

Sainte-Foy-lès-Lyon (69), Avenue Paul Dailly (RD342), pont-siphon de Beaunant

David Baldassari, François Blondel, Benjamin Clément, Stéphane Gaillot, Hugues Savay-Guerraz

To cite this version:

David Baldassari, François Blondel, Benjamin Clément, Stéphane Gaillot, Hugues Savay-Guerraz. Sainte-Foy-lès-Lyon (69), Avenue Paul Dailly (RD342), pont-siphon de Beaunant. Service Régional de l'Archéologie Auvergne-Rhône-Alpes; Archeodunum. 2019. ⟨hal-04235058⟩

HAL Id: hal-04235058

https://hal.science/hal-04235058v1

Submitted on 10 Oct 2023

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.



Copyright - All rights reserved



VOL I/I

Rapport final d'opération d'archéologie préventive

Textes - Figures - Annexes
Chaponnay - mars 2019

› **Région Auvergne-Rhône-Alpes / Département du Rhône (69)**

SAINTE-FOY-LÈS-LYON
Avenue Paul Dailly (RD342), pont-siphon de Beaunant

Code INSEE : 69202
Opération archéologique : n° 2213075
Arrêté de prescription : n° 11-343
Arrêté de prescription modificatif : n° 2018-156
Arrêté de désignation : n° 2018-698

Sous la direction de David BALDASSARI
Avec les contributions de François BLONDEL, Benjamin CLÉMENT, Stéphane GAILLOT, Hugues SAVAY-GUERRAZ

Direction Régionale des Affaires Culturelles
Service Régional de l'Archéologie
ARCHEODUNUM
Sagyrc

Avertissement

Les rapports de fouille constituent des documents administratifs communicables au public dès leur remise au Service Régional de l'Archéologie, suivant les prescriptions de la loi n° 78-753 du 17 juillet modifiée relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Aux termes de la circulaire du 26 mars 1993, ils pourront être consultés ; les agents des Services régionaux de l'archéologie rappelleront à tout demandeur les droits de propriété littéraires et artistiques possédés par les auteurs et les contraintes qui en résultent pour tout consultant. Les prises de notes et les photocopies sont utilisées pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte accompagnée ou non de photographies, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre du droit de courte utilisation, avec les références exactes et complètes de l'auteur et de l'ouvrage. Par ailleurs, l'exercice du droit à la communication exclut, pour ses bénéficiaires ou pour les tiers, la possibilité de reproduire, de diffuser ou d'utiliser à des fins commerciales les documents communiqués (Loi n°78-753 du 17 juillet, art. 10).
Le non respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal.

DÉPARTEMENT DU RHÔNE (69)

Sainte-Foy-Lès-Lyon, Avenue Paul Dailly (RD342), pont-siphon de Beaunant
Rapport d'Opération d'Archéologie Préventive

Illustration principale de couverture : vue aérienne de l'emprise de la fouille vers l'est (cliché drone : Actuadrone)

Sous la direction de David BALDASSARI

Avec les contributions de François BLONDEL, Benjamin CLÉMENT, Stéphane GAILLOT, Hugues SAVAY-GUERRAZ

DAO : David BALDASSARI

Mise en page : Sandrine SWAL

SOMMAIRE

Données administratives techniques et scientifiques 7

Fiche signalétique du site 8
Mots-clés des thésaurus 9
Générique de l'opération 10
Notice scientifique 11
Fiche d'état du site 13
Extrait de la carte topographique au 1/250 000e 14
Extrait de la carte topographique au 1/25 000e 15
Extrait du cadastre 16
Copie de l'Arrêté de prescription 11-343 21-10-11 17
Copie de l'Arrêté de prescription modificatif 2018-156 09-02-18 22
Copie de l'Arrêté d'autorisation n° 2018 698 24
Copie d'un extrait du Projet Scientifique d'Intervention 26

Textes et figures 37

1 - Présentation 39

1.1 Cadre de l'intervention 39
1.2 Contexte géographique (fig. 1, 2, 3 et 4) 39
1.3 La rivière et le projet d'aménagement en quelques mots 39
1.4. Contexte archéologique 40
1.4.1 Généralités (fig. 11) 40
1.4.2. Le pont 40
1.5. Les résultats du diagnostic 41
1.6. Problématique de l'intervention 42
1.7. Déroulement et méthodologie de l'intervention 42
1.7.1 Déroulement 42
1.7.2. Fouiller dans le lit d'une rivière : des conditions d'intervention particulières 42
1.7.3. Le décapage 43

1.7.4. Et les Shadoks pompaient… 43
1.7.5. Méthodologie de la fouille et de l'acquisition des données 43
1.8. Exploitation des données en post-fouille 44
1.8.1. Harmonisation des données et réalisation des inventaires....44
1.8.2. La DAO et la mise en forme des illustrations....45
1.8.3. Les études et les analyses spécialisées....45
1.9. Communication et valorisation 45

2 - Description des vestiges 47
2.1. La pile 17 48
2.1.1. La fondation P17 48
2.1.2. Le fragment de maçonnerie effondré F23 48
2.1.3. Les blocs de taille en grand appareil....49
2.2. La pile 18 50
2.2.1. Contexte stratigraphique de l'installation de la pile 18....50
2.2.2. Le coffrage de fondation (cf. *infra* § 3.2. Étude xylologique et dendrologique, page 64) 50
2.2.3. La fondation P18 51
2.3. La pile 19 51
2.3.1. La fondation....51
2.3.2. Le soubassement....52
2.3.3. L'élévation 52
2.4. Le radier F25 53
2.5. Les fragments de maçonnerie effondrés.... 53
2.5.1 Le fragment de voûte F22....53
2.5.2. Le tronçon d'élévation F21....54
2.6. Stratigraphie de la sédimentation aux abords de la pile 19 55
2.7. L'aménagement F30 55

3 - Études et analyses 57
3.1. Les matériaux de construction 57
3.1.1. Les terres cuites architecturales et les mortiers de chaux 57
3.1.1.1. Analyse des terres cuites architecturales 57
3.1.1.2. Analyse des mortiers de chaux....59
3.1.1.3. Synthèse....60
3.1.2. Étude des pierres de construction 61
3.1.2.1. Les matériaux identifiés (fig. 67 ; Annexe 3.4.) 61
3.1.2.2. Interprétation....63

3.2. Étude xylologique et dendrochronologique 64
3.2.1. Présentation 64
3.2.2. Méthode 64
3.2.2.1. La xylologie 64
3.2.2.2. La dendrochronologie et la dendrologie 65
3.2.3. Matériels analysés (fig. 37) 69
3.2.4. Résultats 70
3.2.4.1. Identifications anatomiques 70
3.2.4.2. Analyse des bois 70
3.2.4.3. Datation par dendrochronologie 73
3.2.5. Conclusion 78
3.3. Étude géomorphologique 78
3.3.1. Le contexte géographique 78
3.3.1.1. Le cadre naturel général 78
3.3.1.2. Le cadre naturel local 79
3.3.1.3. Éléments d'hydrologie 80
3.3.2. Résultats 82
3.3.2.1. La question de la nature des sédiments mis au jour au moment de la fouille 82
3.3.2.2. La question du tracé ancien de la rivière 82
3.3.2.3. La question de l'usure des blocs de fondation 84
3.3.2.4. La question de l'âge et de l'origine du/des écroulement(s) 86

4 - Synthèse 89

5 - Lexique 95

6 - Bibliographie 97

Textes et figures 103

Liste des figures 104

Figures 108

Annexes et inventaires.....193

Annexe 1 : Les vestiges 194

Annexe 1.1 : Inventaire des Faits..... 194

Annexe 1.2 : Inventaire des Unités Stratigraphiques (US) 196

Annexe 2 : La documentation de terrain 208

Annexe 2.1 : Inventaire des relevés (G) 208

Annexe 2.2 : Inventaire des photographies numériques (PN)..... 209

Annexe 2.3 : Inventaire des images sources des photogrammétrie (PHTM PN)..... 216

Annexe 3 : Les collections archéologiques..... 216

Annexe 3.1 : Inventaire du mobilier (M) 216

Annexe 3.2 : Inventaire des prélèvements (P)..... 217

Annexe 3.3 : Inventaire raisonné des matériaux de construction (MC) 219

Annexe 3.4 : Inventaire raisonné des pierres de construction (LA) 220

Annexe 3.5 : Inventaire raisonné des éléments en bois du coffrage de P18 221

Annexe 4 : Inventaire des archives remises au SRA..... 222

Annexe 4.1 : Inventaire de la documentation numérique (DN) 222

Annexe 4.2 : Inventaire de la documentation graphique (G)..... 224

Annexe 4.3 : Inventaire des caisses de mobilier 224

Annexe 5 : Autres 224

Annexe 5.1 : Mesures des cernes (au 1/100e mm) 224

Annexe 5.2 : Justification des datations..... 228

Annexe 5.3 : Comptes-rendus hebdomadaires de chantier 228

Annexe 5.4 : Comptes-rendus des réunions de chantier SRA..... 247

Annexe 5.5 : Communiqués et articles de presse..... 250

Annexe 5.6 : Programme du séminaire du 17 décembre 2018..... 255

1



Données administratives techniques et scientifiques

Fiche signalétique du site

Localisation du site

Région : Auvergne-Rhône-Alpes

Département : Rhône (69)

Commune : Sainte-Foy-Lès-Lyon

Adresse : RD342/Beaunant

Code INSEE : 69202

Opération archéologique : 2213075

Références cadastrales : Domaine public

Coordonnées géographiques : X = 1838540 Y = 5171150

Altitude moyenne : 175 m NGF

Statut du terrain : Rivière

Surface du projet : 400 m²

Propriétaire : Ville de Sainte-Foy-Lès-Lyon

Nature et référence de l'opération

Type d'opération : Fouille archéologique préventive

Arrêté de prescription : N° 11-343 et N° 2018-156

Nature du projet : Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron

Maître d'ouvrage : SAGYRC

Opérateur : Archeodunum SAS - 500 rue Juliette Récamier - 69970 Chaponnay

Arrêté de désignation du responsable scientifique : N° 2018-698

Responsable scientifique : David BALDASSARI

Organisme de rattachement : Archeodunum SAS

Dates d'intervention sur le terrain : du 02/07/2018 au 03/08/2018

Lieu de conservation du mobilier : Archeodunum SAS (Chaponnay) pour études
puis dépôt archéologique du SRA Auvergne-Rhône-Alpes

Archives de fouille : 1 pochette (minutes de terrain) ; 1 caisses de mobilier ; 1 DVD (documentation numérique).

Mots-clés des thésaurus

Thésaurus « Chronologie »

- ☐ Paléolithique
  - ☐ inférieur
  - ☐ moyen
  - ☐ supérieur
  - ☐ Mésolithique et Epipaléolithique
- ☐ Néolithique
  - ☐ ancien
  - ☐ moyen
  - ☐ récent
  - ☐ Chalcolithique
- ☐ Protohistoire
  - ☐ Âge du Bronze
    - ☐ ancien
    - ☐ moyen
    - ☐ final
  - ☐ 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)
- ☐ Epoque médiévale
  - ☐ Haut Moyen Âge
  - ☐ Moyen Âge
  - ☐ Bas Moyen Âge
- ☐ Temps modernes
- ☐ Epoque contemporaine
  - ☐ Ere industrielle

Thésaurus « Interprétation »

SUJETS ET THÈMES

- ☐ Edifice public
- ☐ Edifice religieux
- ☐ Edifice militaire
- ☐ Bâtiment commercial
- ☐ Structure funéraire
- ☐ Voirie
- ■ Hydraulique
- ☐ Habitat rural
- ☐ Villa
- ☐ Bâtiment agricole
- ☐ Structure agraire
- ☐ Urbanisme
- ☐ Maison
- ☐ Structure urbaine
- ☐ Foyer
- ☐ Fosse
- ☐ Sépulture
- ☐ Souterrain
- ☐ Abris
- ☐ Mégalithe
- ☐ Artisanat alimentaire
- ☐ Four
- ☐ Atelier métallurgique
- ☐ Artisanat
- ■ Autre : Aqueduc

MOBILIER

- ☐ Industrie lithique
- ☐ Industrie osseuse
- ☐ Céramique
- ☐ Restes végétaux
- ☐ Faune
- ☐ Flore
- ■ Objet métallique
- ☐ Arme
- ☐ Outil
- ☐ Parure
- ☐ Habillement
- ☐ Trésor
- ☐ Monnaie
- ☐ Verre
- ☐ Mosaïque
- ☐ Peinture
- ☐ Sculpture
- ☐ Inscription
- ☐ Autre :

ETUDES ANNEXES

- ☐ Géologie/pédologie
- ■ Datation
- ☐ Anthropologie
- ☐ Paléontologie
- ☐ Zoologie
- ☐ Botanique (carpologie)
- ☐ Palynologie
- ☐ Macrorestes
- ☐ Analyse de céramiques
- ☐ Analyse de métaux
- ☐ Acquistion de données
- ☐ Numismatique
- ☐ Conservation
- ☐ Restauration
- ☐ Autre :

