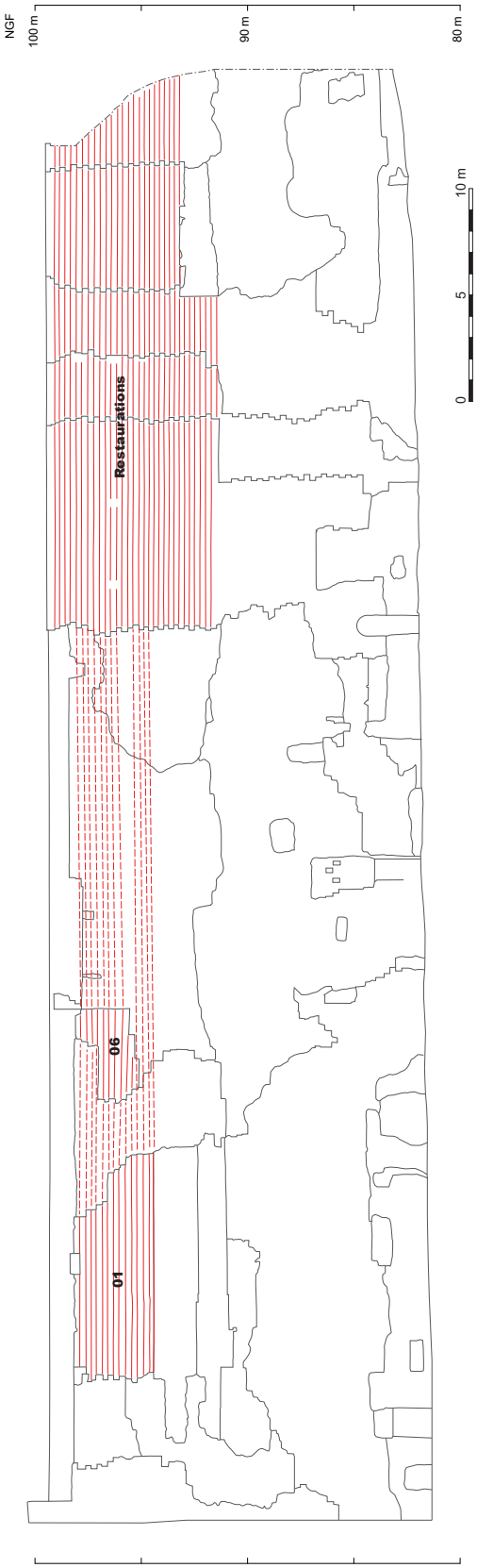


Figure 73 : Alignement des assises des UA anciennes 01 et 04 avec les assises des restaurations

En partie basse, la présence d'archères dans le parement de l'UA 21 (fig. 47) et la restitution de plusieurs autres aux environs de l'UA 12 (par exemple au-dessus de l'arc de la porte 43, fig. 74) et dans la partie sud de l'UA 04 (UA 56, fig. 75) nous permettent de conclure à l'existence d'une galerie de défense ménagée dans la paroi rocheuse au revers du parement. Cette galerie est la suite de celle retrouvée lors de la première tranche de diagnostic. Ayant été construite en même temps que la partie basse de la tour nord de la *Porte Royale*, elle permet donc de dater cet état de construction du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle. Par le biais des techniques de construction et du résultat des analyses radiocarbones effectuées en 2012 au revers de la tour circulaire ruinée retrouvée au nord des éperons du *Fortin* (UA : 44, § 1.7, fig. 48), il est possible de relier cette tour au reste

Figure 74 : Vue du dessous des vestiges d'une archère conservés au-dessus de la porte 43 (©Sadil)

Figure 75 : Vue des vestiges de l'archère 56 (élargie au 19e siècle) dans la partie sud de l'UA 04 (©Sadil)

des maçonneries et de restituer un unique état de construction primitif prenant l'ensemble de la section diagnostiquée.

Ainsi se dessine pour cette époque une modification importante du front nord-ouest du rempart de Loches. Le tracé de la muraille antérieure n'est pas connu mais il se situait vraisemblablement quelques cinq mètres plus à l'est, ce qui semble indiquer que le nouvel état est un agrandissement de cette partie de la forteresse par doublement de l'enceinte pour former une braie (fig. 9 : hypothèse 3), comme cela est encore visible au sud-ouest et présumé un peu partout ailleurs (fig. 11). On peut par exemple matérialiser cette hypothèse de braie par une coupe dans l'axe transerval de la grande salle restituée des comtes d'Anjou, située au revers de la portion de rempart diagnostiquée (fig. 76)

Cela indique aussi, vu la position du substrat, qu'aucun fossé n'existait au pied de l'enceinte antérieure, au moins à cet endroit. La présence et la position basse de la galerie de défense par rapport au seuil restitué de la *Porte Royale* signale en revanche que d'importants fossés ont été creusés en même temps que la mise en place du nouveau rempart : la galerie de défense a alors été aménagée dans leur escarpe. Ce fût sans nul doute l'occasion d'y extraire

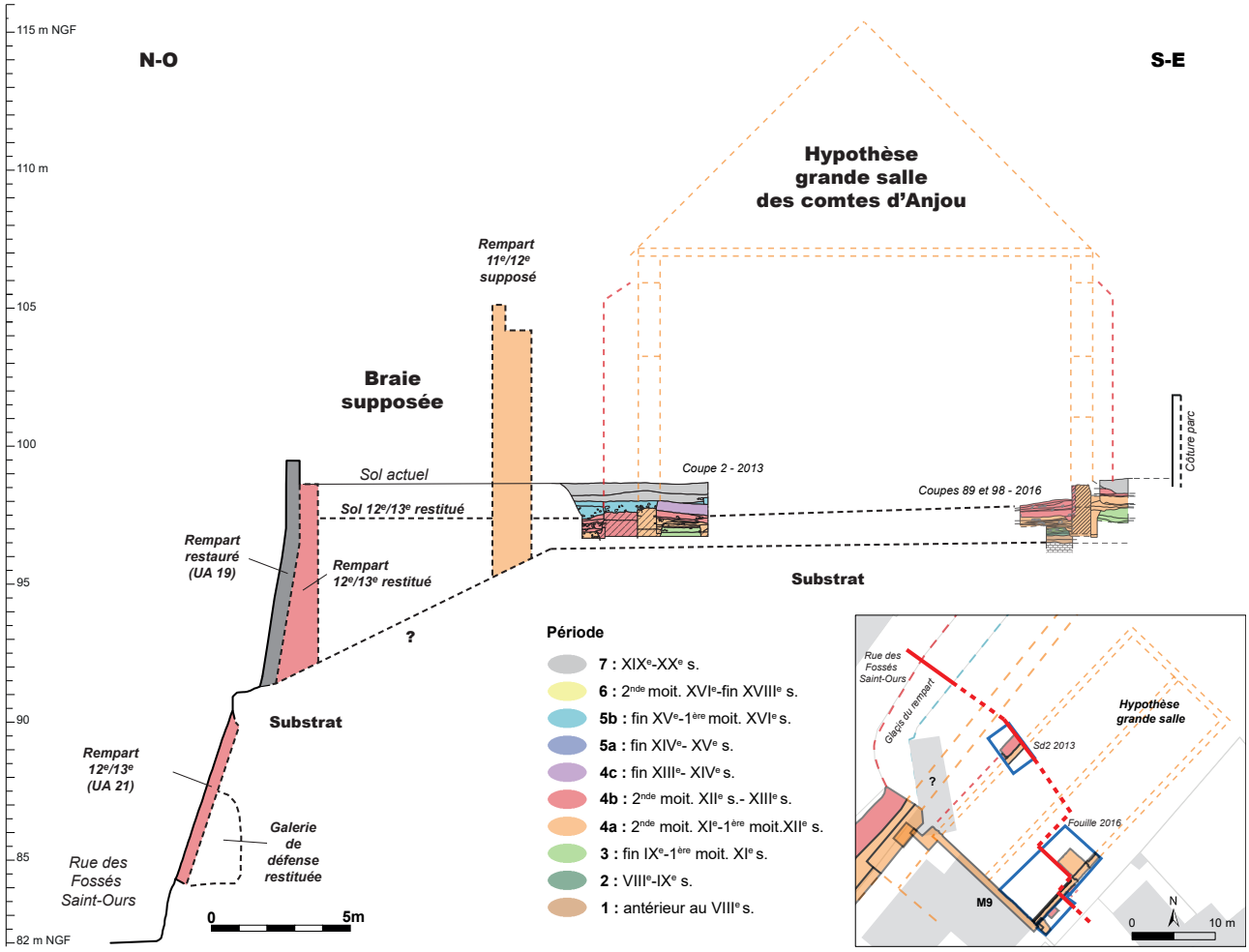


Figure 76 : Hypothèse de restitution de la braie supposée en avant de la grande salle restituée des comtes d'Anjou (d'après Papin 2017 : fig. 45), au revers de la partie sud de la portion de rempart diagnostiquée

les matériaux de la construction du rempart tant les faciès des pierres et du substrat sont identiques.

Enfin, on peut remarquer la présence sur les restaurations des années 1930-40, de trois paires de pierres de taille plus dures, moulurées et superposées dépassant de la muraille (UA : 63 à 65, fig. 37 et 77). Une de ces paires est visible sur une photographie antérieure aux restaurations (fig. 64) ce qui signifie qu'elles ont été restituées, sans doute à l'identique. Plus basses que les gargouilles environnantes, il ne s'agit vraisemblablement pas des restes d'une évacuation mais plutôt peut-être des supports d'un ancien hourd venu accroître la défense verticale de cette partie de la muraille.

Figure 77 : Console restaurée (UA 65) témoignant peut-être d'un support de hourd antérieur (©Sadil)

2.7.2. Période 2 : une reconstruction partielle du rempart aux 14e-15e siècles

À peu près au centre de la portion étudiée, existe une grande reconstruction de la muraille du 13e siècle, constituée par le groupe d'UA 07 à 09 et 11, auquel il faut ajouter l'UA 23, légèrement isolée (fig. 49). Ces maçonneries ont toutes été faites avec des pierres de taille réalisées dans le même faciès de tuffeau blanc[47] et liées par un mortier blanc-crème (fig. 78). Elles contiennent également toutes de nombreux trous de boulin qui sont le plus souvent échancrés sur angle ou sur face mais aussi assez régulièrement en réserve. Les UA 08 et 23 forment un talus posé sur le sommet irrégulier du substrat et qui atteint par endroits presque 4,30 m de hauteur. Au-dessus de l'UA 08, les UA 07, 09 et 11 forment trois étapes de la construction d'un pan vertical conservé quant à lui sur 2,90 m de haut et un peu décalé par rapport à l'axe général du rempart antérieur.

Cette reconstruction est postérieure à l'UA 06 du 13e siècle à laquelle elle a été accrochée en deux endroits (fig. 78) : sur son côté sud, par l'intermédiaire d'un redan d'une trentaine de centimètres d'épaisseur (bord nord des UA 07 et 11) et, par le dessous, en sous-œuvre (UA 08). L'UA 23, qui prolongeait certainement l'UA 08, a été coupée de cette dernière par l'UA postérieure 05 (fig. 49). Elle a aussi été coupée de sa relation avec l'UA 01, qui devait aussi être en sous-œuvre, par l'UA postérieure 22. Cette dernière relation est importante car l'UA 22 appartient sans doute au vaste programme d'agrandissement des logis royaux commencé sous Charles VIII (voir § 2.7.3), ce qui nous permet de caler la datation de notre reconstruction entre le 13e siècle et la fin du 15e siècle.

La forme à cavet des consoles des deux gargouilles conservées sur la paroi (UA : 66 et 67, fig. 49 et 78) permet sans doute une datation plus précise car ce type de profil semble se retrouver plus régulièrement aux 14e-15e siècles. Ces gargouilles définissent en tous cas un niveau de sol qui est en adéquation avec les niveaux d'occupation de cette

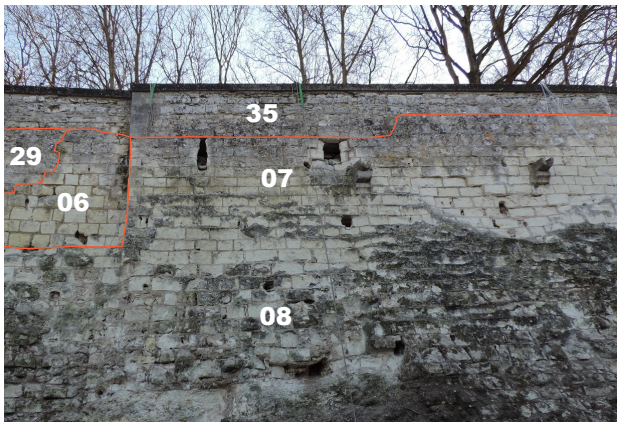


Figure 78 : Vue des UA 07 et 08 de la période 2 (©Sadil)

[47] Le faciès de tuffeau blanc est de couleur blanc et comporte des silex en moindre proportion que le faciès jaune employé au 13e siècle.

époque puisqu'il se situe à 96,95 m NGF, soit à une cote équivalente au seuil de la chapelle Saint-Louis de la fin du 14e siècle, située une quarantaine de mètres au nord-est (aux alentours de 96,90 m NGF, Papin 2014 : 69).