Générique de l'opération

» *Intervenants administratifs et scientifiques*

DRAC Auvergne-Rhône-Alpes - Service Régional de l'Archéologie

Le Grenier d'abondance - 6, quai Saint-Vincent - 69283 Lyon cedex 1

» Frédérik LETTERLÉ, Conservateur régional de l'archéologie
» Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL, Conservatrice régionale de l'archéologie adjointe

Archéodunum SAS

500, rue Juliette Récamier - 69970 Chaponnay

» Marie-Caroline KURZAJ, Directrice de l'agence Lyon
» Bertrand BONAVENTURE, Directeur de projets

» *Intervenants techniques et scientifiques*

Intervenants phase terrain

» David BALDASSARI, responsable d'opération
» Jérôme GRASSO, technicien
» Jonathan JAVELLE, technicien
» Camille NOUET, technicienne
» Guilhem TURGIS, topographe
» Stéphane GAILLOT, géomorphologue (SAVL)

Moyens techniques :

» En tant que de besoin (SAGYRC)

Intervenants phase post-fouille

» Rédaction : David BALDASSARI
» Lavage, Inventaires : David BALDASSARI
» Infographie : David BALDASSARI
» Photogrammétrie : Yann BUZZI (Archeodunum SA)

Études spécialisées :

» Benjamin CLEMENT : étude des matériaux de construction (mortier et brique)
» François BLONDEL (ArTeHis) : étude dendro-archéologique
» Stéphane GAILLOT (SAVL) : étude géomorphologique
» Hugues SAVAY-GUERRAZ (directeur du musée Lugdunum, Lyon) : étude des pierres de construction

Mise en forme du rapport

» Sandrine SWAL (Archeodunum SAS)

Notice scientifique

Auteur : David Baldassari (Archeodunum)

Numéro d'OA : 2213075

Responsable de l'opération : David Baldassari (Archeodunum)

Nature de l'opération : fouille préventive (SP), du 02/07/2018 au 03/08/2018

Couverture géographique : Auvergne-Rhône-Alpes > Rhône (69) > Sainte-Foy-Lès-Lyon

Code INSEE de la commune : 69 202

Mots-clés du thésaurus : hydraulique, aqueduc

Chronologie : Haut-Empire

Peuples et cités : Gallo-romains, Lugdunum

Keywords : hydraulics, aqueduct

Titre : Sainte-Foy-Lès-Lyon

Sous-titre : Beaunant - Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron.

Dans le cadre de l'aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron porté par le SAGYRC, une opération d'archéologie préventive a été menée par la société Archeodunum SAS, du 2 juillet au 3 août 2018, sur une superficie de 395 m², dans la section de la rivière que franchissait l'aqueduc du Gier par l'intermédiaire du pont supportant les conduites forcées du siphon dit de l'Yzeron au quartier de Beaunant dans la commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon. La fouille a concerné trois des 29 piles du pont, les piles n° 17, n° 18 et n° 19.

En rive droite de la rivière, cette intervention a permis, contre toute attente, de mettre au jour le massif de fondation de la pile n° 17, cependant basculée de 38° vers l'est. L'amorce de son élévation a été retrouvée à proximité en position secondaire sous la forme d'un gros fragment de maçonnerie de près de 6 mètres de long. Plusieurs blocs de taille en grand appareil de choin de Fay et de pierre de Lucenay ont été retrouvés, soit en connexion avec ce fragment, soit à proximité immédiate, suggérant que la partie aérienne de la pile n° 17 s'élevait sur un soubassement en *opus quadratum*.

Le massif de fondation de la pile n° 18, jusqu'alors conservé jusqu'à son arase au milieu du lit de la rivière, a pu, notamment, être examiné par l'intermédiaire d'un sondage profond pratiqué sur le côté sud. Permettant d'une part de mettre au jour un coffrage de fondation en bois de sapin, et d'autre part d'atteindre la base de la maçonnerie à 171,57 m NGF, soit 3,44 m sous son arase. Le coffrage était composé de poteaux de sections carrées ou rectangulaires de 13 à 15 cm de côté, et de planches d'environ 36 cm de large et 25 mm d'épaisseur, fixées sommairement aux poteaux avec des clous en fer. Les analyses dendrochronologiques, réalisées par François Blondel (laboratoire Artehis – Dijon), ont révélé que l'abattage des arbres dont sont issues les planches s'est produit en 110 apr. J.-C. Cette datation permet dès lors de situer la construction de l'aqueduc du Gier au début du IIe apr. J.-C.

Sur la rive gauche de l'Yzeron, la pile n° 19 a pu être examinée jusqu'à la base de son élévation. Cependant, des précautions prises vis-à-vis de la solidité de cette pile ont réduit l'exploration archéologique à deux sondages situés au nord et au sud sous le niveau de la première épaulée d'*opus reticulatum* révélée par le décapage. Ces deux sondages ont, toutefois, permis de mettre au jour un soubassement composé de trois assises de blocs de taille en grand appareil de choin de Fay s'élevant sur environ deux mètres de hauteur.

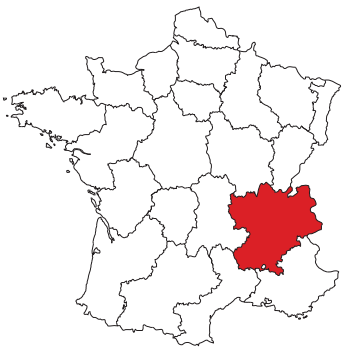
La fouille a également révélé la présence d'un radier, composé de moellons de gneiss et de mortier, établi entre les piles n° 18 et n° 19. La construction de cette structure maçonnée suggère que dans l'Antiquité, le lit de la rivière se développait probablement en pied du versant oriental de la vallée et qu'il fut canalisé entre ces deux piles. Les données acquises par l'étude géomorphologique réalisée par Stéphane Gaillot (SAVL) montrent que des sédiments alluvionnaires couvraient le radier lors de l'effondrement du pont.

Hormis les études géomorphologiques, xylologiques et dendrologiques, le rapport a été enrichi de deux études concernant les matériaux : la première sur les mortiers et les briques, prise en charge par Benjamin Clément (Archeodunum), la seconde sur les pierres de construction, effectuée par Hugues Savay-Guerraz (Directeur du musée Lugdunum à Lyon).

Fiche d'état du site

Au terme de l'opération, les maçonneries des trois piles, 17, 18 et 19, ont été documentées. La pile 17, dont les vestiges pouvaient avoir été atteints par l'installation d'un collecteur d'égout dans les années 1970, a été retrouvée en position secondaire, basculée vers l'est à 38°, probablement entrainée par l'effondrement des élévations du pont. Une reconnaissance en profondeur de la pile 18 a pu être effectuée sur son côté sud, permettant d'atteindre la base de la fondation à 171,57 m NGF et de mettre au jour un coffrage de fondation en bois de sapin. La fouille au pied et du côté ouest de la pile 19 a été partiellement effectuée du fait de la présence d'un fragment effondré de voûte dont la dépose aurait pu fragiliser la stabilité de la pile encore conservée sur 6 mètres en élévation. Au nord, à proximité immédiate de la pile 19, un fragment effondré d'élévation de pile, se prolongeant sous la berme est et composé de quatre épaulées, dont trois encore solidaires, a été retrouvé selon une orientation et une inclinaison principale ouest-est et inclinaison secondaire sud-nord. Selon les termes du projet d'aménagement, le profil de la rivière devrait être corrigé de sorte à optimiser l'écoulement du flux d'eau en situation de crue. En conséquence de quoi, les vestiges des piles 17 et 18 seront arasés jusqu'à la cote inférieure du projet, soit 173,69 m NGF sur la rive droite de la rivière et 173,05 m NGF au milieu de son lit. La pile 19 ne sera pas affectée. Le fragment de pile effondrée, mentionné plus haut, a pu faire l'objet de la dépose d'une des épaulées. Celle-ci a été déplacée et entreposée sur la rive droite de la rivière à proximité du groupe de maison du hameau de Beaunant chemin de l'Yzeron. Concernant les épaulées restantes, bien qu'il ait été envisagé de les conserver in situ en les enfouissant en profondeur sous le profil du projet, l'opération a échoué compte tenu de la médiocre conservation du mortier de chaux de leurs maçonneries.

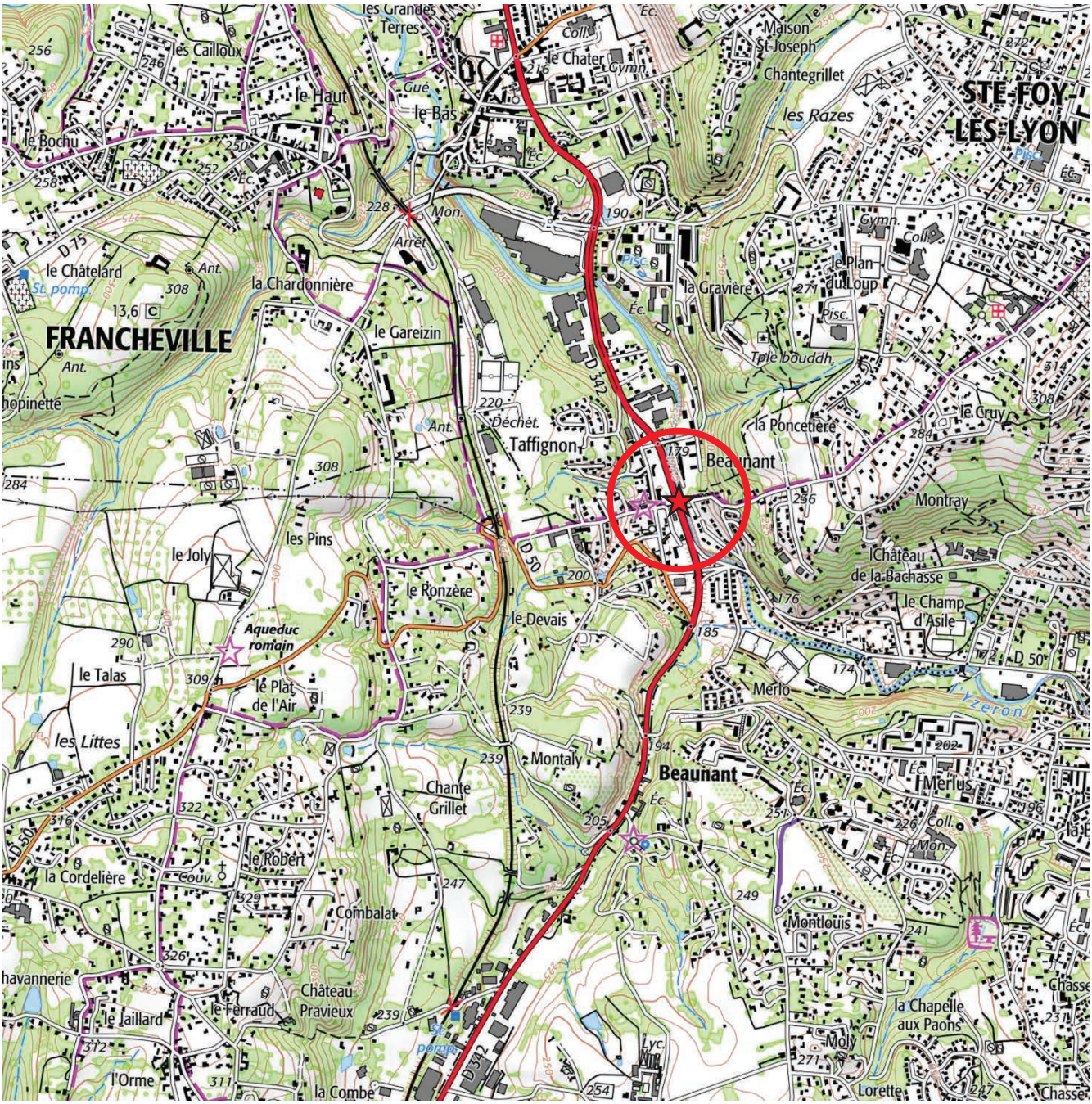
Extrait de la carte topographique au 1/250 000e







Extrait de la carte topographique au 1/25 000e



Extrait du cadastre

Département :
RHONE

Commune :
SAINTE FOY LES LYON

Section : AX
Feuille : 000 AX 01

Échelle d'origine : 1/1000
Échelle d'édition : 1/1000

Date d'édition : 23/11/2018
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC46
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics

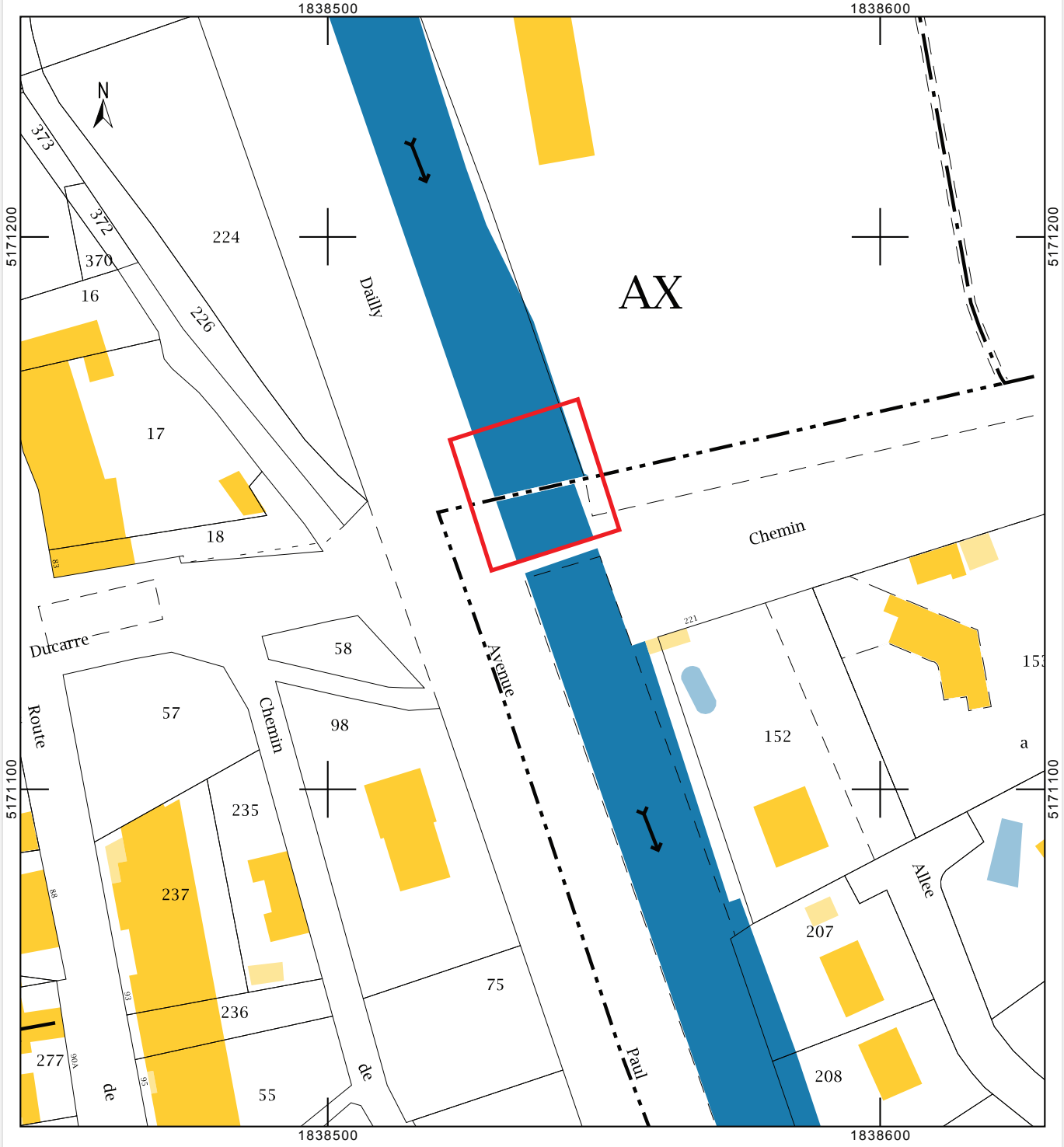
DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
SDIF du Rhône
PTGC 165 Rue Garibaldi 69401
69401 LYON CEDEX 03
tél. 04 78 63 33 00 -fax 04 78 63 30 20
ptgc.690.lyon@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr



Emprise de l'opération

Copie de l'Arrêté de prescription 11-343 21-10-11

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

ARRETE N° 11-343

SRA : 18663
Affaire suivie par : Luc FRANCOISE DIT MIRET

Téléphone : 04-72-00-44-54
Télécopie : 04-72-00-44-57
Mél : luc.miret@culture.gouv.fr

Le Préfet de la région Rhône-Alpes
Préfet du Rhône
Chevalier de la Légion d'honneur
Officier de l'Ordre national du mérite

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

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 l'arrêté du Préfet de la région Rhône-Alpes, Préfet du Rhône, n° 11-008 du 13 janvier 2011, accordant délégation de signature au directeur régional des affaires culturelles pour l'application de la législation relative à l'archéologie préventive et programmée ;

VU l'arrêté du Directeur régional des affaires culturelles en Rhône-Alpes n° 2011-20 du 29 avril 2011, portant subdélégation de signature pour l'application de la législation relative à l'archéologie préventive et programmée ;

VU le dossier de demande d'aménagement du bassin versant de l'Yzeron (aménagement soumis à étude d'impact) déposé auprès de la D.D.T. du Rhône, sous le n°: non référencé, par le Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC), 16 avenue Evellier, BP 45, 69290 GREZIEU-LA-VARENNE, reçu le 03/08/2010 ;

VU l'arrêté de prescription de diagnostic n° 10-241 en date du 24/09/2010, modifié par l'arrêté n° 10-258 du 12/10/2010 ;

VU le rapport de diagnostic réalisé par l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) remis au Service régional de l'archéologie le 04/08/2011 ;

CONSIDERANT que les travaux envisagés, en raison de leur nature et de leur localisation, affectent des éléments du patrimoine archéologique. Le projet se situe en partie à l'emplacement des piles du pont-siphon de Beaunant (aqueduc du Gier) ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de sauvegarder ces vestiges par l'étude et la fouille archéologique ;

ARRETE

Article 1er : Une opération de fouille archéologique préventive sera réalisée sur le terrain faisant l'objet du projet d'aménagements, d'ouvrages ou de travaux susvisés, situé comme suit :

Région : Rhône-Alpes
Département : RHONE
Commune : Sainte-Foy-lès-Lyon
Lieu-dit : Beaunant - Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron
Cadastre : section(s) / parcelle(s) : domaine public
Surface de la fouille : environ 400 m²

L'opération de fouille archéologique préventive débutera par une intervention de terrain et s'achèvera par l'analyse et la mise en forme des résultats obtenus et la remise d'un rapport de synthèse.

Article 2 : La réalisation de l'opération de fouille archéologique préventive incombe à la personne projetant d'exécuter les travaux susvisés. Celle-ci fera appel, pour sa mise en œuvre, à un opérateur : soit l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP), soit un service archéologique territorial agréé, soit toute autre personne de droit public ou privé dont la compétence scientifique est garantie par un agrément délivré par l'Etat, et sous réserve du respect du dernier alinéa de l'article L.523-8 du code du patrimoine.
L'agrément requis pour la présente fouille concerne la période suivante : Antiquité.

Article 3 : Un contrat passé entre la personne projetant d'exécuter les travaux et l'opérateur chargé de la réalisation des fouilles fixera, notamment :

- Le projet scientifique d'intervention et les moyens mis en oeuvre ;
- La date prévisionnelle de début de l'opération, sa durée et le prix de réalisation des fouilles ;
- Les conditions et délais de la mise à disposition du terrain par l'aménageur et de l'intervention de l'opérateur ;
- Les indemnités dues par l'une ou l'autre partie en cas de dépassement des délais convenus ;
- La date de remise du rapport final d'opération.

Le contrat signé par l'opérateur et l'aménageur est transmis par ce dernier au Directeur régional des affaires culturelles. Lorsque l'intervention de l'opérateur est conditionnée par l'agrément prévu à l'article 2, un justificatif de cet agrément est joint au contrat signé.

Article 4 : La personne projetant d'exécuter les travaux susvisés fournira au Directeur régional des affaires culturelles, en même temps que le contrat signé, une déclaration sur l'honneur attestant que l'opérateur archéologique choisi n'est pas contrôlé directement ou indirectement par lui-même ou par un de ses actionnaires.

Article 5 : A réception du contrat signé, l'Etat dispose d'un délai maximal de 2 mois pour le valider, après consultation éventuelle de la Commission inter-régionale de la recherche archéologique (CIRA). Après avoir contrôlé la conformité du contrat avec les prescriptions de fouilles édictées, L'Etat autorisera les fouilles.

Article 6 : L'opérateur chargé de l'exécution des fouilles se conformera aux prescriptions imposées par l'Etat (selon les objectifs scientifiques et principes méthodologiques annexés au présent arrêté) et interviendra sous la surveillance des représentants de l'Etat.

Article 7 : Les travaux ou constructions prévues susvisés donnant lieu à la présente prescription de fouille ne pourront être entrepris qu'après l'achèvement de ces opérations d'archéologie préventive.

Article 8 : Le présent arrêté de prescription d'une opération de fouille archéologique est accompagné d'un cahier des charges scientifique élaboré par l'Etat, qui détaille la prescription et précise, notamment, les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques indiqués à l'article 6. Un document graphique relatif à l'emprise au sol de la fouille archéologique est annexé au présent arrêté ainsi qu'un cahier des charges concernant l'enregistrement et le conditionnement de la documentation scientifique (mobilier et archives).

Article 9 : La personne projetant d'exécuter les travaux susvisés ayant donné lieu à la présente prescription de fouille, tiendra informée le Directeur régional des affaires culturelles des modalités de mise en œuvre du présent arrêté.

Article 10 : Le Secrétaire général pour les affaires régionales, le Directeur régional des affaires culturelles et la Conservatrice régionale de l'archéologie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la personne qui projette les travaux et à l'autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation.

Fait à Lyon, le 21/10/2011

P/Le Directeur régional
des affaires culturelles
et par subdélégation,
L'Adjoint à la Conservatrice
régionale de l'archéologie

Michel LENOBLE

MINISTÈRE de la CULTURE – Le Grenier d'Abondance – DRAC Rhône-Alpes – 6 Quai St-Vincent 69283 LYON CEDEX 01

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Vu pour être annexé à l'arrêté n° 11-343 du 21/10/2011

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie
6 quai Saint-Vincent
69283 LYON CEDEX 01
Tél : 04 72 00 44 50

CAHIER DES CHARGES SCIENTIFIQUE POUR UNE OPERATION DE FOUILLE ARCHEOLOGIQUE PREVENTIVE

(conformément au code du patrimoine, et notamment son livre V)

DONNEES ADMINISTRATIVES

Réf. : 2011/7819/LFM/CC

Affaire suivie par : Luc Françoise dit Miret
N° SRA : 18663

LOCALISATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Département : 69
Commune : Tassin, Francheville, Oullins et Sainte-Foy- lès-Lyon.
Cours et abords de l'Yzeron et du Ponterle
ref. cadastrales : linéaire

PROPRIETAIRE DU TERRAIN

(si autre que maître d'ouvrage. Cf. liste jointe si propriétaires multiples)

Nom :
Adresse :

MAITRE D'OUVRAGE DU PROJET D'AMENAGEMENT

☐ Public ☐ Privé ☒ Mixte

Nom (ou raison sociale) : Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC)
Adresse : 16 avenue Evellier, BP 45, 69290 GREZIEU-LA-VARENNE
Personne à contacter : M. Vincent Pasquier
tél.: 04 37 22 11 55

DOSSIER ADMINISTRATIF

Type de dossier : Aménagement soumis à étude d'impact
N° opération d'urbanisme :
Envoyé par : DDT du Rhône - Service Forêt, Eau et Biodiversité

NATURE DU PROJET

Aménagement de l'Yzeron et de ses affluents

PROTECTION AU TITRE DES MONUMENTS ET SITES :

aqueduc classé MH en 1875

DIAGNOSTIC :

Prescrit le : 24/09/2010
par l'arrêté N° : 10-241
Modifié par l'arrêté n° 10-258 du 12/10/2010
Responsable scientifique : S.Motte
Organisme de rattachement : Inrap
Date de réception du rapport : 04/08/2011

DONNEES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

1 Type d'intervention

étude ☐ travaux de terrain ☒ travaux de laboratoire ☐

2 Localisation et données techniques particulières

- 2.1 Emprise de la fouille : de l'ordre de 400 m² (délimitée sur le plan joint en annexe).

- 2.2 Section / parcelle **concernée par la fouille** : domaine public (voirie et cours de l'Yzeron)

Code du patrimoine, art. R. 523-39 : *Lorsque le préfet de région prescrit la réalisation d'une fouille, il assortit son arrêté de prescription d'un cahier des charges scientifique qui définit les objectifs, les données scientifiques ainsi que les principes méthodologiques et techniques de l'intervention ainsi que le délai limite de remise du rapport final.*

3 Données scientifiques

3.1. Contexte archéologique

- 3.1.1 Contexte général :
Les vestiges menacés par l'aménagement font partie du pont siphon de Beaunant situé sur la commune de Sainte-Foy-lès-Lyon. Cet ouvrage de l'aqueduc du Gier permettait d'acheminer l'eau en conduite forcée via une douzaine de tuyaux en plomb de la commune de Chaponost jusqu'au plateau de Sainte Foy à hauteur du Boulevard Baron du Marais. Ce pont est l'un des plus grands ouvrages des 4 aqueducs lyonnais, il mesurait près de 300 mètres de long, disposait de 29 piles et de trente arches entre les rampants ouest et est, sa hauteur atteignait 18 mètres à la verticale du lit de la rivière Yzeron. Un essai de datation archéomagnétique a été réalisé en 1992 sur l'ouvrage. 60 échantillons ont été prélevés dans les briques des chainages des piles conservées en rive droite. 49 prélèvements ont intéressé la pile 19, située immédiatement en bordure de la rive gauche de l'Yzeron. Selon les conclusions du laboratoire de Rennes qui a effectué ce travail, le pont aurait été construit durant la période claudienne et réparé une trentaine d'années plus tard.
De 1991 à 2007, l'aqueduc du Gier a fait l'objet de 25 interventions archéologiques sur le terrain réparties tout au long des 86 kilomètres de son tracé sur les départements de la Loire et du Rhône.

- 3.1.2 Eléments acquis lors du diagnostic :
Le diagnostic a permis d'identifier au fond du lit de la rivière la présence des restes de la fondation de la pile 18 du pont siphon. Un assez grand nombre de maçonneries issues de l'élévation parsème le fond de l'Yzeron de part et d'autre de la pile conservée.

3.2. Documentation disponible

- dossier communal et base de données Patriarche

- bibliographie :
Coquidé C. et *al.*, Les aqueducs antiques de Lyon : l'apport de l'archéologie préventive, RAE, t. 59-2010, p.447-504, Dijon, 2010

3.3 Objectifs scientifiques

Globalement, L'objectif de l'opération sera de fouiller et de documenter au mieux les vestiges des trois piles susceptibles d'être détruites ou endommagées par l'aménagement projeté : la pile 18 située dans l'actuel lit de la rivière ainsi que les piles 16 et 17 situées sous la route départementale. Dans la mesure où les conditions de sécurité seront réunies, une reconnaissance en profondeur de la fondation de la pile 18, la plus menacée par les travaux, devra être pratiquée. Une attention toute particulière devra être portée à la présence de mobilier ou d'artefacts qui permettraient de préciser la datation de l'ouvrage et la mettre en relation avec les essais de datation réalisés en 1992.

4. Agrément de l'opérateur
Qualification du responsable d'opération et de l'équipe d'intervention

Agrément de l'opérateur :
En fonction des objectifs décrits ci-dessus (en 3), l'opérateur sera agréé pour ce qui concerne la période suivante : Antiquité.

Responsable d'opération :
Le Préfet de région désignera le responsable scientifique de l'opération qui devra assurer la direction effective de l'opération.
Il s'agira d'un archéologue antiquisant.
Le responsable d'opération informera régulièrement le Service régional d'archéologie, de préférence par écrit, du déroulement de l'opération et des découvertes.
Il informera immédiatement le Service régional d'archéologie de toute découverte d'intérêt majeur.

Dans son projet d'intervention, l'opérateur pourra proposer le nom du responsable scientifique de l'opération.

Equipe de fouille :
Les effectifs prévus dans le projet seront définis en fonction de la durée de l'intervention et des objectifs scientifiques émis par le Préfet de région.
Le projet devra en outre indiquer :
- le nombre de responsables de secteur et leurs compétences respectives, le schéma d'organisation dans lequel ils interviendront ;
- le nombre et les qualifications des spécialistes ;
- le nombre de techniciens de fouille et leurs compétences particulières, le cas échéant.

5. Principes méthodologiques

Le projet d'intervention de l'opérateur devra préciser :
- les modalités de décapage, le détail de leur mise en œuvre et les engins utilisés ;
- le mode d'enregistrement des données (mobilier inclus) ainsi que le détail de leur mise en œuvre. Les systèmes d'enregistrement utilisés seront libres de droit ;
- la méthodologie adoptée pour la fouille (en particulier pour les structures complexes) ;
- la prise en compte des données paléo-environnementales ;
- un planning détaillé de la réalisation de la phase terrain.

La durée minimale de la fouille sera de 20 jours ouvrés, pour une équipe de l'ordre de 3 personnes.

- Précisions quant au mode d'enregistrement des données :
  . les relevés graphiques seront localisés sur un plan ;
  . la cote d'apparition des vestiges sera indiquée ;
  . l'épaisseur des terres décapées figurera ;
  . les limites de fouille seront géolocalisées précisément (Lambert) sur un fond cadastral ;
  . tous les plans et coupes apparaîtront à une échelle lisible ;
  . les niveaux seront rattachés aux altitudes NGF.

  . L'opérateur proposera un protocole de tri et de traitement du mobilier pour identification et étude comprenant les mesures conservatoires éventuellement nécessaires. A cet effet, il fera appel, en tant que de besoin, à la participation de spécialistes ou de laboratoires compétents pour le prélèvement et l'étude du mobilier issu de la fouille. Une fiche de suivi indiquant le mode de traitement et le lieu provisoire de conservation sera attachée à chacun d'entre eux. La Drac (Service régional de l'archéologie) sera informée de tout mouvement de mobilier.

- Analyses et travaux en laboratoire : le projet d'opération archéologique décrira précisément la méthodologie et les moyens retenus pour la mise en œuvre des analyses et des travaux en laboratoire spécifiques à l'intervention.

Durant la phase terrain, l'opérateur fournira une fiche hebdomadaire d'avancement du chantier, avec plan mis à jour et photo si nécessaire.
A l'issue de la phase terrain un projet de programmation des moyens prévus pour la phase post fouille (compétences, planning) sera transmis au SRA.

6. Mise en forme des données

La phase de mise en forme des données consistera à traiter, inventorier, analyser puis mettre en forme les données de terrain afin de rédiger un rapport final de synthèse. Il sera rédigé en français, ainsi que l'ensemble de la documentation constituée lors de l'opération archéologique.

Le délai limite pour la remise du rapport final au S.R.A. est fixé à : 6 mois après la date d'achèvement de la phase de terrain.

- Le rapport final sera remis en 8 exemplaires, dont un non broché.

  Il respectera les normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques définies :
  - par l'arrêté du 27 septembre 2004, publié au J.O. du 14 octobre 2004 ;
  - par le cahier des charges joint à l'arrêté de prescription de fouille et dénommé « enregistrement et conditionnement de la documentation scientifique (mobilier et archives) ; normes de contenu et de présentation des rapports d'opération d'archéologie préventive en Rhône-Alpes ».

  Le rapport doit comprendre, outre la page de titre, les trois sections suivantes :
  - La première section rassemble, sous forme de fiches, de notices et de documents, les données administratives, techniques et scientifiques caractérisant l'opération. On y trouvera, en particulier, une notice scientifique résumant les principaux résultats de l'opération, destinée au bilan scientifique régional.
  - La deuxième section décrit en détail l'opération et ses résultats.
  - La troisième section regroupe les inventaires techniques, et notamment l'inventaire technique et systématique du mobilier archéologique, ordonné par catégorie, par unité d'enregistrement et par parcelle cadastrale, sous forme de listes ou de tableaux.

- A la remise du rapport et, au plus tard à l'expiration d'un délai de deux ans (à compter de la date de délivrance de l'attestation de libération du terrain), le mobilier est remis à l'Etat.

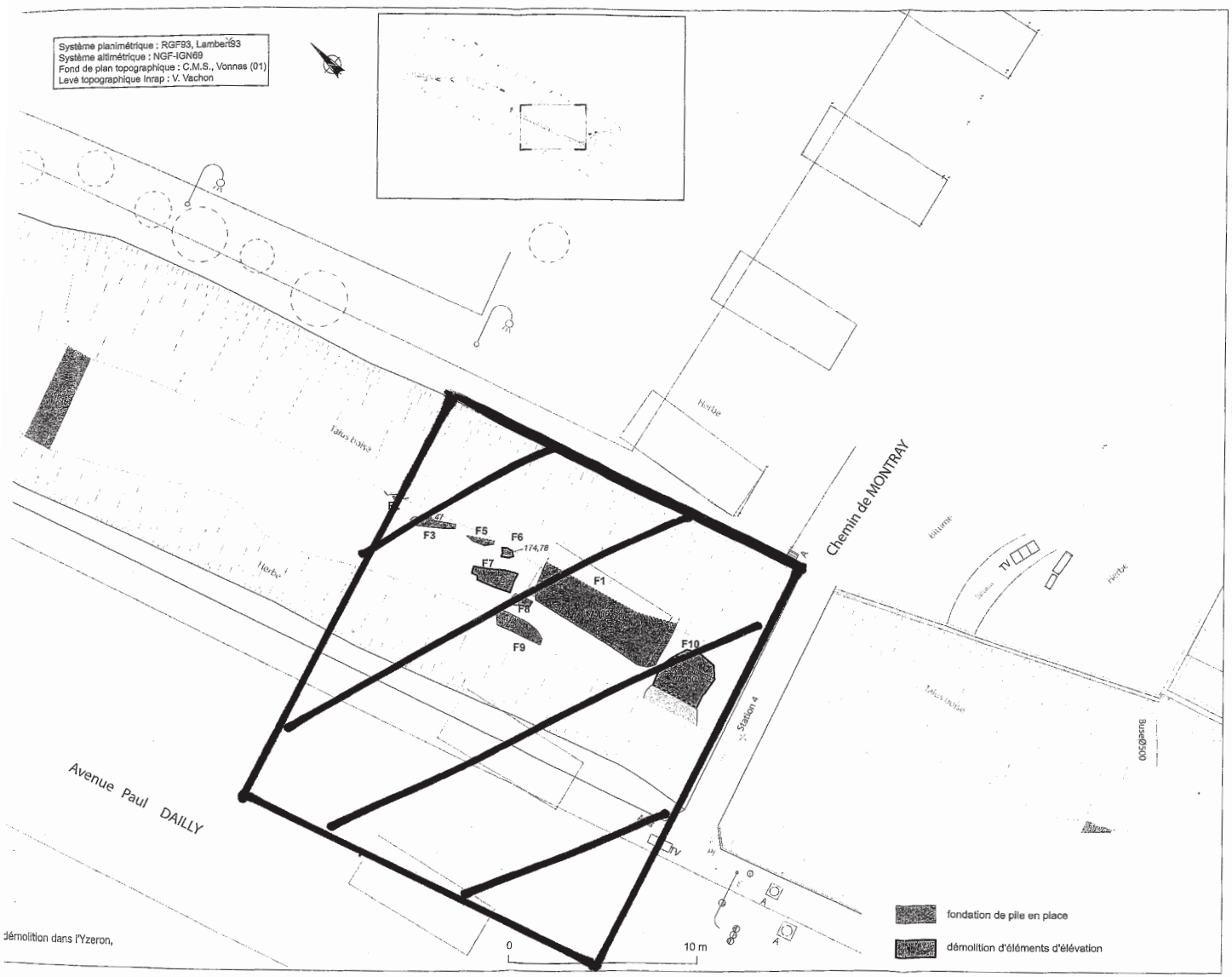
Avec le mobilier, l'opérateur remet à l'Etat, aux fins d'archivage, la documentation scientifique constituée en cours d'opération.
La documentation scientifique et le mobilier issu de l'opération archéologique seront remis conformément aux normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement définies par l'arrêté du 16 septembre 2004 précisé par le cahier des charges joint à l'arrêté de prescription de fouille.

Lyon, le 21/10/2011

P/Le Directeur régional
des affaires culturelles
et par subdélégation,
L'Adjoint à la Conservatrice
régionale de l'archéologie



Michel LENOBLE



emprise de la fouille archéologique

Vu pour être annexé à l'arrêté n° 11_343 du 21/10/2011

MINISTÈRE de la CULTURE – Le Grenier d'Abondance – DRAC Rhône-Alpes – 6, Quai St-Vincent – 69283 LYON CEDEX 01

Copie de l'Arrêté de prescription modificatif 2018-156 09-02-18

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

LE PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Arrêté n° 2018-156 Du 09/02/2018
portant prescription d'une modification de fouille d'archéologie préventive

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

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 des fouilles archéologiques ;

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

Vu l'arrêté ministériel du 13 septembre 2016 portant nomination de Monsieur Michel Prosic en qualité de directeur régional des affaires culturelles Auvergne-Rhône-Alpes ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2017-511 du 14 décembre 2017, portant délégation de signature à Monsieur Michel Prosic, directeur régional des affaires culturelles Auvergne-Rhône-Alpes en matière d'attributions générales, et, en cas d'absence à Monsieur Eric Bultel, directeur régional adjoint des affaires culturelles. En cas d'absence ou d'empêchement de Monsieur Michel Prosic et de Monsieur Eric Bultel, cette délégation est exercée par Monsieur Pascal Mignerey, directeur régional adjoint, responsable du pôle « architecture et patrimoine » et Madame Jacqueline Broll, responsable du pôle « action culturelle et territoriale » selon leurs domaines de compétences respectifs.