Datant donc sans doute des 14e-15e siècles, cette reconstruction ne semble pas pour autant être le résultat de la reprise des fortifications inscrite dans le compte de 1358-1359 et réalisée pour se protéger en urgence de la menace anglaise (Voir § 1.5). Essentiellement constitué par des ouvrages en bois et par le creusement de nouveaux fossés, ce renforcement des défenses existantes n'a en effet été l'occasion que de travaux minimes de maçonnerie dont la localisation ne semble pas poser pas de problèmes aux historiens : il s'est surtout agi de restaurer, au sud, les cheminées du donjon ; et au nord, quelques murs et créneaux du Fort Saint-Ours (20 jours de travail à trois personnes), quelques portes et fenêtres des maisons appuyées contre ce rempart et peut-être la base maçonnée d'une barbacane plus certainement en bois[48]. Rien en tous cas qui ne semble être à proximité de notre reprise du rempart.

Cette reconstruction ne semble pas non plus correspondre aux travaux de fortification de la seconde moitié du 15e siècle (*Tour Louis XI*, modification de la *Porte Royale*, *Tour du Martelet*, barbacane et tour-porche au nord du donjon) dont les techniques de construction sont en effet plutôt éloignées. On notera par exemple, l'écart significatif entre la courbe de distribution de la longueur de ses pierres de taille avec celle des pierres de la *Tour Louis XI* (fig. 79) ; et aussi le fait qu'aucun des chantiers connus pour le 15e siècle dans la forteresse ne comporte de trous de boulin.

En revanche, elle pourrait faire partie d'un réaménagement plus global de cette partie du site, au moment de la construction du logis ducal de Louis 1er d'Anjou, de la chapelle Saint-Louis, et de l'abandon progressif de l'ancien palais des comtes d'Anjou, dans le dernier quart du 14e siècle. On remarquera en effet, que la façade du logis ducal comportait aussi des trous de boulins de plusieurs types (échancrés et en réserve, voir Bourocher 2015 : vol. 3, 145-147). Resterait à étayer cette hypothèse par une analyse des modules de pierre.

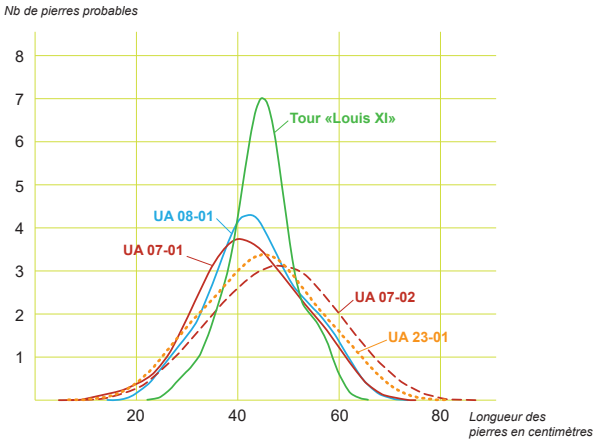


Figure 79 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres des UA de la période 2 (UA 07 et 08) comparées à celle de l'échantillon des longueurs des pierres de la *Tour Louis XI*

48 Pour plus de détail, voir étude documentaire de S. Bourocher *in Papin 2016, vol. 3 pp : 12-23 et 258-347)*

2.7.3. Période 3 : le programme d'agrandissement des *Logis royaux* à la fin du 15e siècle

Solveig Bourocher a pu reconstituer, on l'a évoqué (Cf. § 1.7), la quasi-totalité du chantier de construction de l'aile nord des Logis royaux et ainsi démontrer qu'elle faisait partie d'un plus vaste programme de réaménagement qui fît « des logis médiévaux du château de Loches de véritables logis royaux répondant au cérémonial de cour en vigueur » (Bourocher 2015 : vol. 1, 295). Ce programme, déroulé vraisemblablement entre 1490 et 1500 et peut-être non terminé, permis en effet de construire aussi une *loggia* sur une travée de portique dans l'angle nord-ouest de la nouvelle aile et plus au sud, le *Logis du fou*, avec entre-deux, une possible galerie longeant l'enceinte (Bourocher 2015 : vol. 1, 253-254).

Elle met aussi en avant, par un grand nombre d'indices puisés dans la manière de bâtir et dans les formes créées, l'existence de deux étapes dans l'architecture de ce programme qui seraient liées à un changement de parti intervenu après la mort de Charles VIII, l'initiateur du projet. En effet, bien que certaines moulures perdurent tout au long du projet

(Cf. § 1.7), de nouvelles formes architecturales n'ont émergé qu'à partir de la reprise du chantier, sans doute en partie influencées par les goûts d'Anne de Bretagne, femme de Louis XII, fils et successeur de Charles (Bourocher 2015 : 233-295). Ainsi, l'aile nord aurait été pratiquement terminée du temps de Charles VIII ; et le reste, c'est-à-dire l'oratoire, les terrasses, la *loggia*, le *Logis du fou* et la potentielle galerie, auraient été réalisés sous l'égide d'Anne de Bretagne.

Evidemment, l'appartenance du *Logis du fou* et de la possible galerie à la portion de rempart diagnostiquée nous a amené à retravailler sur les deux phases de construction présumées, afin de voir si de nouveaux indices pouvaient être apportés. Nous avons dans ce sens procédé à des mesures sur les pierres de taille du parement externe du mur occidental de l'aile nord des logis, celui le moins restauré, afin de comparer sa tendance modulaire avec celle des maçonneries de la portion de rempart étudiée[49]. La courbe de densité des longueurs de ses pierres nous permet de distinguer l'utilisation d'un moyen appareil au gabarit très restreint, ce qui est plutôt particulier pour cette époque dont le volume des pierres a généralement eu tendance à s'agrandir vers le grand appareil (fig. 80)[50]. Cet appareil particulier se retrouve à deux endroits du rempart : sur les parements du *Fortin* (UA : 24 et 25, fig. 35) et sur le parement d'une reprise en sous-œuvre située légèrement plus au sud (UA : 22, fig. 36)[51]. En fait, les courbes de densité des longueurs de pierres de ces trois dernières UA, pratiquement similaires entre elles, sont légèrement différentes de la courbe de l'aile nord des logis mais ce sont les seules à s'en

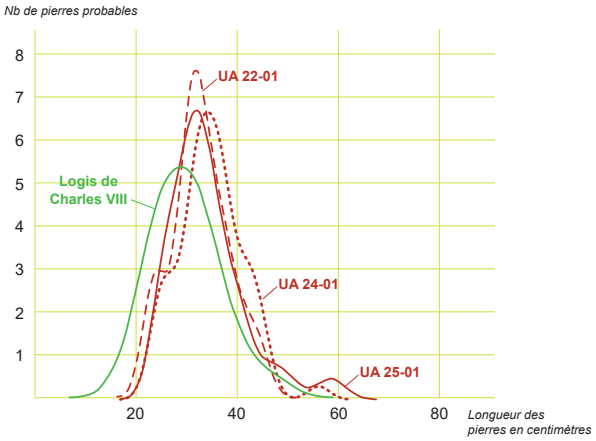


Figure 80 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres des UA de la période 3 (UA 22, 24 et 25) comparées à celle de l'échantillon des longueurs des pierres du logis de Charles VIII

rapprocher autant[52]. Malgré cette différence, nous pensons que l'ensemble a été construit de manière contemporaine et que tous ces murs appartiennent à la première phase du grand programme initié par Charles VIII. D'autant que leur mortier apparaît similaire et que tous ont été construits avec les deux mêmes faciès de calcaire blanc, utilisés pour chaque maçonnerie dans des proportions analogues[53]. Ainsi, l'aile nord des logis n'aurait pas été construite de manière isolée mais serait contemporaine d'une reprise des anciens remparts par la création du *Fortin* (qu'il faut sans doute considérer comme une terrasse d'agrément) et par une restauration plus minime en sous-œuvre (UA : 22).

À l'autre bout du rempart étudié, les pierres de taille ayant servi à la construction du *Logis du fou* (UA : 27) apparaissent très différentes, seulement composées à partir du faciès « blanc » de Tuffeau blanc et nettement plus grandes. Ici, les trois quarts des valeurs des longueurs de pierres sont en effet plus grandes que la valeur du troisième quartile des UA 22, 24 et 25 (fig. 52). De plus, la courbe de densité indique l'existence de plusieurs modules : deux se dessinent clairement autour des valeurs 30 et 50, un troisième s'amorce autour de la valeur 70

49 Ces mesures ont été réalisées à partir des photos redressées par Solveig Bourocher (Bourocher 2015 : vol. 3, 97, Fig. 1164).

50 En fait, la construction de la nouvelle aile des logis est tout à fait singulière car trois types d'appareil de pierres de taille ont été utilisés. Un moyen appareil restreint pour les parements externes, un petit appareil pour les parements internes et un grand appareil pour les encadrements. Solveig Bourocher explique qu'un tel « procédé permettait d'utiliser tous les bancs de pierre des carrières et donc, vraisemblablement, de faire une économie sur les coûts des matériaux » (Bourocher 2015 : vol. 1, 269).

51 C'est peut-être aussi ce type d'appareil qui a servi a monté le mur nord du *Fortin* (UA : 70) au sud de la tour circulaire (fig. 35) mais aucune mesure n'a ici été prise.

52 Les valeurs de l'aile nord sont un peu plus réduites que celles des UA du rempart et sa tendance modulaire est moins marquée.

53 Deux faciès de tuffeau blanc sont en effet visibles sur ces parements : un de couleur blanc, l'autre de couleur jaune, avec le jaune en minorité.

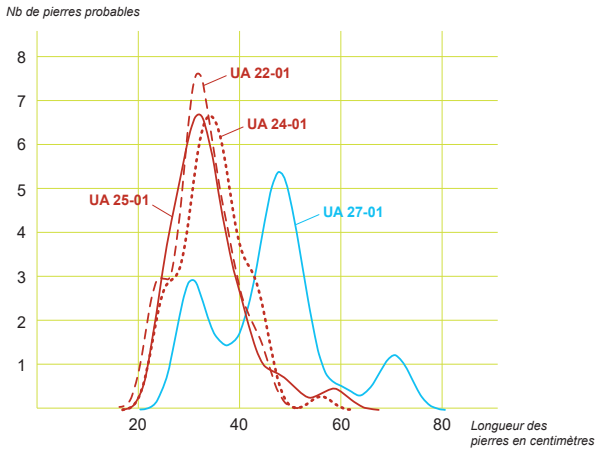


Figure 81 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres des 22, 24 et 25 comparées à celle de l'échantillon des longueurs des pierres du *Logis du fou* (UA 27)

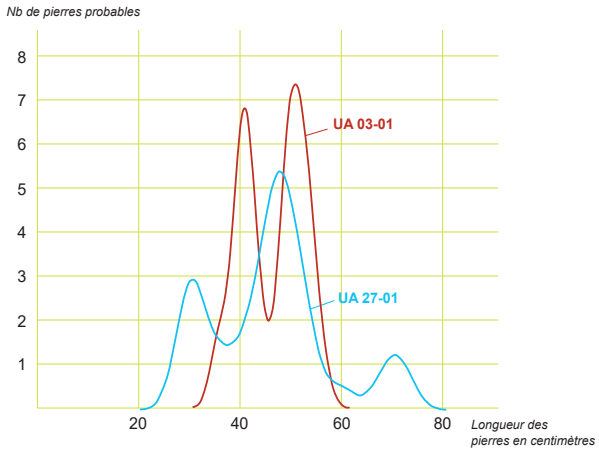


Figure 82 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres du *Logis du fou* (UA 27) et de la *Tour du fortin* (UA 03)

(fig. 81). Nul doute que ces différences renforcent l'hypothèse de deux étapes entre la construction des logis et du *Logis du fou* puisqu'elles indiquent deux organisations différentes du travail de taille. Pour autant, le programme a suivi son cours car les moulures des cheminées de ces deux bâtis sont restées semblables (Cf. § 1.7).

Au sommet du rempart, les chercheurs supposent, dans ce même grand programme architectural, le projet de construction d'une galerie de plaisance permettant de relier la nouvelle aile des logis au *Logis du fou* (Cf. § 1.7). Retrouvée seulement sur deux travées à l'angle nord-ouest de la nouvelle aile des logis, il est en fait seulement certain que cette galerie soit postérieure aux logis. On ne connait pas en effet sa relation chronologique avec le *Logis du fou*, ni si elle a été complètement construite. Les données conservées au sommet du rempart ne sont à ce sujet pas très éloquentes car c'est une partie qui a été largement remaniée au 19e siècle. On notera cependant la présence de deux pierres en grand appareil isolées (UA : 68 et 69) qui semblent correspondre aux vestiges de deux fondations. Séparées d'environ cinq mètres, c'est-à-dire de la largeur de la travée conservée de la galerie, elles pourraient avoir supporter les pilastres d'une autre travée de la galerie, indiquant alors peut-être sa présence jusqu'ici.

Au centre de la portion de rempart étudiée existe la *Tour du fortin* (UA : 03) qui correspond à une pièce unique suspendue sur un contrefort, sans doute utilisée comme guérite. Son architecture ne permet pas une datation certaine ; mais apparaissant sur la gravure de Belleforest on sait qu'elle est antérieure à 1575. Sa position stratigraphique place sa construction après celle du *Fortin* ce qui pourrait donc la faire appartenir à la seconde phase du programme architectural, comme le *Logis du fou*. Mais, elle fait plus certainement partie d'un autre chantier car la courbe de densité de ses longueurs n'est pas tout à fait comparable à celle du *Logis du fou* (fig. 82). En effet, si on retrouve aussi ici plusieurs tendances modulaires, comme au *Logis du fou*, ces dernières ne se fixent pas du tout autour des mêmes valeurs et elles apparaissent nettement plus marquées. L'outillage utilisé va aussi dans le sens d'un chantier différent car les pierres de la *Tour du fortin* ont été exclusivement taillées à la bretture alors que les pierres du Logis du fou ont été en majorité faites au marteau taillant. Ces nouveaux critères techniques témoignent d'une évolution du travail de taille et indiquent certainement que la *Tour du fortin* a été construite après le *Logis du*

fou[54]. Pourtant, la console qui supporte la gargouille de cette tour est identique à celles des gargouilles du *Fortin*, ce qui démontre peut-être une nouvelle fois, la survivance des formes au sein du programme malgré des changements techniques et des chantiers différents.