Vu l'arrêté n° 2017-12 du 18 décembre 2017 portant subdélégation à Monsieur Stephan Soubranne, secrétaire général de la direction régionale des affaires culturelles, à Monsieur Frédérik Letterlé, conservateur régional de l'archéologie, et à Mme Marie-Agnès Gaidon-Bunuel et à Mme Claudine Girardy-Caillat, conservatrices régionales adjointes de l'archéologie ;

Vu le dossier enregistré sous le n° RR0692441018663, déposé par le Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC), pour le projet « Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron » localisé à SAINTE-FOY-LES-LYON, transmis par la D.D.T. du Rhône Service Forêt, Eau et Biodiversité, reçu en préfecture de région, Service régional de l'archéologie, le 3 août 2010 ;

Vu le rapport de diagnostic réalisé par l' INRAP - Direction interrégionale Rhône-Alpes-Auvergne remis au préfet de région le 4 août 2011 ;

VU l'arrêté de prescription de fouille préventive n° 11-343 du 21/10/2011 ;

Considérant que l'emprise exacte des décaissements prévus dans le cadre du projet a évolué depuis la prescription de fouille préventive de 2011;

Considérant que les travaux précités doivent être précédés d'une étude des vestiges par une fouille archéologique.

ARRÊTE

Article 1 - Article 1er : L'article 1er de l'arrêté N° 11-343 du 21/10/2011 susvisé, portant prescription de fouille archéologique sur le terrain situé comme suit :
Région : Rhône-Alpes
Département : RHONE
Commune : Sainte-Foy-lès-Lyon
Lieu-dit : Beaunant - Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron
Cadastre : section(s) / parcelle(s) : domaine public
Surface de fouille : environ 400m²

est modifié de la façon suivante :

Article 1er :
Région : AUVERGNE-RHÔNE-ALPES
Département : RHÔNE
Commune : Sainte-Foy-lès-Lyon
Lieu-dit : Beaunant - Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron
Cadastre : section(s) / parcelle(s) : domaine public
Surface de la fouille : 395 m²

Réalisé par : Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC).

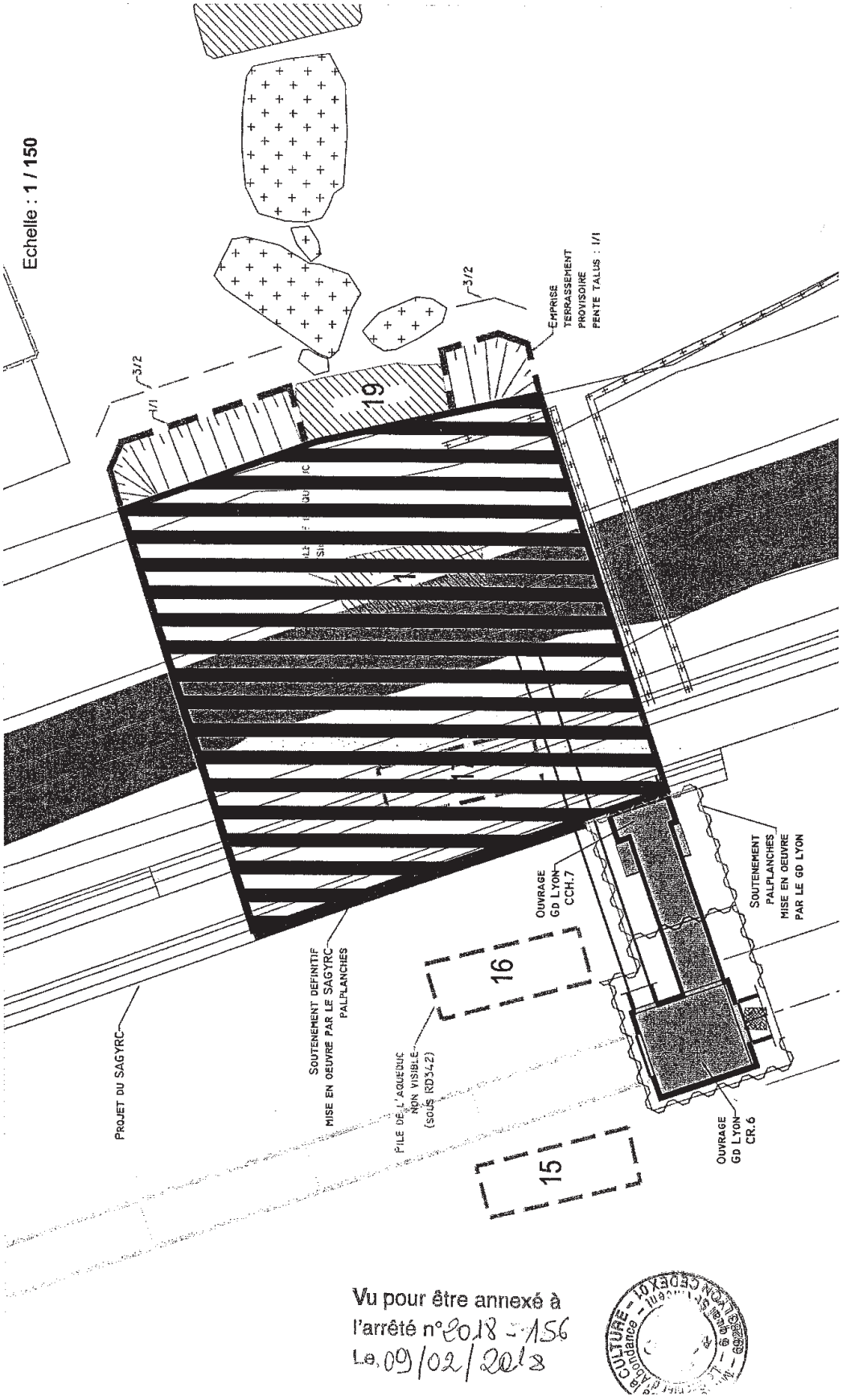
L'emprise modifiée soumise à la fouille est figurée sur le document graphique annexé au présent arrêté.

Article 2 - Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à la D.D.T. du Rhône - Service Forêt, Eau et Biodiversité, et à Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC).

Fait à Lyon, le 09/02/2018

Pour le Préfet de Région,
et par délégation,le Directeur régional des affaires culturelles,
et par subdélégation
La Conservatrice régionale de l'archéologie adjointe

Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL



Vu pour être annexé à
l'arrêté n° 2018 - 156
Le, 09/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Le Préfet de région

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

à

Monsieur David BALDASSARI
ARCHEODUNUM

Affaire suivie par :
Arnaud BLIN
04 72 00 44 78

arnaud.blin@culture.gouv.fr

Références : 2018/5769/AB/LD

Lyon, le 13 juin 2018

Objet : Notification d'arrêté d'autorisation de responsable scientifique de fouille archéologique préventive

Références : FRANCHEVILLE, OULLINS, SAINTE-FOY-LES-LYON, TASSIN-LA-DEMI-LUNE (RHONE), Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron RR0692441018663, code d'opération : 2213075

P.J. : Arrêté n° 2018/698 du 13 juin 2018 portant autorisation d'une fouille d'archéologie préventive

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous notifier votre désignation en qualité de responsable scientifique de l'opération de fouille préventive préalable au projet d'aménagement visé en référence. Vous trouverez ci-joint la décision relative à cette désignation. Cette opération sera réalisée sous le contrôle scientifique et technique de mes services, qui pourront notamment réaliser des visites de contrôle ou réunions de chantier, dans les conditions fixées aux articles R.523-60 et R. 523-61 du code du patrimoine. Je vous rappelle que, aux termes de l'article R.523-22 du code du patrimoine, vous êtes mon interlocuteur et le garant de la qualité scientifique de l'opération archéologique pendant toute la durée de celle-ci. À ce titre, vous veillerez au respect des objectifs scientifiques de la prescription et à la mise en œuvre du projet d'intervention de l'opérateur validé par mes soins. Vous êtes tenu(e) d'assurer la conduite effective de l'opération et votre présence sur le terrain est donc indispensable. Conformément à l'article L. 546-1 du code du patrimoine, vous avez l'obligation, sous le contrôle scientifique et technique de mes services, d'assurer la conservation des biens archéologiques mis au jour et de prendre les mesures nécessaires à leur mise en état pour étude. Vous veillerez en outre à informer sans délai mes services en cas de découverte exceptionnelle. Tout défaut de vigilance de votre part est susceptible d'engager votre responsabilité personnelle. Il vous appartient également de prendre les décisions relatives à l'élaboration du rapport d'opération dont vous dirigerez la rédaction, dans le respect des normes fixées par les arrêtés des 16 et 27 septembre 2004. Enfin, je vous invite à m'informer sans délai de toute circonstance qui pourrait remettre en cause votre désignation. La décision ci-jointe peut être contestée devant le tribunal administratif compétent dans un délai de deux mois à compter de la réception de la présente. Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de Région,
et par délégation,le Directeur régional des affaires culturelles,
et par subdélégation
La Conservatrice régionale de l'archéologie adjointe

Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL

Le Grenier d'abondance 6 Quai Saint-Vincent 69283 Lyon Cedex 01
Téléphone 04 72 00 44 50 - Télécopie 04 72 00 44 57
http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-AUVERGNE-RHONE-ALPES/

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Arrêté n° 2018/698 Du 13 juin 2018
portant autorisation d'une fouille d'archéologie préventive

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté du 10 janvier 2014 portant agrément en qualité d'opérateur d'archéologie préventive de la Société Archeodunum SAS à réaliser des fouilles préventives ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2017-511 du 14 décembre 2017, portant délégation de signature à Monsieur Michel Prosic, directeur régional des affaires culturelles Auvergne-Rhône-Alpes en matière d'attributions générales, et en cas d'absence ou d'empêchement, à Monsieur Eric Bultel, directeur adjoint des affaires culturelles.En cas d'absence ou d'empêchement de Monsieur Michel Prosic et de Monsieur Eric Bultel, cette délégation est exercée par Monsieur Bastien Colas, directeur régional adjoint, responsable du pôle « création, médias et industries culturelles », Monsieur Pascal Mignerey, directeur régional adjoint, responsable du pôle « architecture et patrimoine » et Madame Jacqueline Broll, responsable du pôle « action culturelle et territoriale » selon leurs domaines de compétences respectifs. ;

Vu l'arrêté n° 2018-5 du 17 mai 2018 portant subdélégation à Monsieur Stéphan Soubranne, secrétaire général de la direction régionale des affaires culturelles, et en cas d'absence ou d'empêchement à Monsieur Frédérik Letterlé, conservateur régional de l'archéologie et à Madame Marie-Agnès Gaidon-Bunuel, conservatrice régionale adjointe de l'archéologie et à Monsieur François Dumoulin, conservateur régional adjoint de l'archéologie ;

Vu le dossier enregistré sous le n° RR0692441018663, el, déposé par – Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC) – pour le projet « Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron » localisé à SAINTE-FOY-LES-LYON ;

Vu l'arrêté n° 11-343 du 21 octobre 2011 portant prescription d'une fouille d'archéologie préventive ;

Vu la demande d'autorisation reçue en préfecture de région le 28 mai 2018 ;

Vu la proposition de désignation d'un responsable scientifique d'opération par Archeodunum SAS ;

Considérant que le contrat transmis à l'appui de la demande d'autorisation permet de réaliser la fouille prescrite le 21 octobre 2011.

ARRÊTE

Article 1 - L'opération de fouille d'archéologie préventive susvisée est autorisée sur le terrain faisant l'objet du projet d'aménagement susvisé, situé comme suit :

- DEPARTEMENT : RHONE
  COMMUNE : SAINTE-FOY-LES-LYON
  Lieudit ou adresse : Lieudit Beaunant
  Cadastre : Section : DP, Parcelle(s) : Domaine public

Réalisé par : Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC).

Article 2 - Monsieur David BALDASSARI est désigné responsable scientifique de l'opération de fouille d'archéologie préventive. L'opération est enregistrée sous le code : 2213075.

Copie de l'Arrêté d'autorisation n° 2018 698

Article 3 - Archeodunum SAS exécutera la fouille conformément aux prescriptions imposées par les services de l'État, selon les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques qu'il a fixés et ce, sous le contrôle de ses représentants.

Article 4 - Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à : Syndicat d'aménagement et de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC), Monsieur David BALDASSARI, Archeodunum SAS.

Fait à Lyon, le 13 juin 2018

Pour le Préfet de Région,
et par délégation,le Directeur régional des affaires culturelles,
et par subdélégation
La Conservatrice régionale de l'archéologie adjointe



Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL

Fouilles archéologiques préventives Sainte-Foy-Lès-Lyon, Avenue Paul Dailly (RD342), « Aqueduc du Gier »

Projet Scientifique d'Intervention



Aménageur
SAGYRC (Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron du Ratier et du Charbonnières)
16 Avenue Emilie Evellier – BP 45
69290 Grézieu-la-Varenne

Opérateur archéologique :
Archeodunum SAS
500, rue Juliette Récamier
69970 Chaponnay

Affaire suivie par François Prioux - Tél. 06 88 09 01 55 – f.prioux@archeodunum.fr - 21/03/2018

Copie d'un extrait du Projet Scientifique d'Intervention

Partie A - DONNÉES GÉNÉRALES.....5

Partie B - ORGANISATION DE L'OPÉRATION.....7
1. Calendrier prévisionnel.....7
2. Préparation de l'opération.....8
   2.1. Prestations et moyens.....8
   2.2. Installations de chantier.....8
3. Le décapage mécanique pour atteindre le toit des vestiges.....8
   3.1. Données techniques et aspects méthodologiques.....8
   3.2. Gestion des stocks.....10
   3.3. Moyens mécaniques.....10
4. Fouille.....11
   4.1. Contexte géographique et archéologique.....11
   4.2. Les apports du diagnostic.....11
   4.3. Rappel des objectifs de la fouille.....12
   4.4. Méthodologie.....12
      4.4.1. Les piles de l'aqueduc.....12
      4.4.2. A l'échelle du site.....12
      4.4.3. Utilisation de pelle mécanique.....13
      4.4.4. Géomorphologie.....13
   4.5. Documentation et enregistrement.....13
   4.6. Gestion du mobilier.....13
   4.7. Moyens humains.....13
   4.8. Mécanisation des fouilles.....14
   4.9. Réunions de chantier et journal de chantier.....14
5. Remise en état.....15
6. La post-Fouille (La phase de traitement des données).....15
   6.1. Consolidation des données.....15
   6.2. Traitement du mobilier et des prélèvements.....15
   6.3. Études spécialisées.....15
   6.4 Moyens pour analyses.....15
   6.5. Synthèse scientifique.....16
   6.6. Mise en forme et édition du rapport.....16
   6.7. Moyens humains.....16
7. Livrables.....17

Partie C - Sécurité, hygiène et protection de l'environnement.....18
8. Signalisation et sécurité sur le chantier.....18
9. Prévention des risques professionnels.....19

10. Hygiène, gestion des nuisances et protection de l'environnement.....19

Partie D - Communication.....20
et valorisation.....20
Pendant la phase d'acquisition.....20
Pendant la phase de traitement.....20

ANNEXE 1 - Proposition de planning général - PHASE TERRAIN.....21

ANNEXE 2 - CV de l'équipe scientifique.....22

ANNEXE 3 - Agrément en qualité d'opérateur d'archéologie préventive.....47

ANNEXE 4 – DPGF SRA.....49

Affaire suivie par François Prioux - Tél. 06 88 09 01 55 – f.prioux@archeodunum.fr - 21/03/2018

Partie A - DONNÉES GÉNÉRALES

Réalisation de fouilles archéologiques préventives à SAINTE-FOY-LES-LYON (69) – BEAUNANT – RD342

Objet de la consultation

La procédure adaptée n° AAPC-YZ-2018-002 concerne « la réalisation d'une fouille archéologique préventive dans le cadre de travaux de protection contre les crues et de restauration environnementale de l'Yzeron à Saint-Foy-lès-Lyon (69110) ».

Maîtrise d'ouvrage

SAGYRC - Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron du Ratier et du Charbonnières
16 Avenue Emilie Evellier – BP 45
69290 Grézieu-la-Varenne

Localisation du site

Secteur de « BEAUNANT – RD342 », à Sainte-Foy-lès-Lyon.

Enumération des pièces du marché (par ordre décroissant de priorité) :

- L'acte engagement (AE) et ses annexes ;
- Le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) ;
- Le cahier des clauses techniques particulières et ses annexes ;
- Le Détail du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) ;
- Le cahier des charges scientifiques ;
- L'arrêté de prescription archéologiques **n°2011-343 du 21 octobre 2011** et l'arrêté modificatif n° **2018-156 du 09 février 2018** ;
- Le rapport de diagnostic archéologique ;
- Le projet scientifique d'intervention (PSI) **n° 2018_01_29_FP** ;
- Le CCAG de prestations intellectuelles (CCAG-PI).

Durée du marché – 7 mois et 9 jours ouvrés :

- Phase de préparation : **10 jours ouvrés** ;
- Phase de décapage : **4 jours ouvrés**,
- Phase de fouille **16 jours ouvrés** ;
- Phase de post-fouille (traitement des données) : **6 mois.**

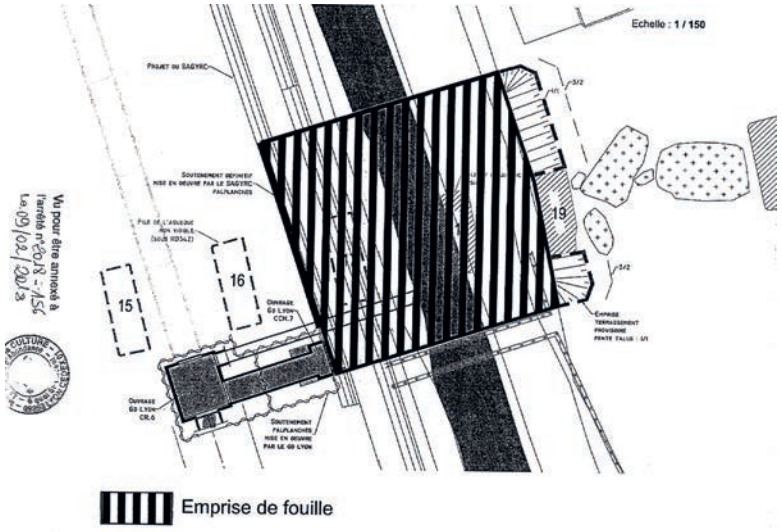


Fig. 01 : Plan figurant les zones de fouilles archéologiques annexé à l'arrêté préfectoral modificatif n°2018-156 du 09/02/2018

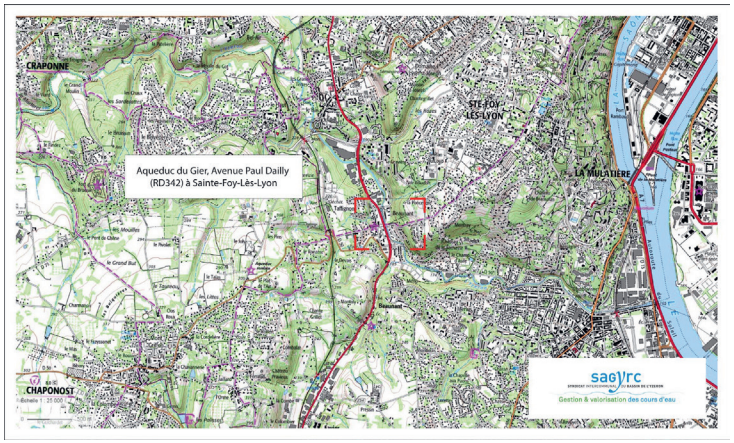


Fig. 02 : Localisation de l'intervention sur un fond de carte IGN à l'échelle 1/25000e - fond de carte : géoportail.fr

Partie B - ORGANISATION DE L'OPÉRATION

1. Calendrier prévisionnel

Selon le règlement de consultation (RC, art. 1.1. et 2.1.) et le cahier des charges annexé à l'arrêté préfectoral 2011-343 du 21 octobre 2011, la durée du marché est fixée à **9 mois**.

Cette durée comprend 5 phases :

- **Phase 0** - **Préparation de l'opération : 10** jours ouvrés à partir du 15 mai 2018 (RC art. 1.1.) ;
- **Phase 1** - **Décapage mécanique** : **4** jours ouvrés (PSI art. 3.) ;
- **Phase 2 - Fouille archéologique** : **16** jours ouvrés (PSI art. 4);
- **Phase 3 - Réalisation du rapport final d'opération** : **6** mois cf. (PSI art 6) ;

Compte-tenu des disponibilités de notre équipe scientifique et des impératifs calendaires mentionnés dans le dossier de la consultation, la société ARCHEODUNUM SAS est en mesure de débuter le décapage mécanique le **29 mai 2018 au plus tôt**, sous couvert de l'obtention de l'autorisation de fouille à cette date, et après signature du PV de démarrage de chantier. Dans ce cadre, la période de préparation débuterait le **15 mai 2018**.

Conformément au cahier des charges du Service régional d'archéologie d'Auvergne-Rhône-Alpes, nous proposons que le décapage mécanique se déroule pendant la fouille sur une durée maximale de **4 jours ouvrés.** La fouille archéologique débutera à partir du 5ème d'intervention pour une durée de **16 jours ouvrés**. L'équipe scientifique sera composée de **3 personnes** en moyenne, dont le responsable d'opération.

Selon ce calendrier, la fin de la fouille et la libération définitive des terrains peuvent être envisagées pour le **25 juin 2018** (**voir Annexe 1**).

Nous rappelons toutefois que ce calendrier prévisionnel est contingenté par les délais d'instruction du dossier par les services de l'État.

2. Préparation de l'opération

2.1. Prestations et moyens

La phase de préparation, hors délais d'exécution, couvrira **une période de 9 jours ouvrés**. Elle comprendra la réalisation des travaux suivants (**5 jours/homme**) :

- Démarches administratives (DICT, rédaction du PPSPS…) ;
- Reconnaissance du terrain et de ses contraintes ;
- Piquetage des emprises ;
- Préparation scientifique de l'intervention ;
- Mobilisation des effectifs.

2.2. Installations de chantier

Conformément à l'article 2.4.1. du CCTP, la base de vie sera mise en place par le maître d'ouvrage, pour la durée totale de l'opération (**20 jours ouvrés**). Elle devra comprendre :

- Un module bureau ;
- Un module réfectoire ;
- Deux vestiaires (Homme/Femme) ;
- Un conteneur de 16 m^3, situé à une distance raisonnable du chantier ;
- Deux toilettes (Homme/Femme).

L'ensemble sera raccordé électriquement au réseau.

3. Le décapage mécanique pour atteindre le toit des vestiges

3.1. Données techniques et aspects méthodologiques

Pour rappel, comme stipulé dans l'article 2.4.1. du CCTP, l'ensemble du matériel et engins de chantier nécessaires à la bonne exécution de l'opération de fouille seront fournis et mis à disposition de l'opérateur par le groupement d'entreprises tel que cela a été conclu avec le SAGYRC.

Rappelons aussi que conformément à l'article 8.3. du CCAP, « le maître d'ouvrage le SAGYRC dispose de toutes les autorisations nécessaires pour engager des travaux dans le domaine public, sur les voiries et dans le lit de la rivière Yzeron ». De fait, le SAGYRC est en capacité de mettre à la disposition de l'opérateur Archeodunum SAS, ce terrain appartenant au domaine public.

Le décapage initial a pour objectif de retirer, sur l'ensemble de l'emprise prescrite, toutes les terres de recouvrement jusqu'à atteindre le toit des vestiges, qu'il s'agisse de l'**arase de la pile 17,** ou encore des lambeaux de niveaux et/ou structures éventuellement conservés.
D'après les éléments exposés dans le ***rapport de diagnostic***, le ***cahier des charges du service régional de l'archéologie*** et les ***annexes 3 et 4 du DCE***, il n'est pas possible de déterminer précisément le volume total de terres à décaper initialement. En revanche nous pouvons déterminer le

volume total des terres qui seront retirées dans le cadre du projet d'aménagement et de fait concernées par la prescription de fouilles archéologiques. L'***annexe 3 du DCE***, à savoir la coupe transversale de la zone prescrite, indique une surface de **50 m²** de déblai et ***l'annexe 2***, une longueur (nord-sud) de **19,90 m**. En conséquent nous estimons que **995 m³** non foisonnés seront retirés durant l'opération archéologique (décapage mécanique initial et mécanisation de la fouille).