Toutes ces remarques sur le grand programme initié par Charles VIII ne nous permettent pas de faire une restitution très différente de celle proposée par S. Bourocher. Tout au plus pouvons-nous émettre avec réserve l'hypothèse d'une nouvelle travée de galerie et faire la supposition que la *Tour du fortin* s'inscrit dans ce programme. Les vestiges sont en effet trop peu nombreux et trop éloignés les uns des autres pour connaître l'ensemble des relations stratigraphiques et le nombre de phases de construction. Si la *Tour du fortin* fait effectivement partie du programme, on peut restituer au moins trois phases : d'abord la construction de l'aile nord du logis avec la terrasse du *Fortin* et une reprise plus minime en sous-œuvre du rempart (UA 22), puis la construction du *Logis du fou*, puis la construction de la *Tour du fortin*. Rien ne nous permet en effet de dire quand la construction de la galerie a eu lieu, ni si son projet a été arrêté. Elle n'est pas forcément synchrone du *Logis du fou* et peut aussi bien lui être antérieure que postérieure. Elle peut aussi être synchrone de la *Tour du fortin* ou avoir été en partie remplacée par elle. Dans ce dernier cas, la *Tour du fortin* ne serait pas une simple guérite mais pourrait aussi avoir été imaginée comme une halte potentielle dans une promenade d'agrément menant du logis principal au *Logis du fou*.

[54] S'il est difficile de se prononcer sur le sens général de la production modulaire, qui ne semble pas avoir été de manière progressive vers une production de plus en plus standardisée, il est en revanche plus certain que la bretture a supplanté progressivement le marteau taillant sur les grands chantiers médiévaux et modernes. Mais les études manquent et l'utilisation de la bretture n'a par exemple jamais été étudiée en Touraine. Elle semble arriver à l'extrême fin du 15e siècle alors qu'elle est déjà présente depuis le 12e siècle dans les régions utilisant des calcaires plus durs (Bourgogne et Région parisienne par exemple). Localement, elle n'apparaît pas sur les pierres de l'église de Saint-Saturnin de Tours, construite dans les années 1470 sous l'égide de Louis XI, mais est présente à Loches durant le chantier d'agrandissement des logis. Pour l'aile nord, elle reste confinée aux deux assises de grand appareil formant son soubassement ; et pour le *Logis du fou*, elle semble avoir été réservée à la fabrication des linteaux et des encadrements. L'utilisation de cet outil pour la fabrication de formes simples comme les pierres de taille de la *Tour du fortin* constitue indéniablement une évolution de l'outillage du tailleur et forme ainsi un indice chronologique.

2.7.4. Période 4 : Renforts et réfections partiels des 16e-17e siècles

Deux autres phases de modifications sont visibles sur la portion prescrite. Elles sont beaucoup moins importantes que les précédentes et correspondent à des reprises ponctuelles pour restaurer ou renforcer la muraille.

La première de ces étapes n'est datable qu'approximativement par ses techniques de construction. Elle est située à peu près au centre de la portion prescrite et correspond à une reconstruction ponctuelle de la muraille du 13e siècle, sans doute après un effondrement ou une brèche (UA : 05, 28 et 29, fig. 49). Cette reprise se divise en trois UA dont l'inférieure (UA : 05) est un talus constitué de nouvelles pierres en grand appareil liées par des joints très fins, alors que les deux supérieures (UA : 28 et 29) sont deux étapes du pan vertical fait à partir de réemplois du 13e siècle. Etant donné la finesse des joints et le gabarit important des pierres

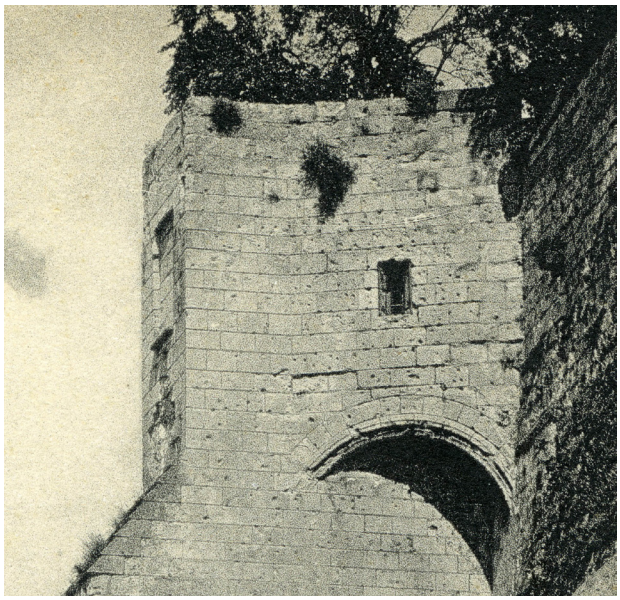


Figure 83 : Détail de la carte postale ancienne, antérieure à 1922, montrant des impacts de balles autour de la fenêtre de la *Tour du fortin* (UA 03)

de taille de l'UA 05, cette reprise pourrait dater des 16e-17e siècles, sans plus de précisions. Il pourrait s'agir du remontage à moindre frais, étant donné le nombre important de réemplois, d'un effondrement de cette partie de la muraille. Rien n'est évidemment certain mais cette brèche pourrait avoir été faite volontairement, peut-être lors d'un assaut de la forteresse. On peut en effet constater, à quelques mètres seulement, de nombreux impacts de balles sur la *Tour du fortin* qui témoignent d'un épisode violent. Ces impacts apparaissent sur une carte postale du début du 20e siècle et sont antérieurs à 1922, date de la réfection de la tour (fig. 83). Nous ne voyons guère d'autres conflits que les Guerres de Religion pour avoir généré ce types d'impacts et peut-être aussi provoqué la brèche dans la muraille. Les techniques de construction de la restauration ne sont en tous cas pas incompatibles avec une datation des années 1560-1600, moments les plus violents de ces guerres en Touraine. Cela pourrait être le résultat « des attaques éclaires menées par des troupes plus ou moins nombreuses comme le préconisa Monsieur de Norsay, espion huguenot, dans son rapport du mois d'avril 1586 » (Bourocher in Papin 2016 : vol.3, 38). D'autant que ce dernier indique précisément que c'est ici le bon endroit pour jeter l'assaut (§ 1.5).

La seconde étape de modifications de la muraille se situe au niveau du *Fortin* et correspond à la construction des deux contreforts nord de celui-ci (UA 27 et 30). Réalisés en même temps, ils sont postérieurs à 1607 et consécutifs à la démolition de la tour du 13e siècle qui bornait le *Fortin* au nord (§1.7). Ils apparaissent sur la gravure de Gaignières en 1699.

Conclusion

Ce deuxième diagnostic archéologique effectué sur le rempart de la citadelle de Loches vient confirmer l'important potentiel archéologique de cette muraille conservée sur plus d'1,5 Km de long (enceinte urbaine et Fort Saint-Ours compris) et sur environ 15 m de haut : soit sur une surface de paroi d'environ 22 500 m². Les quelques 1 350 m² observés ici, additionnés aux 600 m² déjà expertisés lors du premier diagnostic de 2015, représentent seulement 8,6% de l'ensemble mais montrent déjà cinq grandes périodes de fortification auxquelles on peut ajouter plus d'une dizaine d'étapes de consolidation ou de restauration.

Ce fût l'occasion de perfectionner nos méthodes d'analyse et d'archivage des données archéologiques. L'efficacité et la qualité de la prise de vue par photogrammétrie ont été augmentées par l'utilisation d'un drone qui permet de plus nombreuses photographies et un meilleur recouvrement des parties hautes ou masquées. L'utilisation d'une nacelle a permis de se rapprocher de manière significative de la paroi et ainsi d'observer au plus près la nature des maçonneries et leurs liens stratigraphiques. On regrettera simplement l'impossibilité d'y toucher et d'y faire des prélèvements. L'étude modulaire effectuée sur les pierres de taille a permis de faire des distinctions graphiques testables statistiquement entre les maçonneries qui viennent ainsi conforter l'analyse classique des techniques de constructions. Enfin, le recueillement des données connues sur le substrat permet de mieux comprendre les différents matériaux utilisés dans la construction.

La première campagne de fortification repérée sur cette portion date de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle et correspond selon toute vraisemblance à la création d'une braie en avant du rempart du 11e siècle. Elle est contemporaine de la construction de l'état du 13e siècle de la *Porte Royale* et appartient donc aux grandes modifications apportées à la défense par les Plantagenets et Philippe Auguste, tout à tour détenteurs de la forteresse durant cette période. Elle se caractérise par un pan de mur vertical juché en bord d'éperon et devancé par de profonds fossés, eux-mêmes protégés par une galerie d'escarpe munie d'archères et creusée dans le coteau. Derrière, une lice d'environ 5 m de large séparait ce nouveau rempart de l'ancien dont l'élévation était sans doute plus haute. La portion observée était bornée au nord par une tour circulaire descendant jusqu'au fond des fossés, comme celles de la *Porte Royale*.

Cette portion d'enceinte a été reprise avant la fin du 15e siècle, pas forcément à l'occasion de l'arrivée imminente de troupes anglaises durant la Guerre de Cent-Ans, mais peut-être plutôt au moment de la construction du logis ducal de Louis 1er d'Anjou et de sa chapelle Saint-Louis, pour réparer un rempart vieillissant et restructurer cette partie de la forteresse.

À l'occasion de l'agrandissement du logis ducal par le roi Charles VIII, à partir des années 1490, plusieurs modifications ont été faites sur la portion de rempart étudiée. D'abord du côté nord, avec la réfection d'une partie du rempart ancien, pour la création d'une terrasse (le *Fortin*) ; puis du côté sud, avec la construction du *Logis du fou*. C'est peut-être aussi à ce moment-là, dans un troisième temps, que la construction de la *Tour du fortin* a été faite, peut-être au moment de la construction d'une galerie le long du rempart.

Ce sera la dernière grande phase de fortification de cette portion de rempart qui sera par la suite seulement l'objet de travaux de consolidation. Peut-être d'abord à la suite d'une attaque protestante à la fin du 16e siècle, pour combler une petite brèche. Puis, au moment de la démolition de la tour du 13e siècle, vers 1607, par la construction de deux contreforts.

Après quelques restructurations de son sommet au 19e siècle, plusieurs campagnes de restauration ont été menées par les Monuments Historiques dans les années 1930-40.

Par ailleurs, peut-être dès le 16e siècle, des bâtisses commencent à être installées contre l'escarpe des fossés en avant de la galerie de défense que l'on agrandit pour la transformer en cave. Cette privatisation des fossés, dont l'évolution est bien visible sur les plans du 19e siècle et du 20e siècle, est aussi restituable à partir des engravures conservées dans la paroi du rempart.

Bibliographie

Architrav 2013 : Loches (37). *Etude d'évaluation préalable à la restauration des remparts*, 2013, 3 vol.

Bobin 1994 : Bobin (F.) – « L'ancienne église Saint-Ours de Loches », *BSAT*, t.XLIV, 1994, p. 145-167.

Bourocher 2015 : Bourocher (S.) – *Le « Logis Royal » du château de Loches depuis le XIVe siècle : l'essor d'une résidence ducale puis royale dans le Val de Loire*, Thèse d'histoire de l'art sous la dir. d'A. Salamagne, Université de Tours (CESR), 2015, 4 vol.

BRGM 2004 : *PIERCENTRE : système d'information sur les pierres et monuments de la région Centre.* Rapport final. BRGM/RP-52645-FR. http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-52645-FR.pdf

Corvisier 2003 : Corvisier (C.) – « La porte royale du château de Loches, du portail roman à la Bastille de Charles VII », dans *Congrès Archéologique de France*, 155e session, 2003, p. 189-206.

De Castelbajac 2015 : De Castelbajac (A.) – *Etude documentaire sur la propriété des remparts de Loches.* Rapport au groupe de travail coordonné par la préfecture d'Indre-et-Loire, Archives Départementales d'Indre-et-Loire, 2015, document dactyl format A3 : 350 p.

Durand 1996 : Durand (P.) – « Les conséquences de la datation dendrochronologique du donjon de Loches pour la castellologie, dans *Bulletin Monumental*, t.154/III, 1996, p. 224-227.

Duret-Molines 2003 : Duret-Molines (P.) – « L'église Saint-Ours de Loches, ancienne collégiale Notre-Dame », dans *Congrès Archéologique de France*, 155e session, 2003, p. 169-178.

D'Espinay 1870 : D'Espinay (G.) – « Rapport sur la visite des enceintes du château et des monuments de Loches », *Congrès archéologique de France*, 35e session, Paris, 1870, p. 193-207.

Dufaÿ, Papin 2008 : Dufaÿ (B.), Papin (P.) – Forteresse de Loches (37). La tour du Martelet, le front ouest. Rapport de fouilles archéologiques, SADIL, SRA Centre, Orléans, 53 p. + pl.

Fleury 2003 : Fleury (G.) – « Le porche de l'église Saint-Ours de Loches, ancienne collégiale Notre-Dame », dans Congrès Archéologique de France, 155e session, 2003, p. 189-206.

Héliot, Deyres 1987 : Héliot (P.), Deyres (M.) – Le château de Loches, Bulletin monumental, t. 149/I, 1987, p. 15-85.

Hervé 2012 : Hervé (C.) – « Les agglomérations secondaires de la civitas turonorum », in Criblelier, Ferdière 2012 - Agglomérations secondaires antiques en région Centre. Actes de la table ronde d'Orléans, 42e supplément à la Revue Archéologique de la Région Centre, FERACF, p. 27-48.

Langeuin, Jollet 1995 : Langevin (P.), Jollet (U.) – « Le front sud du donjon de Loches », Bulletin des Amis du Pays Lochois, n°11, 1995, p. 185-195.

Langeuin, Jollet 1996 : Langeuin (P.), Jollet (U.) – « Le front sud du donjon de Loches et ses tours en amande. Un jalon pour l'étude de la fortification des Plantagenêt », Bulletin monumental, t. 154/III, 1996, p. 235-408.

Lefèbvre 2004 : Lefèbvre (B.) – « Une maison du quartier canonial de Tours (Indre-et-Loire) : évolution architecturale et techniques de construction », *RACF*, t. 43, 2004, mise en ligne le 01 mai 2006. https://racf.revues.org/219#tocto1n4.

Gautier 1870a : Gautier (E.) - « Dissertation sur le donjon de Loches, la tour Ronde dite de Louis XI, la troisième tour dite le Martelet, les cachots et les souterrains du château », Congrès archéologique de France, 35e session, Paris, 1870, p. 174-179

Gautier 1870b : Gautier (E.) - « Étude sur le château de Loches », Congrès archéologique de France, 35e session, Paris, 1870, p. 360-385.

Gautier 1881 : Gautier (E.) – Histoire du donjon de Loches, Châteauroux, imp. Nuret et Fils, 1881, 221 p.

Guillaume 2003 : Guillaume (J.) – « Le « logis-royal » de Loches », dans Congrès Archéologique de France, 155e session, 2003, p. 239-253.

Lelong 1974 : Lelong (C.) – « Recherches sur l'ancienne église Saint-Ours de Loches », Bulletin Monumental, t.132/III, 1974, p. 189-199.

Lorans 1996 : Lorans (E.) – Le Lochois du haut Moyen-Âge au XIIIe siècle. Territoires, habitats et paysages, Publication de l'Université de Tours, Tours, 1996 : 290 p.

Mesqui 1998 : Mesqui (J.) – « La tour maîtresse du donjon de Loches », Bulletin Monumental, Deux donjons construits autour de l'an mil en Touraine : Langeais et Loches, t. 156/I, 1998, p. 65-125.

Mesqui 2003 : Mesqui (J.) – « Les enceintes du donjon de Loches », dans Congrès Archéologique de France, 155e session, 2003, p. 207-237.

Papin, Lacroix 2013 : Papin (P.), Lacroix (M.-C.) – Loches (37132). Le château. Rapport de sauvetage urgent suite à la construction d'une piste pour personnes à mobilité réduite, SADIL, SRA Centre, Orléans, 2013, 73 p.

Papin 2014a : Papin (P.) (dir.) – Loches. Première campagne de fouilles sur la forteresse. Rapport de sondages archéologiques. SADIL, SRA Centre, Orléans, janvier 2014, 258 p.

Papin 2014b : Papin (P.) – Loches. Le château, parc Bashet. Rapport de sauvetage urgent, SADIL, SRA Centre, Orléans, janvier 2014, 35 p.

Papin 2015 : Papin (P.) (dir.) – Loches. Deuxième campagne de fouilles sur la forteresse. Rapport de fouilles archéologiques programmées. SADIL, SRA Centre, Orléans, janvier 2015, 220 p.

Papin 2016 : Papin (P.) (dir.) – Loches. Troisième campagne de fouilles sur la forteresse. Rapport de fouilles archéologiques programmées. SADIL, SRA Centre, Orléans, avril 2016, 3 vol.

Papin 2017 : Papin (P.) (dir.) – Loches. Le château. Quatrième campagne de fouilles – la grande salle des comtes d'Anjou, Rapport de fouilles archéologiques programmées, SADIL, SRA Centre, Orléans, mars 2017 : 189 p.

Papin, Riou 2017, à paraitre : Papin (P.), Riou (S.) – Loches. Le Donjon. Sondages archéologiques dans la tour maitresse, Rapport de diagnostic archéologiques, SADIL, SRA Centre, Orléans.

Papin, Pellerin, Riou 2017, à paraitre : Papin (P.), Pellerin (K.), Riou (S.) – Loches. Le Donjon. Sondages archéologiques dans la tour dite « Louis XI », Rapport de diagnostic archéologiques, SADIL, SRA Centre, Orléans.

Pellerin 2016 : Pellerin (K.) – La tour dite « Louis XI » du château de Loches : bilan documentaire et analyse archéologique, Mémoire de Master 1, sous la dir. D'E Lorans, Université de Tours, 2016 : 2 vol.

Prigent 1989 : Prigent (D.) – Etude statistique d'appareils à l'intérieur de l'abbaye de Fontevraud. Aspects méthodologiques, *Revue archéologique de l'Ouest*, Tome 6, 1989, 155-172. http://www.persee.fr/doc/rao_0767-709x_1989_num_6_1_939

Prigent 1997 : Prigent (D.) – Exploitation et commercialisation du tuffeau blanc (XVe-XIXe siècles, *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, Tome 104, n° 3, 1997. Mines et sociétés dans l'histoire de l'Ouest de la France. Textes réunis par Jean-Luc Marais, 67-80. http://www.persee.fr/doc/abpo_0399-0826_1997_num_104_3_3940

Prigent 2005 : Prigent (D.) – A la recherche de l'invisible phasage, *Archéologie du bâti, pour une harmonisation des méthodes*. Textes réunis par Isabelle Parron-Kontis et Nicolas Reveyron, 95-100.

Rasplus 1968 : Rasplus (L.) – Carte géologique détaillée de la France [à 1/50 000], 515, Loches, notice explicative XIX-24, BRGM, Orléans.

Riou, Papin 2016 : Riou (S.), Papin (P.) - Loches (37), le Château - Dévégétalisation d'une portion du rempart ouest. Rapport de diagnostic archéologique. Tours : Conseil départemental d'Indre-et-Loire ; Orléans : SRA Centre, 2016.

Roque 1940 : Roque (E.) – « La crypte de l'ancienne église paroissiale Saint-Ours de Loches », Bulletin de la Société Archéologique de Touraine, t. XXVII, 1938-1940, p. 151-160.

Scheffer, Champagne 2000 : Scheffer (M.-E.), Champagne (V.) – Loches (Indre-et-Loire), Rempart sud-est- du Donjon, Rapport Final d'Opération de fouilles archéologiques, Afan, Orléans, SRA Centre, 2000, 26 p.

Scheffer 2004 : Scheffer (M.-E.) – Loches, Rempart du fort Saint-Ours, Rapport Final d'Opération de fouilles archéologiques, Inrap, Orléans, SRA Centre, 2004, 22 p.

Trouvé 2016 : Trouvé (G.) – Diagnostic pour la mise en sécurité des remparts de Loches, Dossier Avant-Projet Diagnostic, G. Trouvé Architecte du patrimoine & associés, Chartres, 2016, 260 p.

Liste des illustrations

Figure 1 : Localisation du site sur la carte topographique au 1 / 250 000e (© IGN France Raster) 10

Figure 2 : Localisation du site sur la carte topographique au 1 / 25 000e
(© IGN - Scan 25 - n° de licence : 2013-DINO/2-11 Milésime 2013 - convention IGN/40000970) 11

Figure 3 : Emprise du diagnostic sur le fond cadastral (sources : Direction générale des Impôts) 12

Figure 4 : Vue de la portion de rempart diagnostiquée, après dévégétalisation (©Sadil) 25

Figure 5 : Orthophotographie de la portion de rempart prescrite (©Sadil) 27

Figure 6 : La forteresse de Loches sur l'éperon naturel (fond cadastral et Bd_alti dpt37) 28

Figure 7 : Carte géologique (d'après Rasplus 1968, BRGM) 29

Figure 8 : Plan général de la forteresse de Loches avec localisation des principaux éléments constitutifs et des opérations archéologiques 31

Figure 9 : Plan du parc des logis royaux avec localisation des opérations archéologiques 2012-2016 et des principales découvertes 32

Figure 10 : Plan du front sud, avec les principales phases de fortifications médiévales 33

Figure 11 : Plan des principales phases de construction des fortifications et des bâtiments connus de la forteresse de Loches 34

Figure 12 : Porte dans le rempart intérieur et créneaux fossilisés (©Sadil) 35

Figure 13 : Vue des fouilles de la chapelle Saint-Louis en 2014 (©Sadil) 36

Figure 14 : Localisation de la partie diagnostiquée sur la gravure de Belleforest (1575, BnF) 37

Figure 15 : Localisation de la partie diagnostiquée sur la gravure de Gaignières (1699, BnF) 38

Figure 16 : Profils de la portion de rempart diagnostiquée en 2015 39

Figure 17 : Contrefort sud-ouest du *Fortin*, appelé *Tour du fortin* (©Sadil) 40

Figure 18 : Contrefort nord-ouest du *Fortin* (©Sadil) 41

Figure 19 : Orthophotographie de la zone appelée *Fortin* (©Sadil) 41

Figure 20 : Vestiges de la tour circulaire du 13e siècle (©Sadil) 42

Figure 21 : Plan de l'état des connaissances archéologiques sur les fortifications 12e-13e s. du front nord 43

Figure 22 : Plan de l'état des connaissances archéologiques du secteur des *Logis royaux* à la fin du 14e s. 44

Figure 23 : Eléments d'interprétation du programme architectural du palais ducal de la fin du 14e s. 45

Figure 24 : Vestiges de l'angle nord-est des écuries dans le secteur du *Fortin* (©Sadil) 46

Figure 25 : Détail du plan de Lhuillier (1751-1756) 48

Figure 26 : Détail du plan de Vallée (1806) 48

Figure 27 : Détail du plan de Collet (1856) 49

Figure 28 : Extrait du cadastre de 1826 (FRAD037_3P2/178) 49

Figure 29 : Vue de la végétation sur la portion de rempart prescrite (©Sadil) 49

Figure 30 : Les deux parties constitutives du rempart originel, séparées par l'émergence du substrat (©Sadil) 50

Figure 31 : Les six grandes périodes de construction de la portion de rempart diagnostiquée 51

Figure 32 : Parties restaurées du rempart (©Sadil) 51

Figure 33 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune lors de la reprise du 15e siècle de la *Porte Royale* (©Sadil) 52

Figure 34 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune pour les piédroits de la porte de la chapelle Saint-Louis à la fin du 14e siècle (©Sadil) 53

Figure 35 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune sur la pointe d'une tour en amande du front sud, datée de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle (©Sadil) 53

Figure 36 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune pour les gargouilles de la portion de rempart diagnostiquée (©Sadil) 54

Figure 37 : Exemple d'emploi du tuffeau jaune pour le soubassement du contrefort nord-ouest du *Fortin* (©Sadil) 54

Figure 38 : Exemple d'emploi du tuffeau blanc, «faciès blanc», pour le parement de la *Tour du fortin* (©Sadil) 55

Figure 39 : Exemple d'emploi du tuffeau blanc, «faciès rose», pour le parement de la salle comtale du 11e siècle (©Sadil) 55

Figure 40 : Exemple d'emploi du tuffeau blanc, «faciès jaune», pour la portion de rempart datée de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle (©Sadil) 56

Figure 41 : Tuffeau blanc, «faciès jaune», se confondant avec le substrat environnant (©Sadil) 56

Figure 42 : Exemple de tuffeau blanc sans silex employé dans une des restaurations du 20e siècle (©Sadil) 56

Figure 43 : A droite, tuffeau blanc sans silex dénommé *pierre n°7* sur le calepinage de la restauration du *Logis du fou* en 1931 (©Sadil) 56

Figure 44 : Ressaut du substrat à mi-hauteur de la paroi (©Sadil) 57

Figure 45 : Partie basse dégradée des remparts à mi-hauteur (©Sadil) 57

Figure 46 : Cavités correspondant aux reprises récentes d'une galerie de défense médiévale (©Sadil) 58

Figure 47 : Archères et parement de la galerie de défense creusée dans un banc tendre du substrat (©Sadil) 58

Figure 48 : Partie nord du relevé de la portion de rempart diagnostiquée et numérotation des différentes maçonneries observées, réparties par phases chronologiques identifiées 59

Figure 49 : Partie centrale du relevé de la portion de rempart diagnostiquée et numérotation des différentes maçonneries observées, réparties par phases chronologiques identifiées 60

Figure 50 : Partie sud du relevé de la portion de rempart diagnostiquée et numérotation des différentes maçonneries observées, réparties par phases chronologiques identifiées 61

Figure 51 : Diagramme stratigraphique de la portion de rempart diagnostiquée 62

Figure 52 : Graphique rassemblant l'ensemble des diagrammes de Tukey des valeurs des longueurs des pierres de tailles des UA échantillonées 64

Figure 53 : Courbes de densité des échantillons des longueurs des pierres des UA 04 et 07 65

Figure 54 : Distributions des valeurs des longueurs des pierres de taille des échantillons des UA 03 et 27 représentées selon deux types de graphique 66

Figure 55 : Maçonnerie appartenant peut-être à la restauration des écuries de 1785 (©Sadil) 67

Figure 56 : Vue de la partie sommitale du *Fortin* (©Sadil) 68

Figure 57 : Vue de la partie sommitale du rempart,entre le *Fortin* et les restaurations du 20e siècle (©Sadil) 68