D'un point de vue méthodologique, il convient de sectoriser l'aire de prescription afin de pouvoir planifier et organiser au mieux l'intervention archéologique (**Fig. 3** et **4**). Le décapage concernera trois zones traitées dans l'ordre énoncé ci-dessous :

- *Secteur 1 - Rive gauche* : la pile 19 située en rive gauche de l'Yzeron, est encore conservée en élévation et non impactée par le projet, des décaissements sont prévus à sa base jusqu'à 176,75 m NGF, pour l'installation de réseau (DCE annexe 4). La stratégie employée ici sera un décapage depuis le lit de la rivière qui sera asséché par le MO pour servir de piste de circulation, dans le cadre des travaux du projet. Le décapage sera réalisé par passes successives jusqu'à l'atteinte d'éventuels niveaux ou vestiges archéologiques ou en cas d'absence, une profondeur de 1,3 m depuis le sommet berge de la rive gauche. A partir de cette profondeur, nous procéderons à l'ouverture d'un sondage d'1.3 m de profondeur, implanté perpendiculairement à la pile 19, afin de tenter de mettre aux jours la base de ses fondations. Si, une profondeur supérieure à 2,6 m devait être atteinte pour rechercher ces dernières, nous procéderons dans un deuxième temps (***mécanisation de la fouille, confère partie 4.8.***) à l'aménagement de deux paliers, au nord et au sud du sondage. Ils permettront l'atteinte de la cote de fond de terrassement du projet sur ce secteur, à savoir 175,03 m NGF. Le sondage réalisé constituera un point d'observation possible d'éventuels niveaux anthropiques conservés. Les niveaux situés de part et d'autre du sondage seront alors décapés dans un deuxième temps (***mécanisation de la fouille, confère partie 4.8.***) en prenant soin d'effectuer des paliers se sécurité d'1 m de largeur pour 1 m de hauteur
- *Secteur 2 - Rive droite (RD342)* : La pile 17 se trouve en théorie, en bordure du talus de la rive droite de l'Yzeron et au contact avec la RD342. En l'absence d'élément concret pour déterminer le volume de terre à décaper initialement, nous proposerons donc de calibrer les moyens mécaniques nécessaires sur 50% de la profondeur totale des décaissements du projet (cote de fond : 173,69 m NGF). Le décapage sera réalisé par passes successives et dans le cas d'une absence de niveaux archéologiques ou vestiges, nous viserons l'atteinte de la cote du fond de projet ou de la base de la fondation de la pile sur les deux-tiers nord de la berge ouest, de manière à prolonger la coupe transversale démarrée à l'est. Le volume de terres restant sera décapé durant la fouille (***mécanisation de la fouille confère partie 4.8.***). **Il est important de signaler ici, que le maitre d'ouvrage, conscient des problèmes de sécurité engendrés par la réalisation de travaux profonds à la base de la RD342, mettra en place un soutènement définitif en palplanches. Ces dernières seront enfoncés de manière progressive tout au long de l'avancé de la fouille jusqu'à la cote de fond de terrassement du projet à une altitude inférieure de 173,69 m NGF**. Ce décapage sera réalisé depuis la RD342 pour la partie à l'ouest de la pile 17 et depuis le lit de la rivière pour la partie située à l'est de cette dernière.
- *Secteur 3 - Lit de l'Yzeron* : La pile 18 de l'aqueduc est située dans le lit actuel de la rivière, collée à la rive gauche. Si son arase est visible depuis la passerelle métallique au sud de l'emprise, elle sera directement impacté par les travaux, puisque des décaissements sont prévus jusqu'à la cote de 173,05 m NGF (1,47 m de profondeur). Le décapage mécanique initial se limitera, pour le lit de la rivière à un dégagement léger des pourtours de la pile. La cote de fond de projet sera atteinte en fin la fouille afin de ne pas bloquer l'accès à une pelle mécanique (**mécanisation de la fouille, confère partie 4.8.**).

Au regard de l'ensemble de ces éléments, nous pouvons annoncer un **volume minimal** de terres à retirer de **398 m³** non foisonnés et **maximal** de **597 m³** non foisonnés. Le décapage sera réalisé ici à l'aide d'une **pelle mécanique sur pneus de 15 tonnes équipées de godets de curage de 2 m de large**.

Rappelons que le contexte particulier d'intervention complexifiant les manœuvres d'engins de chantier, le rendement moyen envisagé pour la réalisation de ce décapage est estimé à seulement **150 m³ jour**. De fait cette phase se déroulera sur les 4 premiers jours de l'intervention.

Les vestiges identifiés à l'issue du décapage seront marqués dès leur mise au jour à l'aide de traceurs fluo, et rapidement numérotés et étiquetés.

3.2. Gestion des stocks

Conformément à l'article 2.4.1. du CCTP, l'évacuation des déblais sera réalisée par le groupement d'entreprises retenu par le SARGYC. Il pourra se faire par la piste située à l'emplacement du lit de la rivière. Le choix des engins, voire de la méthode seront à la libre appréciation des entreprises de terrassement, mais devront garantir le rendement minimal énoncé dans la partie 3.1. de ce mémoire.

3.3. Moyens mécaniques

Les moyens mécaniques se composeront d'1 pelle mécaniques de 15 tonnes à pneus **durant 4 jours** pour le décapage des terres (**4 jours/machine**) et d'engins d'évacuation à déterminer en concertation avec le groupement d'entreprises de terrassement (cadence moyenne : 150 m³ par jour et par pelle décapante).4. La fouille archéologique

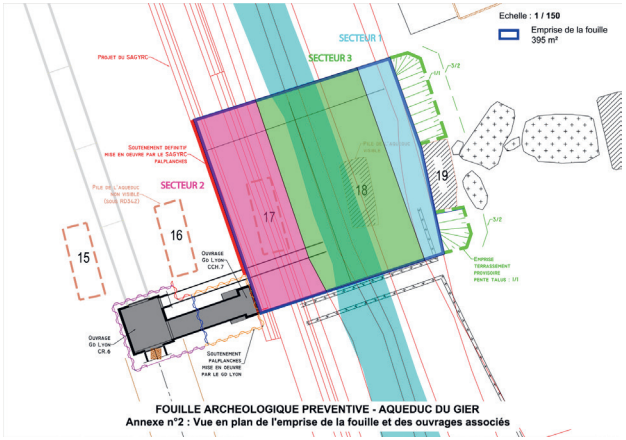


Fig. 03 : Annexe 2 du DCE, figurant les trois secteurs du décapage.

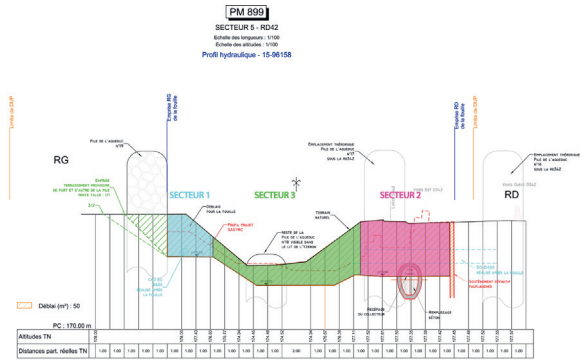


Fig. 04 : Annexe 3 du DCE, figurant les trois secteurs du décapage.

4. Fouille

4.1. Contexte géographique et archéologique

Le projet d'aménagement du cours d'eau de l'Yzeron en vue de la protection contre les inondations est situé dans le secteur du quartier de Beaunant à Sainet-Foy-lès-Lyon (Rhône). A cet endroit, le lit de la rivière évolue au creux d'une vallée de 1,5 km de large et profonde d'une centaine de mètres, incisant les dépôts morainiques et fluvio-glaciaires würmiens du plateau Lyonnais.

L'aqueduc du Gier édifié durant l'antiquité gallo-romaine, permettait d'assurer une partie de l'approvisionnement en eau de la cité antique de Lugdunum. Long de 86 km entre le Mont Pilat et la colline de Fourvière à Lyon, il était muni de nombreux ouvrages d'art destinés au franchissement des contraintes topographiques tout au long de son parcours (passages en conduites souterraines, tunnels, ponts canaux, ponts-siphons). Au quartier de Beaunant, l'aqueduc franchissait la vallée de l'Yzeron en empruntant un pont siphon de 300 mètres de long, disposant de 30 arches, dont les plus hautes culminaient à près de 18 mètres au-dessus du lit de la rivière. Trois piles supportant ces arches sont situées dans et aux abords immédiats de l'emprise de l'aménagement du cours d'eau.

4.2. Les apports du diagnostic

Le diagnostic a été réalisé en juillet 2011 sous la direction de Sylvain Motte (Inrap). Il a consisté en une prospection du cours et des abords de l'Yzeron sur les 1170 m de la rivière concernés par le projet. Cette opération de prospection a été complétée par un relevé topographique d'une partie des arches encore en élévation. Enfin, le rapport de diagnostic a été étoffé par une étude documentaire.

L'opération sur le terrain a permis d'identifier au fond du lit de la rivière les vestiges de la fondation de la pile 18 du pont siphon, ainsi qu'un grand nombre d'éléments de maçonneries issus de l'élévation disséminés à ses abords.

Par ailleurs les mesures topographiques effectuées sur les arches semblent indiquer et font dire à l'auteur du rapport que la régularité de l'espacement entre chaque pile n'est pas aussi exacte que ce que l'affirmait Jean Burdy (Burdy 1996). Au lieu de 6,10 m, cette distance ne serait pas isomètrique mais fluctuerait entre 6,13 m et 6,50 m, avec en moyenne 6,24 m.

4.3. Rappel des objectifs de la fouille

Les objectifs de cette intervention ont été fixés par le Service régional de l'archéologie de la région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cahier des charges annexé à l'arrêté préfectoral n° 11-343 du 21 octobre 2011, portant prescription de fouilles archéologiques préventives. La prescription initiale a été modifié par l'arrêté préfectoral n° 2018-156 du 09 février 2018, ramenant la surface de l'emprise prescrite à 395 m².
Le principal objectif mentionné dans le cahier des charges est de fouiller et documenter au mieux les vestiges des trois piles (16, 17 et 18) situées dans l'emprise du projet. Si les conditions de sécurité le permettent une reconnaissance en profondeur de la fondation de la pile 18 devra être pratiquée. Enfin, une attention toute particulière devra être portée à la présence de marqueurs chronologiques (mobilier, artefact…) susceptibles de contribuer à la datation de l'ouvrage.

4.4. Méthodologie

À l'issue du décapage, un premier nettoyage et un inventaire des structures seront réalisés, suivi d'une levée topographique, permettant la réalisation d'un premier plan masse qui sera mis à jour au fur et à mesure de l'avancée des travaux.
Conformément au cahier des charges, la fouille sera réalisée exhaustivement. Les structures seront fouillées manuellement et mécaniquement, le mobilier intégralement prélevé et la documentation enregistrée.

4.4.1. Les piles de l'aqueduc

À l'issue du décapage, les vestiges conservés des maçonneries des trois piles feront l'objet d'un nettoyage soigné, suivi d'un levé topographique permettant la réalisation d'un premier plan masse qui sera mis à jour si nécessaire au fur et à mesure de l'avancée des travaux. Une couverture photographique ainsi que des relevés graphiques (plan et élévation/fondation) au « pierre à pierre » seront effectués en utilisant les techniques appropriées à l'importance du travail (relevé manuelle, relevé photogrammètrique). La documentation sera également développée par des descriptions morphologiques, métrologiques et stratigraphiques. Des démontages seront effectués ponctuellement afin d'étudier le phasage des constructions. Les matériaux (appareil, mortier…), leur mise en œuvre, les négatifs, remplois, traces de taille, les césures et les liaisons seront documentés et enregistrés en vue de caractériser les structures mises au jour. Des prélèvements de mortier pourront être effectués en tant que de besoin. L'analyse des liaisons stratigraphiques permettra d'appréhender leur chronologie et leur évolution dans le temps.
Dans les conditions de sécurité nécessaires un sondage mécanique sera effectué pour permettre la reconnaissance en profondeur de la fondation de la pile 18.

4.4.2. A l'échelle du site

Ce traitement individuel de chaque structure archéologique s'accompagnera d'observations à l'échelle du site :

- Traitement en plan : identification de séries cohérentes d'aménagements, afin de leur faire bénéficier d'un traitement cohérent et coordonné ;

- Traitement en coupe : réalisation de logs stratigraphiques afin de documenter l'histoire géomorphologique du site.

4.4.3. Utilisation de pelle mécanique

Une mini-pelle mécanique de 8 tonnes sera sollicitée dans les cas suivants :

- Décapages complémentaires ;
- Sondages complémentaires.

L'utilisation de la mini-pelle sera systématiquement soumise à l'accord du Service régionale de l'archéologie et sera toujours employée en assistance de la fouille manuelle. Concernant la fortification médiévale, il pourra être fait appel à une pelle mécanique 20To afin de vidanger certains tronçons du fossé.

4.4.4. Géomorphologie

L'intervention d'un géomorphologue pourra être requise. Cette étude aura, si possible, pour objectif de documenter la dynamique fluviale de l'Yzeron au moment de la construction du pont-siphon, ainsi que son impacte ultérieure sur l'ouvrage.

4.5. Documentation et enregistrement

L'ensemble des données de terrain sera enregistré sur tablette numérique à l'aide d'une base de données relationnelle développée sous le logiciel Filemaker Pro. Ces données seront sauvegardées régulièrement. Sur demande, une version papier, sous forme de listings ou de fiches, peut également être fournie.

Certaines structures pourront être relevées par photogrammétrie. Pour le reste, les relevés de terrain seront réalisés sur papier millimétré ou sur calque (A4 ou A3), numérotés dans l'ordre de leur création. Les photographies seront réalisées à l'aide d'un appareil numérique reflex.

4.6. Gestion du mobilier

Le mobilier sera prélevé et enregistré par Fait, US et si nécessaire sondage, et trié par catégories. La mise en place d'un carroyage pourra être envisagée pour le prélèvement du mobilier mis au jour sur les éventuels niveaux de sol. Les objets isolés (monnaies, objets métalliques, faune en connexion anatomique, céramiques écrasées en place…) seront géoréférencés par un point topographique.