Figure 58 : Photographie ancienne de la partie sommitale restaurée (UA : 22) de la tour circulaire du 13e siècle au nord-ouest du *Fortin.* Au second plan, vue du toit de la serre détruite en 1922 (©Sadil) 69

Figure 59 : Photographie de l'extérieur de la *Tour du fortin* prise en 1922 par Alphonse Goubert avant sa restauration 70

Figure 60 : Photographie de l'intérieur de la *Tour du fortin* prise en 1922 par Alphonse Goubert avant sa restauration 70

Figure 61 : Vue de la première tranche de restauration du programme lancé en 1929 (©Sadil) 71

Figure 62 : Calepinage des travaux de restaurations du *Logis du Fou* en 1931 (MAP 0081/037/0051) 72

Figure 63 : Vue de la terrasse maçonnée reconstituant le méplat du substrat à mi-hauteur lors des restaurations des années 1936-43 (©Sadil) 72

Figure 64 : Photographie de la partie centrale de la portion de rempart diagnostiquée, prise vers 1943, avant la restauration de Michel Ranjard (MAP 0081/037/0052) 73

Figure 65 : Photographie de la porte 43, prise vers 1943, avant la restauration de Michel Ranjard (MAP 0081/037/0052) 73

Figure 66 : Calepinage des travaux de restaurations des remparts daté de 1943 (UA 13 et 14, MAP 0081/037/0052) 73

Figure 67 : Détail du plan de Collet (1856) représentant les bâtisses et les caves situées au pied du rempart, avec mention des propriétaires et la fonction des espaces 74

Figure 68 : Carte postale ancienne (avant 1922) représentant la rue des fossés avec les bâtisses privées flanquées contre le rempart 75

Figure 69 : Détail du relevé de la rue des fossés réalisé par l'architecte Dupuis entre 1968 et 1979 (FRAD37, en cours d'inventaire) 75

Figure 70 : Evolution des bâtisses construites le long du rempart à partir des cadastres et plans anciens 76

Figure 71 : Vue de la partie talutée (UA 04) 77

Figure 72 : Courbes de densité des échantillons des longueurs des pierres des UA de la période 1 (UA 01, 04, 12 et 21) 77

Figure 73 : Alignement des assises des UA anciennes 01 et 04 avec les assises des restaurations 78

Figure 74 : Vue du dessous des vestiges d'une archère conservés au-dessus de la porte 43 78

Figure 75 : Vue des vestiges de l'archère 56 (élargie au 19e siècle) dans la partie sud de l'UA 04 78

Figure 76 : Hypothèse de restitution de la braie supposée en avant de la grande salle restituée des comtes d'Anjou (d'après Papin 2017 : fig. 45), au revers de la partie sud de la portion de rempart diagnostiquée 79

Figure 77 : Console restaurée (UA 65) témoignant peut-être d'un support de hourd antérieur 80

Figure 78 : Vue des UA 07 et 08 de la période 2 80

Figure 79 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres des UA de la période 2 (UA 07 et 08) comparées à celle de l'échantillon des longueurs des pierres de la *Tour Louis XI* 81

Figure 80 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres des UA de la période 3 (UA 22, 24 et 25) comparées à celle de l'échantillon des longueurs des pierres du logis de Charles VIII 82

Figure 81 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres des 22, 24 et 25 comparées à celle de l'échantillon des longueurs des pierres du *Logis du fou* (UA 27) 83

Figure 82 : Courbes de densité des échantillons des longueurs de pierres du *Logis du fou* (UA 27) et de la *Tour du fortin* (UA 03) 83

Figure 83 : Détail de la carte postale ancienne, antérieure à 1922, montrant des impacts de balles autour de la fenêtre de la *Tour du fortin* (UA 03) 84

III.

ANNEXES

INVENTAIRES

n° d'US	Cadastre	Type	Action	Description	Interprétation
1	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Portion verticale du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle.
2	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc», sans silex. Joint épais. Liant au ciment.	Restauration des années 1930-40.
3	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé à la bretture. Tuffeau blanc «faciès blanc». Joint fins. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Partie inférieure de la Tour du fortin formée par un contrefort. Il surmonte la petite salle rectangulaire sur trompes 31.
4	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Portion talutée du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle.
5	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé. Traces d'outil invisible. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint fins. Liant au mortier de chaux de couleur grise.	Partie talutée inférieure de la reprise d'une brèche du rempart comportant trois parties. 05 est surmontée de 28 et 29.
6	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Portion verticale du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle.
7	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Portion verticale d'une reprise du rempart peut-être contemporaine du logis ducal de Louis 1er d'Anjou.
8	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Portion talutée d'une reprise du rempart peut-être contemporaine du logis ducal de Louis 1er d'Anjou.
9	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Portion verticale d'une reprise du rempart peut-être contemporaine du logis ducal de Louis 1er d'Anjou.
10	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune . Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Dernière restauration du rempart.

n° d'US	Cadastre	Type	Action	Description	Interprétation
11	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Portion verticale d'une reprise du rempart peut-être contemporaine du logis ducal de Louis 1er d'Anjou.
12	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Portion talutée avec galerie de défense du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle.
13	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Partie verticale d'une restauration postérieure au 15 janvier 1943.
14	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Partie talutée d'une restauration postérieure au 15 janvier 1943.
15	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Partie talutée d'une restauration réalisée entre 1936 et 1943.
16	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Partie verticale d'une restauration réalisée entre 1936 et 1943.
17	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Partie talutée d'une restauration réalisée entre 1936 et 1943.
18	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Partie verticale d'une restauration réalisée entre 1936 et 1943.
19	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur rose.	Partie verticale d'une restauration vraisemblablement réalisée en 1930
20	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Restauration du Logis du fou réalisée en 1931.
21	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Portion talutée avec galerie de défense du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle.

n° d'US	Cadastre	Type	Action	Description	Interprétation
22	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc» et «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige.	Reprise en sous-oeuvre de la partie basse de 01 pour la taluter.
23	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Portion talutée d'une reprise en sous-oeuvre du rempart peut-être contemporaine du logis ducal de Louis 1er d'Anjou.
24	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc» et «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Reprise du rempart au sud de la tour 43. Partie orientale du Fortin.
25	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc» et «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Reprise du rempart au sud de la tour 43. Partie occidentale du Fortin.
26	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé à la bretture. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Contrefort central du Fortin, construit vraisemblablement après 1606 et assurément avant 1699.
27	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant et parfois à la bretture. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Parement occidental du Logis du fou.
28	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé. Traces d'outil invisible. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint fins. Liant au mortier de chaux de couleur grise.	Partie médiane verticale de la reprise d'une brèche du rempart comportant trois parties. 28 surmonte 05 et est surmontée par 29.
29	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur grise. 29 est uniquement composée de réemplois provenant du rempart de la fin du 12e siècle.	Partie supérieure verticale de la reprise d'une brèche du rempart comportant trois parties. 29 surmonte 28 et 05.
30	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé à la bretture. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Contrefort NE du Fortin, construit vraisemblablement après 1606 et assurément avant 1699.

n° d'US	Cadastre	Type	Action	Description	Interprétation
31	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé à la bretture. Tuffeau blanc «faciès blanc». Joint fins. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Partie supérieure de la Tour du fortin formée par une petite salle rectangulaire sur trompes. Elle surmonte le contrefort 03.
32	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Gargouille sur console.	Gargouille surmontant l'UA 24 du Fortin.
33	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Gargouille sur console.	Gargouille surmontant l'UA 25 du Fortin.
34	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie composée d'un parement mixte de moellons de tuffeau jaune et de moyen appareil en réemploi de tuffeau blanc «faciès blanc», scandé par des harpes de renfort en moyen appareil formant harpe de tuffeau blanc «faciès blanc». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Reprise du sommet du rempart après démolition des écuries en 1806, au-dessus du Fortin.
35	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie composée d'un parement mixte de moellons de tuffeau jaune et de moyen appareil en réemploi de tuffeau blanc «faciès blanc». Joint épais et irrégulier. Liant au mortier de chaux de couleur blanche.	Reprise du sommet du rempart après aménagement du parc des logis en 1806, entre le Fortin et le Logis du fou.
36	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie mixte composée d'un parement interne de moellons de tuffeau jaune et d'un parement externe de moyen appareil de tuffeau blanc «faciès blanc». Joints irréguliers à l'intérieur et épais à l'extérieur. Liant au ciment gris.	Reprise du sommet du rempart au-dessus du Fortin après destruction de la serre en 1924.
37	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune. Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Soubassement de la restauration 19.
38	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune. Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Soubassement de la restauration 20.
39	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc». Joint épais. Liant au ciment gris.	Restauration du Logis du fou réalisée en 1931.
40	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune. Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Soubassement de la restauration 39.
41	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Reliquat d'une portion verticale du rempart de la fin du 12e siècle ou du début du 13e siècle.
42	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune . Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Restauration ponctuelle du rempart, près de la Tour du fortin.

n° d'US	Cadastre	Type	Action	Description	Interprétation
43	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat avec arc en plein cintre.	Porte de la cave n°6, appartenant à M. Dupont, sur le plan de Collet de 1856. Cette porte a été ménagée dans une ancienne archère de la galerie de défense du 13e siècle et a été restaurée en 1943.
44	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur beige-rose.	Tour circulaire du 13e siècle.
45	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Archère	Archère de la galerie de défense du 13e siècle.
46	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un appareil irrégulier de fragments de pierre de taille réemployées en tuffeau blanc, faciès «jaune». Joint irréguliers et épais. Liant au mortier de chaux.	Plaqué contre le substrat, ce mur formait le fond du bâtiment n°8, appartenant à M. Dupont, sur le plan de Collet de 1856.
47	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune.	Plaqué contre le substrat, ce mur formait le fond du bâtiment n°9, appartenant à M. Michau, sur le plan de Collet de 1856.
48	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat, rehaussée d'un parement de pierre de taille lui-même ajouré par trois petites fentes rectangulaires formées par des réserves entre certaines pierres de taille	Porte de la cave n°11, appartenant à M. Michau, sur le plan de Collet de 1856. Cette porte a sans doute été ménagée dans une ancienne archère.
49	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat et dans le parement du talus du rempart du 13e siècle.	Porte de la cave n°14, appartenant à M. Laplaine, sur le plan de Collet de 1856.
50	AW 156pp	Creusement	Construction	Creusement dans le substrat formant une alcôve circulaire.	Excavation n°13, appartenant à M. Cornillou , sur le plan de Collet de 1856.
51	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat.	Porte de la cave n°5, appartenant à M. Raye, sur le plan de Collet de 1856. Elle a été restaurée dans les années 1930-40.
52	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune. Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Soubassement de la restauration 17.
53	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementé de moellons de tuffeau blanc	Bouchage d'une ancienne archère transformée en fenêtre à la fin du 20e siècle ?
54	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Archère	Archère de la galerie de défense du 13e siècle.
55	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Archère	Archère de la galerie de défense du 13e siècle.
56	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Archère agrandie et surmontée d'un arc en plein cintre	Reliquat d'une archère de la galerie de défense du 13e siècle.
57	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Ensemble de quatre bouchages de trous dans le substrat composé de parements de moellons de tuffeau blanc et jaune.	Murs servant de fond aux bâtiments n°15 à 17 sur le plan de Collet de 1856, ainsi que de la cour n°20.

n° d'US	Cadastre	Type	Action	Description	Interprétation
58	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat puis bouchée avec des pierres de taille en tuffeau blanc.	Porte de la cave n°21, appartenant à M. Regnier, sur le plan de Collet de 1856. Elle a peut-être été bouchée dans les années 1970-80, en même temps que 59
59	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Petite excavation dans le substrat bouchée par des pierres de taille en tuffeau blanc	Excavation au fond du bâtiment n°22, appartenant à M. Regnier, sur le plan de Collet de 1856. Elle a peut-être été bouchée dans les années 1970-80, en même temps que 58.
60	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat	Porte de la cave n°24, au fond du bâtiment n°23, l'ensemble appartenant à M. Gillet, sur le plan de Collet de 1856.
61	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Porte ménagée dans le substrat	Porte de la cave n°27, appartenant à M. Deschamps, sur le plan de Collet de 1856.
62	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée de moellons de tuffeau jaune. Joint irréguliers et épais. Liant au ciment gris.	Reprise du bas de 24 pour la porte 61 de la cave n°27, appartenant à M. Deschamps, sur le plan de Collet de 1856.
63	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Console	Console restituée lors de la restauration de 1943.
64	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Console	Console restituée lors de la restauration de 1943.
65	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Console	Console restituée lors d'une restauration des années 1930-40.
66	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Gargouille	Gargouille sur console à cavet.
67	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Gargouille	Gargouille sur console à cavet.
68	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Pierre de taille en grand appareil	Pierre de taille en grand appareil témoignant peut-être d'un bâtiment détruit ou non construit.
69	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Pierre de taille en grand appareil	Pierre de taille en grand appareil témoignant peut-être d'un bâtiment détruit ou non construit.
70	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc», sans silex. Joint épais. Liant au ciment.	Restauration du sommet de la tour circulaire UA 44, effectuée avant 1922.
71	AW 156pp	Maçonnerie	Construction	Maçonnerie parementée d'un moyen appareil réglé, dressé au marteau taillant droit. Tuffeau blanc, faciès «blanc» et «jaune». Joint épais. Liant au mortier de chaux de couleur blanc crème.	Reprise lors de la création du Fortin du parement situé au sud de la tour circulaire UA 44.

Mobilier

lieu de conservation : Dépôt du Service de l'Archéologie du département d'Indre-et-Loire

L'opération de diagnostic n'a pas révélé de mobilier archéologique

Lot n° 1 *Substrat et cavités*

Photo 001
Substrat émergent au-dessus de l'UA 21. - (Riou Samuel)

Photo 002
Substrat émergent entre les UA 21 et 17. - (Riou Samuel)

Photo 003
Substrat émergent au milieu du rempart - (Riou Samuel)

Photo 004
Substrat émergent au-dessus de l'UA 12. - (Riou Samuel)

Photo 005
Substrat émergent au-dessus de l'UA 21. - (Riou Samuel)

Photo 006
Substrat émergent au-dessus de l'UA 12. - (Riou Samuel)

Photo 007
Substrat émergent au-dessus de l'UA 12. - (Riou Samuel)

Photo 008
Porte 48 - (Riou Samuel)

Photo 009
Porte 48 et archère 56 - (Riou Samuel)

Photo 010
Archère 56 et substrat environnant - (Riou Samuel)

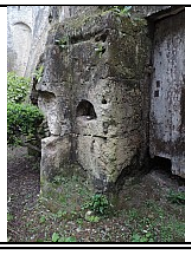


Photo 011
Substrat au nord de la porte 48 - (Riou Samuel)

Photo 012
Porte 48 - (Riou Samuel)

Photo 013
Cavité 50 - (Riou Samuel)

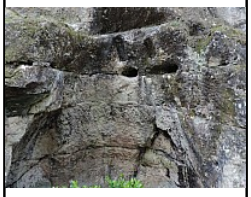


Photo 014
Cavité 50 - (Riou Samuel)

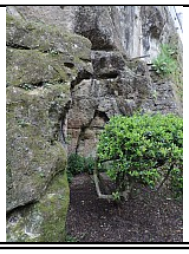


Photo 015
Cavité 50 - (Riou Samuel)

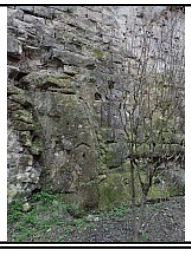


Photo 016
Substrat sous 04 - (Riou Samuel)

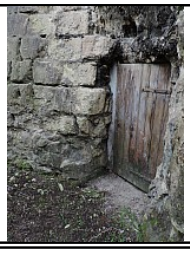


Photo 017
Cavité 49 - (Riou Samuel)

Photo 018
Substrat sous 04 - (Riou Samuel)

Photo 019
Engravures dans 04 - (Riou Samuel)

Photo 020
Engravures dans 04 - (Riou Samuel)

Photo 021
Engravures dans 04 - (Riou Samuel)

Photo 022
Engravures dans 04 - (Riou Samuel)

Photo 023
Engravures dans 04 - (Riou Samuel)

Photo 024
UA 57 - (Riou Samuel)

Photo 025
Engravures dans le substrat sous 04 - (Riou Samuel)

Photo 026
Graffiti dans substrat - (Riou Samuel)

Photo 027
Porte 61 et UA 62 - (Riou Samuel)

Lot n° 2 *Rempart du 13e siècle*

Photo 028
Archères 54 et 55 dans 21 - (Riou Samuel)

Photo 029
Substrat émergent au-dessus de l'UA 21. - (Riou Samuel)

Photo 030
Galerie de défense 21 - (Riou Samuel)

Photo 031
UA 12 a côté de la porte 43 - (Riou Samuel)

Photo 032
Côté sud de 21 - (Riou Samuel)

Photo 033
Liaison 21 et 17 - (Riou Samuel)

Photo 034
Archère 56 - (Riou Samuel)

Photo 035
Base de la tour 44 sous contrefort 30 - (Riou Samuel)

Photo 036
Vestiges de la tour 44 sur le rocher - (Riou Samuel)

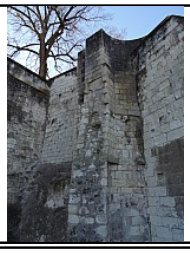


Photo 037
Vestiges de la tour 44 - (Riou Samuel)

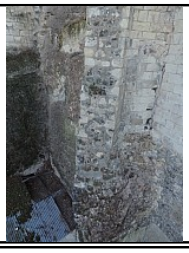


Photo 038
Vestiges de la tour 44 - (Riou Samuel)

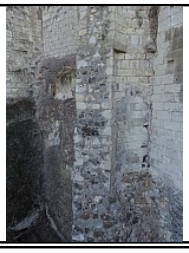


Photo 039
Vestiges de la tour 44 - (Riou Samuel)

Photo 040
Archère 56 - (Riou Samuel)

Photo 041
Talus 04 - (Riou Samuel)

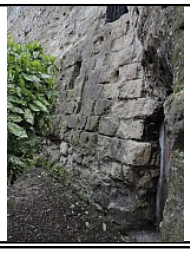


Photo 042
Détail du talus 04 - (Riou Samuel)

Photo 043
Détail du talus 04 avec archère 56 - (Riou Samuel)

Photo 044
Détail de l'archère 56 - (Riou Samuel)

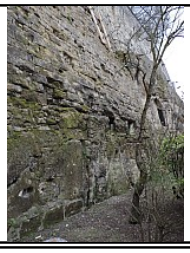


Photo 045
Talus 04 sur rocher - (Riou Samuel)

Lot n° 3 *Tour du 13e siècle*

Photo 046
Rocher sous 44 - (Riou Samuel)

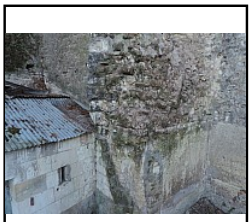


Photo 047
Rocher sous 44 - (Riou Samuel)

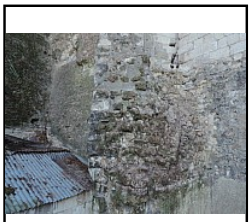


Photo 048
Détail de 44 - (Riou Samuel)

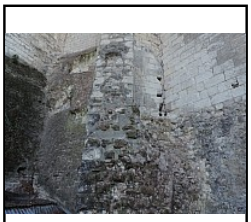


Photo 049
Détail de 44 - (Riou Samuel)

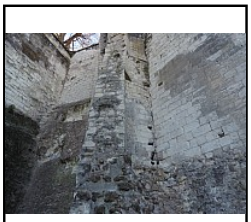


Photo 050
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 051
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 052
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 053
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 054
Détail de 44 - (Riou Samuel)

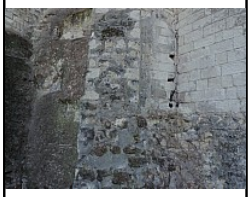


Photo 055
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 056
Détail de 44 - (Riou Samuel)

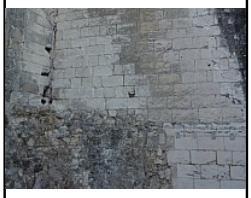


Photo 057
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 058
Détail de 44 - (Riou Samuel)

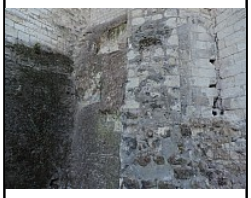


Photo 059
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 060
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 061
Détail de 44 - (Riou Samuel)

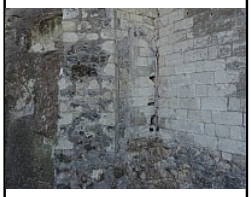


Photo 062
Détail de 44 - (Riou Samuel)

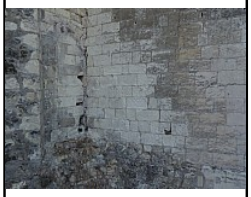


Photo 063
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 064
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 065
Détail de 30 - (Riou Samuel)

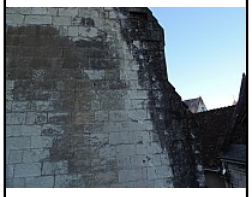


Photo 066
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 067
Détail de 30 - (Riou Samuel)

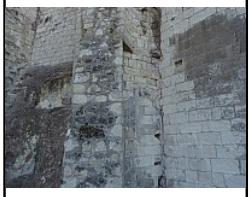


Photo 068
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 069
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 070
Détail de 44 - (Riou Samuel)

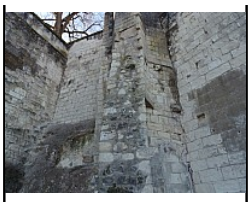


Photo 071
Détail de 44 - (Riou Samuel)

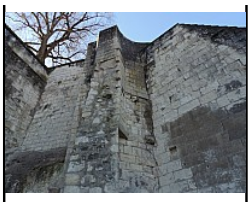


Photo 072
Détail de 44 - (Riou Samuel)

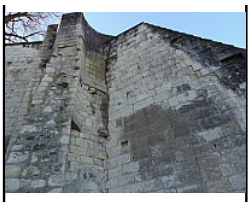


Photo 073
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 074
Détail de 30 - (Riou Samuel)

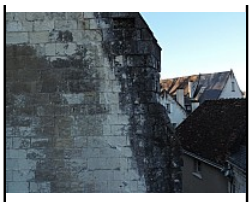


Photo 075
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 076
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 077
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 078
Détail de 44 - (Riou Samuel)

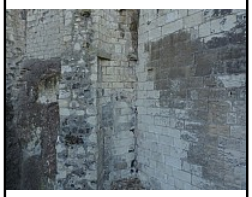


Photo 079
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 080
Détail de 44 - (Riou Samuel)

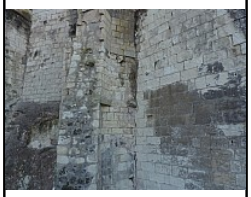


Photo 081
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 082
Détail de 44 - (Riou Samuel)

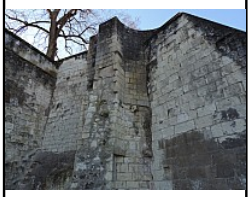


Photo 083
Détail de 44 - (Riou Samuel)

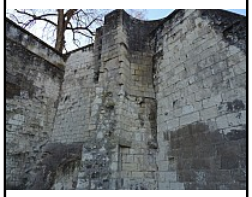


Photo 084
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 085
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 086
Détail de 30 - (Riou Samuel)

Photo 087
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 088
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 089
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 090
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 091
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 092
Vue générale de 44 et 30 - (Riou Samuel)

Photo 093
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 094
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 095
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 096
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 097
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 098
Détail de 44 - (Riou Samuel)

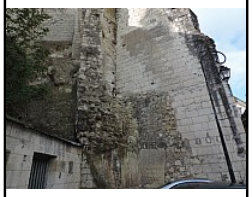


Photo 099
Détail de 44 - (Riou Samuel)

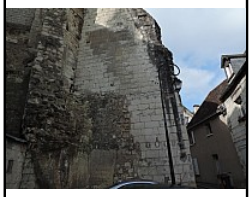


Photo 100
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 101
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 102
Détail de 44 - (Riou Samuel)

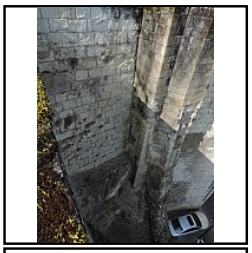


Photo 103
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 104
Vue générale de 44 et 30 - (Riou Samuel)

Photo 105
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 106
Détail de 44 - (Riou Samuel)

Photo 107
Vue générale de 44 et 30 - (Riou Samuel)

Lot n° 4 *Rempart du 14e siècle*

Photo 108
UA 08 - (Riou Samuel)

Photo 109
Accroche de 07 dans 06 - (Riou Samuel)

Photo 110
Gargouille 66 - (Riou Samuel)

Photo 111
Gargouille 67 - (Riou Samuel)

Lot n° 5 *Fortin*

Photo 112
Tour du fortin - (Riou Samuel)

Photo 113
UA 25, porte 60 - (Riou Samuel)

Photo 114
UA 03 - (Riou Samuel)

Photo 115
UA 03 - (Riou Samuel)

Photo 116
UA 26 - (Riou Samuel)

Photo 117
UA 26 - (Riou Samuel)

Photo 118
UA 03 - (Riou Samuel)

Photo 119
UA 26 - (Riou Samuel)

Photo 120
Tour du fortin - (Riou Samuel)

Photo 121
Tour du fortin - (Riou Samuel)

Photo 122
UA 26 - (Riou Samuel)

Photo 123
Porte 61 et UA 24 et 62 - (Riou Samuel)

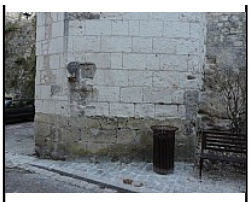


Photo 124
UA 30 partie basse - (Riou Samuel)

Photo 125
UA 30 partie basse - (Riou Samuel)

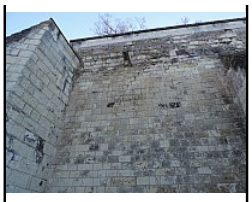


Photo 126
UA 24, 30, 34 et 36 - (Riou Samuel)

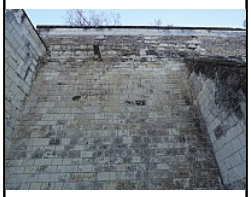


Photo 127
UA 24, 26, 30, 34 et 36 - (Riou Samuel)

Photo 128
UA 26, 34, 36 et 31 - (Riou Samuel)

Photo 129
UA 24 - (Riou Samuel)

Photo 130
Substrat sous 44 et 30 - (Riou Samuel)

Photo 131
Partie sud de 34 - (Riou Samuel)

Photo 132
Insertion de 03 dans 25 - (Riou Samuel)

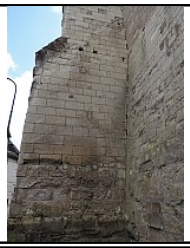


Photo 133
Insertion de 26 dans 25 - (Riou Samuel)

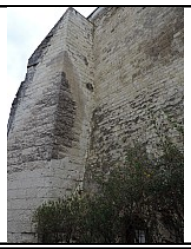


Photo 134
Insertion de 30 dans 24 - (Riou Samuel)

Photo 135
Trace de bretture sur 30 - (Riou Samuel)

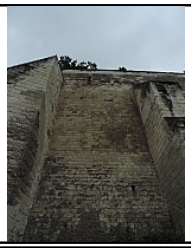


Photo 136
Vue générale de 24 - (Riou Samuel)

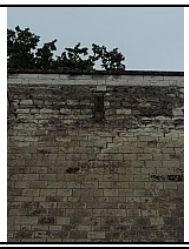


Photo 137
Gargouille 32 - (Riou Samuel)

Photo 138
Gargouille 32 - (Riou Samuel)

Photo 139
Tour du fortin - (Riou Samuel)

Lot n° 6 *Restaurations du 20e siècle*

Photo 140
UA 19 et 37 - (Riou Samuel)

Photo 141
UA 19, 37 et 17 et 18 - (Riou Samuel)

Photo 142
Rocher sous 37 et 38 - (Riou Samuel)

Photo 143
UA 19 et 37 - (Riou Samuel)

Photo 144
UA 13, 16, 18, 19 - (Riou Samuel)

Photo 145
UA 16 et 18 - (Riou Samuel)

Photo 146
Ressaut remplaçant le rocher - (Riou Samuel)

Photo 147
UA 37 sur le rocher - (Riou Samuel)

Photo 148
UA 19 et 20 - (Riou Samuel)

Photo 149
UA 37, 18 et 17 - (Riou Samuel)

Photo 150
Ressaut remplaçant le rocher - (Riou Samuel)

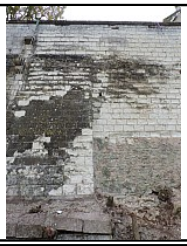


Photo 151
UA 18 et 19 - (Riou Samuel)

Photo 152
UA 19, 18, 16 et 13 - (Riou Samuel)

Photo 153
UA 18 et 19 - (Riou Samuel)

Photo 154
UA 37 - (Riou Samuel)

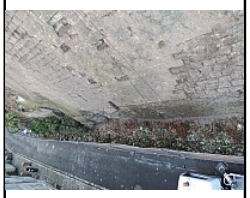


Photo 155
UA 15 et 17 - (Riou Samuel)

Photo 156
Archère restaurée dans 16 - (Riou Samuel)

Photo 157
UA 14 - (Riou Samuel)

Photo 158
UA 15 et 17 - (Riou Samuel)

Photo 159
Ressaut entre 15, 17 et 16, 18 - (Riou Samuel)

Photo 160
Vue générale de de 16, 18, 19 - (Riou Samuel)

Photo 161
Console 65 - (Riou Samuel)

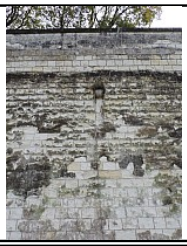


Photo 162
Console 64 - (Riou Samuel)

Photo 163
Rocher au-dessus de la porte 43 - (Riou Samuel)

Photo 164
UA 14 - (Riou Samuel)

Photo 165
UA 10 - (Riou Samuel)

Photo 166
UA 10 et 13 - (Riou Samuel)

Photo 167
Archère bouchée 53 - (Riou Samuel)

Photo 168
UA 52 - (Riou Samuel)

Photo 169
UA 15 et 17 - (Riou Samuel)

Photo 170
UA 14 - (Riou Samuel)

Lot n° 7 ***Vues générales***

Photo 171
Vue générale - (Riou Samuel)

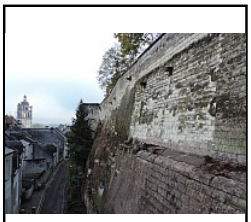


Photo 172
Vue générale - (Riou Samuel)

Photo 173
Vue générale - (Riou Samuel)

Photo 174
Vue générale - (Riou Samuel)

Photo 175
Vue générale - (Riou Samuel)

Photo 176
Vue générale (Tour du fortin) - (Riou Samuel)

Photo 177
Vue générale (01 et 06) - (Riou Samuel)

Photo 178
Vue générale (01 et 04) - (Riou Samuel)

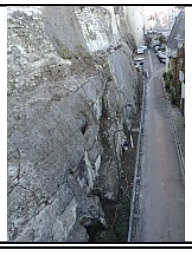


Photo 179
Vue générale - (Riou Samuel)

Photo 180
Vue générale - (Riou Samuel)

Photo 181
Vue générale - (Riou Samuel)

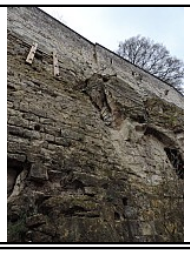


Photo 182
Vue générale (04) - (Riou Samuel)

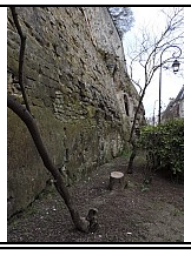


Photo 183
Vue générale (04) - (Riou Samuel)

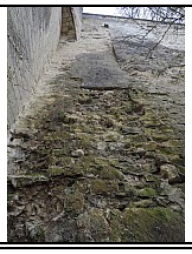
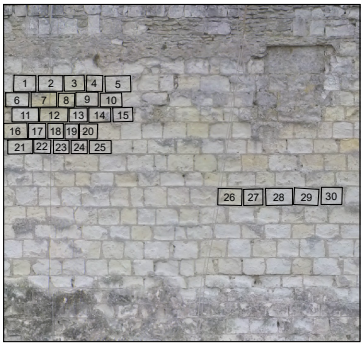


Photo 184
Vue générale (03 et 04) - (Riou Samuel)

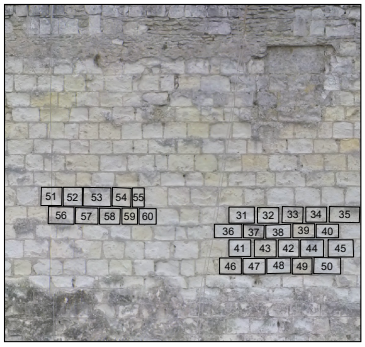
UA : 01
Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,357	11	0,432	21	0,407
2	0,403	12	0,457	22	0,277
3	0,326	13	0,298	23	0,254
4	0,261	14	0,353	24	0,267
5	0,414	15	0,324	25	0,353
6	0,376	16	0,402	26	0,392
7	0,421	17	0,277	27	0,318
8	0,262	18	0,256	28	0,436
9	0,359	19	0,243	29	0,398
10	0,351	20	0,294	30	0,342



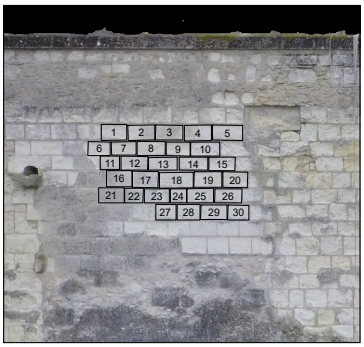
UA : 01
Echantillon 2

n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,409	41	0,356	51	0,341
32	0,350	42	0,344	52	0,307
33	0,339	43	0,359	53	0,453
34	0,342	44	0,371	54	0,304
35	0,495	45	0,412	55	0,310
36	0,452	46	0,359	56	0,419
37	0,333	47	0,362	57	0,368
38	0,406	48	0,388	58	0,331
39	0,359	49	0,321	59	0,260
40	0,362	50	0,439	60	0,274



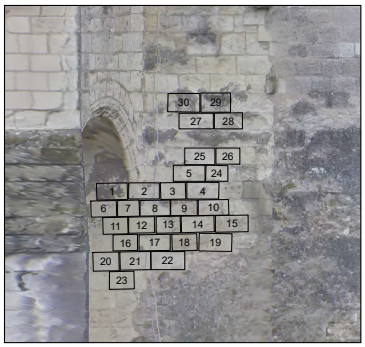
UA : 02
Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,415	11	0,312	21	0,415
2	0,434	12	0,434	22	0,304
3	0,447	13	0,468	23	0,412
4	0,439	14	0,466	24	0,257
5	0,492	15	0,429	25	0,433
6	0,360	16	0,413	26	0,440
7	0,402	17	0,415	27	0,332
8	0,463	18	0,550	28	0,370
9	0,392	19	0,451	29	0,428
10	0,474	20	0,401	30	0,343



UA : 03
Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,504	11	0,409	21	0,500
2	0,500	12	0,425	22	0,546
3	0,406	13	0,396	23	0,400
4	0,523	14	0,531	24	0,360
5	0,514	15	0,533	25	0,491
6	0,417	16	0,400	26	0,389
7	0,358	17	0,510	27	0,561
8	0,487	18	0,409	28	0,455
9	0,430	19	0,532	29	0,485
10	0,493	20	0,423	30	0,523



UA : 04
Echantillon 1

Voir aussi échantillon 2

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,367	11	0,424	21	0,397
2	0,386	12	0,416	22	0,384
3	0,316	13	0,424	23	0,349
4	0,530	14	0,352	24	0,377
5	0,284	15	0,421	25	0,434
6	0,438	16	0,327	26	0,357
7	0,381	17	0,411	27	0,418
8	0,414	18	0,469	28	0,297
9	0,297	19	0,441	29	0,337
10	0,481	20	0,304	30	0,425

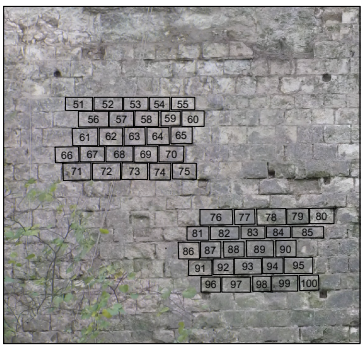
UA : 04
Echantillon 2

Voir aussi échantillon 3

n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,340	41	0,370	51	0,435
32	0,478	42	0,327	52	0,463
33	0,298	43	0,414	53	0,397
34	0,303	44	0,408	54	0,328
35	0,370	45	0,259	55	0,386
36	0,543	46	0,414	56	0,368
37	0,373	47	0,331	57	0,312
38	0,254	48	0,500	58	0,386
39	0,300	49	0,487	59	0,399
40	0,383	50	0,406	60	0,491

UA : 04
Echantillon 3

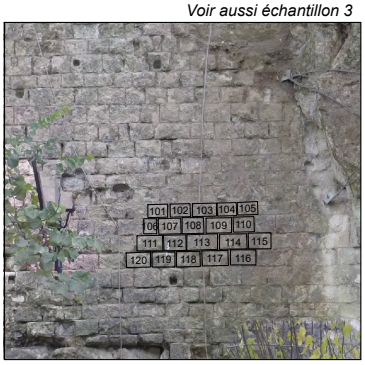
n°	long.	n°	long.	n°	long.
61	0,407	71	0,459	81	0,356
62	0,382	72	0,454	82	0,392
63	0,343	73	0,416	83	0,392
64	0,363	74	0,343	84	0,466
65	0,343	75	0,384	85	0,512
66	0,402	76	0,529	86	0,339
67	0,382	77	0,337	87	0,330
68	0,438	78	0,476	88	0,337
69	0,397	79	0,358	89	0,440
70	0,385	80	0,394	90	0,330



UA : 04
Echantillon 4

Voir aussi échantillon 3

n°	long.	n°	long.	n°	long.
91	0,466	101	0,322	111	0,416
92	0,337	102	0,327	112	0,362
93	0,442	103	0,389	113	0,499
94	0,334	104	0,314	114	0,446
95	0,379	105	0,324	115	0,365
96	0,320	106	0,251	116	0,414
97	0,470	107	0,365	117	0,423
98	0,296	108	0,351	118	0,385
99	0,423	109	0,416	119	0,372
100	0,313	110	0,337	120	0,394

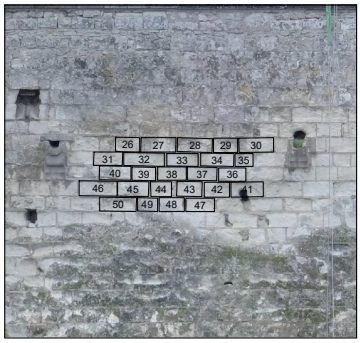


UA : 07

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,499	**11**	0,471	**21**	0,318
2	0,368	**12**	0,320	**22**	0,421
3	0,319	**13**	0,204	**23**	0,373
4	0,393	**14**	0,458	**24**	0,313
5	0,425	**15**	0,589	**25**	0,516
6	0,475	**16**	0,499	**26**	0,394
7	0,529	**17**	0,450	**27**	0,575
8	0,449	**18**	0,360	**28**	0,578
9	0,386	**19**	0,318	**29**	0,402
10	0,405	**20**	0,406	**30**	0,570

Voir aussi UA 8 échantillon 1

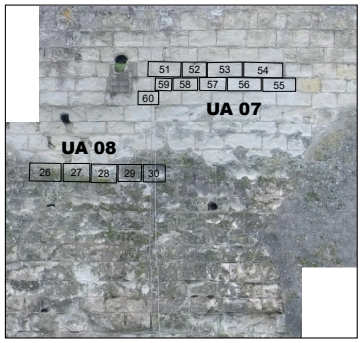


UA : 07

Echantillon 2

n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,473	**41**	0,532	**51**	0,542
32	0,672	**42**	0,419	**52**	0,396
33	0,518	**43**	0,411	**53**	0,574
34	0,548	**44**	0,345	**54**	0,646
35	0,298	**45**	0,511	**55**	0,544
36	0,457	**46**	0,626	**56**	0,555
37	0,486	**47**	0,605	**57**	0,438
38	0,470	**48**	0,332	**58**	0,404
39	0,389	**49**	0,410	**59**	0,271
40	0,521	**50**	0,476	**60**	0,341

Voir aussi échantillon 1

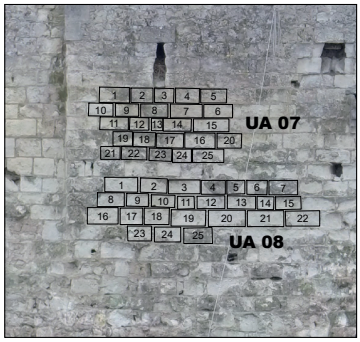


UA : 08

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,542	**11**	0,278	**21**	0,601
2	0,437	**12**	0,458	**22**	0,561
3	0,527	**13**	0,468	**23**	0,394
4	0,400	**14**	0,273	**24**	0,431
5	0,299	**15**	0,418	**25**	0,468
6	0,336	**16**	0,508	**26**	0,519
7	0,471	**17**	0,373	**27**	0,439
8	0,445	**18**	0,413	**28**	0,423
9	0,360	**19**	0,569	**29**	0,386
10	0,386	**20**	0,603	**30**	0,368

Voir aussi UA 7 échantillon 2



UA : 12

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,356	**11**	0,343	**21**	0,373
2	0,434	**12**	0,330	**22**	0,256
3	0,457	**13**	0,337	**23**	0,413
4	0,390	**14**	0,256	**24**	0,347
5	0,326	**15**	0,402	**25**	0,337
6	0,294	**16**	0,339	**26**	0,269
7	0,361	**17**	0,396	**27**	0,411
8	0,421	**18**	0,419	**28**	0,368
9	0,290	**19**	0,438	**29**	0,341
10	0,461	**20**	0,277	**30**	0,334

UA : 13

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,341	**11**	0,279	**21**	0,464
2	0,356	**12**	0,330	**22**	0,301
3	0,222	**13**	0,332	**23**	0,296
4	0,313	**14**	0,343	**24**	0,419
5	0,324	**15**	0,273	**25**	0,259
6	0,341	**16**	0,326	**26**	0,335
7	0,356	**17**	0,256	**27**	0,337
8	0,305	**18**	0,214	**28**	0,398
9	0,330	**19**	0,343	**29**	0,318
10	0,296	**20**	0,495	**30**	0,321

Voir aussi échantillon 2

UA : 13

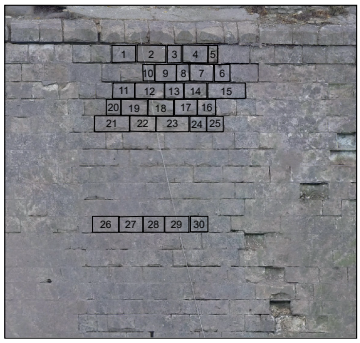
Echantillon 2

n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,354	**41**	0,487	**51**	0,406
32	0,316	**42**	0,332	**52**	0,341
33	0,435	**43**	0,357	**53**	0,328
34	0,349	**44**	0,291	**54**	0,315
35	0,335	**45**	0,429	**55**	0,356
36	0,335	**46**	0,325	**56**	0,315
37	0,286	**47**	0,429	**57**	0,332
38	0,419	**48**	0,321	**58**	0,349
39	0,340	**49**	0,424	**59**	0,286
40	0,372	**50**	0,329	**60**	0,400

UA : 15

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,394	**11**	0,362	**21**	0,573
2	0,474	**12**	0,477	**22**	0,426
3	0,282	**13**	0,308	**23**	0,542
4	0,417	**14**	0,369	**24**	0,268
5	0,288	**15**	0,621	**25**	0,271
6	0,280	**16**	0,295	**26**	0,429
7	0,385	**17**	0,367	**27**	0,389
8	0,281	**18**	0,420	**28**	0,347
9	0,349	**19**	0,431	**29**	0,394
10	0,274	**20**	0,259	**30**	0,290



UA : 17

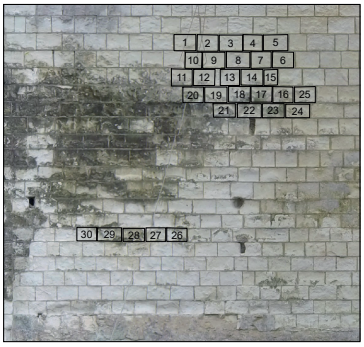
Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,314	**11**	0,495	**21**	0,524
2	0,487	**12**	0,483	**22**	0,316
3	0,445	**13**	0,451	**23**	0,305
4	0,438	**14**	0,338	**24**	0,494
5	0,462	**15**	0,424	**25**	0,344
6	0,445	**16**	0,281	**26**	0,315
7	0,400	**17**	0,478	**27**	0,457
8	0,364	**18**	0,433	**28**	0,333
9	0,289	**19**	0,446	**29**	0,451
10	0,498	**20**	0,311	**30**	0,422

UA : 19

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,356	**11**	0,342	**21**	0,363
2	0,345	**12**	0,347	**22**	0,389
3	0,376	**13**	0,310	**23**	0,355
4	0,309	**14**	0,356	**24**	0,389
5	0,402	**15**	0,254	**25**	0,336
6	0,344	**16**	0,330	**26**	0,332
7	0,329	**17**	0,342	**27**	0,324
8	0,383	**18**	0,350	**28**	0,353
9	0,364	**19**	0,358	**29**	0,392
10	0,271	**20**	0,338	**30**	0,318

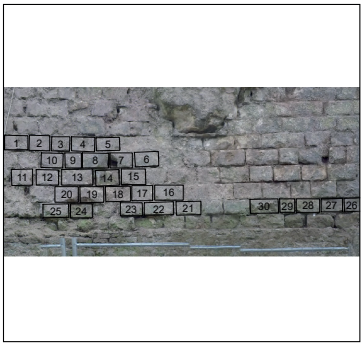


0 2 m

UA : 07

Echantillon 2

n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,376	**41**	0,344	**51**	0,404
32	0,335	**42**	0,359	**52**	0,474
33	0,295	**43**	0,505	**53**	0,357
34	0,377	**44**	0,379	**54**	0,356
35	0,379	**45**	0,396	**55**	0,418
36	0,387	**46**	0,466	**56**	0,561
37	0,363	**47**	0,340	**57**	0,344
38	0,429	**48**	0,406	**58**	0,387
39	0,269	**49**	0,385	**59**	0,240
40	0,356	**50**	0,385	**60**	0,431

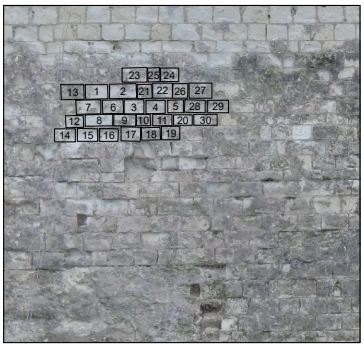


0 2 m

UA : 22

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,365	**11**	0,310	**21**	0,236
2	0,434	**12**	0,286	**22**	0,318
3	0,323	**13**	0,373	**23**	0,410
4	0,315	**14**	0,339	**24**	0,291
5	0,254	**15**	0,333	**25**	0,228
6	0,338	**16**	0,304	**26**	0,246
7	0,402	**17**	0,314	**27**	0,374
8	0,447	**18**	0,307	**28**	0,332
9	0,360	**19**	0,291	**29**	0,343
10	0,230	**20**	0,304	**30**	0,379

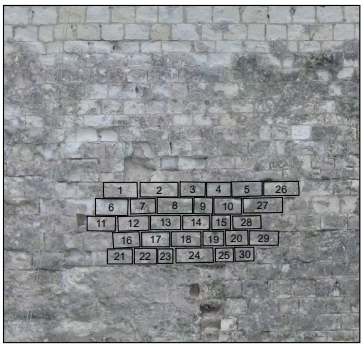


0 2 m

UA : 23

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,549	**11**	0,461	**21**	0,406
2	0,615	**12**	0,506	**22**	0,368
3	0,410	**13**	0,491	**23**	0,241
4	0,400	**14**	0,436	**24**	0,608
5	0,496	**15**	0,307	**25**	0,292
6	0,529	**16**	0,432	**26**	0,572
7	0,406	**17**	0,461	**27**	0,640
8	0,575	**18**	0,478	**28**	0,459
9	0,304	**19**	0,339	**29**	0,480
10	0,450	**20**	0,366	**30**	0,310

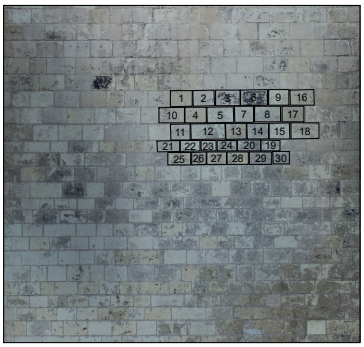


0 2 m

UA : 24

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,357	**11**	0,316	**21**	0,365
2	0,347	**12**	0,561	**22**	0,325
3	0,398	**13**	0,331	**23**	0,250
4	0,341	**14**	0,349	**24**	0,327
5	0,431	**15**	0,337	**25**	0,373
6	0,442	**16**	0,392	**26**	0,238
7	0,309	**17**	0,360	**27**	0,316
8	0,423	**18**	0,456	**28**	0,347
9	0,329	**19**	0,310	**29**	0,365
10	0,417	**20**	0,380	**30**	0,263



0 2 m

UA : 24

Echantillon 2

n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,309	**41**	0,444	**51**	0,257
32	0,259	**42**	0,281	**52**	0,317
33	0,373	**43**	0,296	**53**	0,370
34	0,244	**44**	0,367	**54**	0,235
35	0,356	**45**	0,383	**55**	0,329
36	0,402	**46**	0,273	**56**	0,324
37	0,383	**47**	0,287	**57**	0,323
38	0,340	**48**	0,427	**58**	0,452
39	0,310	**49**	0,421	**59**	0,353
40	0,417	**50**	0,365	**60**	0,254

0 2 m

UA : 25

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,381	**11**	0,305	**21**	0,599
2	0,345	**12**	0,321	**22**	0,263
3	0,356	**13**	0,404	**23**	0,320
4	0,312	**14**	0,303	**24**	0,411
5	0,313	**15**	0,253	**25**	0,512
6	0,475	**16**	0,477	**26**	0,315
7	0,251	**17**	0,363	**27**	0,294
8	0,287	**18**	0,258	**28**	0,409
9	0,338	**19**	0,297	**29**	0,574
10	0,258	**20**	0,448	**30**	0,358

0 2 m

UA : 25

Echantillon 2

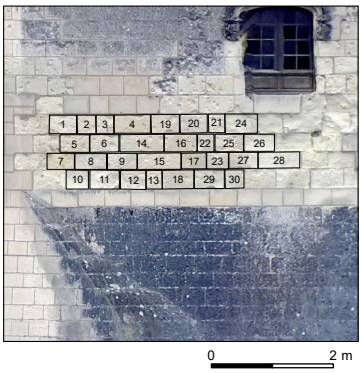
n°	long.	n°	long.	n°	long.
31	0,250	**41**	0,308	**51**	0,328
32	0,357	**42**	0,299	**52**	0,359
33	0,260	**43**	0,267	**53**	0,261
34	0,315	**44**	0,298	**54**	0,334
35	0,349	**45**	0,420	**55**	0,288
36	0,372	**46**	0,243	**56**	0,348
37	0,269	**47**	0,343	**57**	0,311
38	0,392	**48**	0,331	**58**	0,297
39	0,318	**49**	0,331	**59**	0,355
40	0,388	**50**	0,399	**60**	0,325

0 2 m

UA : 27

Echantillon 1

n°	long.	n°	long.	n°	long.
1	0,446	**11**	0,482	**21**	0,305
2	0,305	**12**	0,414	**22**	0,287
3	0,307	**13**	0,305	**23**	0,356
4	0,600	**14**	0,722	**24**	0,527
5	0,481	**15**	0,708	**25**	0,471
6	0,477	**16**	0,535	**26**	0,497
7	0,448	**17**	0,405	**27**	0,474
8	0,519	**18**	0,515	**28**	0,683
9	0,485	**19**	0,462	**29**	0,491
10	0,364	**20**	0,442	**30**	0,309



Documentation numérique

- 1 DVD joint comprenant le fichier d'assemblage du rapport au format pdf.

Fichiers numériques présents sur le serveur du Sadil

- 1 dossier de PAO du rapport contenant les documents mis en page (formats indb, indd et pdf) accompagnés des fichiers d'illustrations liés (formats : .xls, .jpg, .ai, .pdf)
- 1 géodatagase contenant les données SIG de l'intervention (Esri)
- 1 dossier de données planimétrique de l'intervention au format shape (.shp)
- 1 dossier avec les tableau des levées topographiques (.xls)
- 1 dossier avec les photographies numériques (.jpg)
- 1 dossier avec le texte du rapport (.doc) et ses illustrations (.jpg, .ai, .xls)
- 1 base de données avec les données des inventaires (.fp7)
- 1 dossier avec les inventaires sous forme de tableaux (.xls) ou de listings (.pdf)
- 1 dossier avec les documents administratifs relatifs à l'intervention (.doc et .pdf)