4.7. Moyens humains

L'équipe sera composée d'un responsable d'opération et de 2 techniciens. Un ingénieur scientifique effectuera également régulièrement le suivi de la fouille. D'autres membres viendront renforcer l'équipe ponctuellement : topographe, géomorphologue et autres spécialistes si nécessaire. Ils pourront également être associés aux réunions de chantier, si leur présence s'avère nécessaire à la définition de la stratégie de fouille.

Cette phase sera réalisée pendant **20 jours ouvrés** (décapage compris), avec une équipe de **3 personnes** en moyenne (CV et avis CIRA en annexe), pour un total de **6 jours/homme** dédiés au **décapage** et **54 jours/homme pour la fouille des vestiges**.

L'équipe se compose de :

- Un Responsable d'opération antiquisant : **David BALDASSARI** ;
- Technicien 1 : **Thierry REPELLIN** ;
- Technicien 2 : **Elio POLO**.

Intervenants ponctuels :

- Ingénieur : **Bertrand BONAVENTURE ;**
- Géomorphologue : **Geoffrey LEBLÉ** ;
- Topographe : **Guilhem TURGIS.**

Spécialistes (intervention si nécessaire) :

- Spécialiste des matériaux et techniques de construction : **Benjamin CLEMENT**.

4.8. Mécanisation des fouilles

Afin d'optimiser l'intervention de l'équipe scientifique, 1 mini-pelle de 8 tonnes avec chauffeur interviendra en assistance au travail manuel durant **7 à 10 jours** durant la fouille, en fonction de la quantité de terre restant à décaper à l'issu de décapage mécanique initial (400 m^3 ou 600 m^3). Elle sera complétée sur la même durée par un engin d'évacuation permettant de lui assurer un **rendement de 60 m3 jour**, pour l'évacuation des déblais vers les zones de stockage prévues par l'aménageur. Elle permettra d'effectuer :

- *Secteur 1 - Rive gauche* : la réalisation de paliers de sécurité au nord et au sud du sondage afin de pouvoir continuer ce dernier jusqu'à la cote de fond de terrassement du projet. Le décapage progressif des niveaux sédimentaires situés de part et d'autre du sondage ;
- *Secteur 2 - Rive droite (RD342)* : le décapage progressif des niveaux sédimentaires situées autour de la pile 17 ;
- *Secteur 3 - Lit de l'Yzeron* : l'implantation d'un sondage implanté perpendiculairement à la pile 18 jusqu'à l'atteinte de la base de ses fondation et à défaut la cote de fond de terrassement du projet.

4.9. Réunions de chantier et journal de chantier

Des réunions de chantier seront régulièrement fixées, faisant intervenir le maître d'ouvrage, le SRA et l'opérateur. Au moins trois réunions seront réalisées : à la fin du décapage, une semaine avant la fin de la fouille et à la signature du PV de fin de chantier.

De même, le responsable d'opération informera chaque semaine, par un compte-rendu écrit, le Conservateur régional de l'archéologie et le maître d'ouvrage du déroulement de l'opération et de l'avancée du chantier, en signalant systématiquement les travaux réalisés dans la semaine, les découvertes remarquables, les délais d'exécution des travaux et les éventuels problèmes pouvant impacter le calendrier de l'opération. Ce compte-rendu hebdomadaire sera accompagné du plan masse actualisé et, si nécessaires, de photographies illustrant le propos. Il sera transmis conjointement au maître d'ouvrage, à l'assistant à maîtrise d'ouvrage et au Service régional de l'archéologie.

5. Remise en état

Aucune remise en place des terres n'est prévue à l'issue de l'opération.

6. La post-Fouille (La phase de traitement des données)

6.1. Consolidation des données

Les données enregistrées dans la base de données seront vérifiées, que ce soit en termes de fond (cohérence, interprétation…) ou de forme (orthographe, syntaxe…). Les relevés seront également vérifiés (points topographiques, altitudes, numérotations…) et intégralement mis au net sous le logiciel Adobe Illustrator pour ensuite intégrer le plan masse. Si nécessaire, un SIG sera mis en place pour faciliter le traitement des données.

6.2. Traitement du mobilier et des prélèvements

Le mobilier archéologique (céramique, faune, lithique…) sera lavé, séché, conditionné selon les normes éditées par le SRA et inventorié avant d'être réparti entre les différents spécialistes. Après sélection, les prélèvements sédimentaires seront tamisés selon un protocole permettant un premier tri des éléments organiques (flottation + tamisage classique). En fonction des résultats de ce tamisage, plusieurs types d'études pourront être envisagés (carpologie, anthracologie, malacologie…). Les éventuels prélèvements destinés à une étude palynologique seront conservés au réfrigérateur jusqu'à l'étude.

6.3. Études spécialisées

Les études de mobilier seront réalisées par des spécialistes de chaque catégorie. L'objet de l'opération portant sur des vestiges bâtis, une étude des matériaux de construction (mortiers, matériaux lithiques, terre cuite architecturale) sera effectuée. S'il y a lieu, une étude du mobilier céramique pourra également être mise en œuvre. Dans ce cas de figure le mobilier sera intégralement inventorié selon les normes en vigueur (nombre de restes et nombre minimum d'individus). Les formes typologiquement identifiables seront dessinées et accompagneront les argumentaires chronologiques.

6.4 Moyens pour analyses

Les choix des études à réaliser seront déterminés en accord avec le SRA, en fonction de la qualité des échantillons et de la pertinence des problématiques scientifiques. Les moyens engagés pourront être affectés, selon les besoins, aux analyses suivantes :

- Datations ^{14}C (**5 datations**) ;

Le cas échéant si l'opération de terrain permet de collecter des charbons bois, des analyses radiocarbone pourront être réalisées après sélection par un anthracologue pour éviter la datation de vieux bois.

6.5. Synthèse scientifique

Sur la base des données enregistrées sur le terrain et consolidées en post-fouille, la synthèse scientifique poursuivra les objectifs suivants :

- Description et analyse des structures, en tâchant de cerner, s'il y a lieu, l'évolution et l'entretien de l'ouvrage (réfections, améliorations, consolidations) ;
- Réalisation d'une synthèse générale, avec mise en contexte géographique et chronologique ;

6.6. Mise en forme et édition du rapport

Mise en forme et édition du rapport, selon les normes fixées par l'arrêté du 27 septembre 2004 et publiées au Journal Officiel le 14 octobre 2004, et en fonction de recommandations du service régional d'archéologie.

6.7. Moyens humains

La poste-fouille sera en tranche ferme sera réalisée pendant une durée de **6 mois**, avec une équipe calibrée en fonction des besoins. Le volume dédié à cette phase sera équivalent à **48 jours/homme**.

L'équipe scientifique comprendra :

Coordination et rédaction du rapport :

- Responsable d'opération préhistorien : **David BALDASSARI.**

Études spécialisées :

- Topographie : **Guilhem TURGIS** ;
- Géomorphologie : **Geoffrey LEBLÉ** ;
- Etude des matériaux et techniques de construction : **Benjamin CLÉMENT** ;

Dans le détail, la répartition des jours entre les responsables et les spécialistes pourrait être faire de la manière suivante (quantités indicatives sujettes à modification) :

Etape	Poste	Nb de jours
Coordination/rédaction	Responsable d'opération	**15**
Post-fouille technique	Consolidation des données	**5**
	Lavage tamisage	**4**
	DAO	**12**
Etudes spécialisées	Topographie	**1**
	Céramologie	**2**
	Matériaux/Techniques de construction	**6**
	Autres études	**3**
TOTAL		**48**

Répartition prévisionnelle des jours de post-fouille

7. Livrables

Outre les compte-rendus hebdomadaires durant la fouille et mensuel durant la post-fouille, l'opérateur livrera au maitre d'ouvrage deux documents, comme stipulé dans l'article 2.10 du CCTP.
Il s'agit tout d'abord d'un relevé topographique géoréférencé des décaissements effectués pendant les fouilles. A la fin de la post-fouille, le rapport final d'opération sera remis au service régional de l'archéologie en 8 exemplaires dans un délai de 6 mois. L'opérateur transmettra la preuve de dépôt de ce document au service régional de l'archéologie.

Partie C - Sécurité, hygiène et protection de l'environnement

8. Signalisation et sécurité sur le chantier

Durant la fouille, l'entreprise sera chargée de la sécurité générale du chantier et de l'application de la réglementation en matière d'hygiène. Elle assurera la sécurisation du chantier (balisage du chantier et clôture de la base vie) et prendra toutes les dispositions pour assurer la sécurité des employés et des riverains (signalisation, EPI, postures de travail). En cours de travaux, l'entreprise assurera la surveillance et l'entretien des dispositifs de sécurité mis en place. Elle sera responsable des accidents survenant par défaut de signalisation non appropriée au danger.

Préalablement au chantier, un PPSPS sera réalisé et fera l'objet d'une validation par le coordinateur SPS. La mission de coordination sécurité et protection de la santé pour cette opération sera de niveau 2 et sera assurée par :

BECS (Monsieur Frédéric Vincent)
Agence Rhône-Alpes
1053 Chemin du Bois
38790 SAINT-GEORGES-D'ESPERANCHE
Tél : 04 72 53 01 21

L'entreprise signalera au centre de secours le plus proche la tenue du chantier et conviendra d'un lieu de rencontre. Les coordonnées du centre de secours le plus proche et de tous les services pouvant se révéler nécessaire (urgences, centre antipoison, gendarmerie, etc.) seront affichées dans les locaux de la base de vie et accessibles à tous les employés. Les procédures à suivre en cas d'accident seront affichées suivant les mêmes modalités. Un registre des accidents et de prévention sera accessible pour tous les salariés.

Conformément à l'article R4224-15 du Code du Travail, au moins un employé disposant de la formation de Sauveteur Secouriste au Travail (SST) sera présent lors de l'opération.

Plus spécifiquement, les dispositifs suivants seront mis en place :

- Des panneaux de signalisation de chantier seront installés, au niveau des accès à la base de vie, afin d'avertir les usagers des mouvements de véhicules liés au chantier archéologique (particulièrement pendant les phases mécanisées) ;
- Un balisage de l'ensemble de la zone de travaux (aires de fouilles et aires de stockage) sera effectué à l'aide de piquet, de fil en acier galvanisé et de rubalise ;
- Des panneaux « chantier interdit au public » seront installés à différents points du balisage, ainsi que sur les clôtures de la base vie. Elles porteront également des panneaux « port du casque obligatoire » ;
- Les bâches, abris ou tout autre élément susceptible d'être déplacé par le vent seront systématiquement lestés. Aucun élément susceptible de s'envoler ne sera laissé sur le terrain en dehors de la présence de l'équipe ;

- Les sondages d'une profondeur supérieure à 1 m seront systématiquement balisés (grillage orange, rubalise).

9. Prévention des risques professionnels

Le Décret du 8 janvier 1965 est connu et appliqué.
Toute personne non autorisée est interdite sur le chantier.
Le personnel est équipé en équipements de protection individuels/EPI (chaussures de sécurité, vêtements de travail, casque et gilet rétro-réfléchissant).
Lors du décapage et de la fouille mécanisée, seuls les archéologues habilités à diriger la pelle mécanique peuvent être présents dans le rayon du bras de cette dernière, et uniquement s'ils sont munis de leurs EPI. Ils doivent adopter une position visible par le conducteur d'engin et établir des codes visuels simples avec le conducteur d'engin pour l'exécution des travaux.
La fouille des structures profondes ne dépassera pas 1,30 m de profondeur pour une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur ou, dans le cas contraire, il sera nécessaire d'effectuer des paliers ou de blinder les parois afin d'optimiser les conditions de sécurité.
Les fouilles profondes (sondages) seront signalées par un cordon de filet orange fixé sur des piquets.

10. Hygiène, gestion des nuisances et protection de l'environnement

En matière de protection de l'environnement, l'entreprise sera responsable de toute pollution liée à l'occupation du site et à la réalisation des travaux inclus dans le marché. Elle veillera notamment aux risques de pollution liés à son activité et à celle de ses sous-traitants. L'entretien des engins de chantier, notamment, ne sera réalisé que sur la plate-forme prévue à cet effet.
Les déchets produits par le chantier archéologique seront exclusivement les déblais de fouilles (terre et démolition fine) stockés sur les terrains mis à disposition par l'aménageur.
L'entreprise prendra toute disposition pour éviter tout dépôt de déchets sur le chantier. Les déchets ménagers ou liés aux travaux de fouilles (planches, bâches, filets de protection, ruban de signalisation, etc.) seront récupérés et emmenés pour être traités (déchets ménagers ou recyclage en déchetterie).
Les nuisances sonores induites par l'usage d'engins de terrassement lors du décapage et de la fouille seront effectives du lundi au vendredi de 8h à 12h et de 13h à 19 h.
Les locaux destinés aux personnels et les installations annexes de chantiers seront maintenus par l'entreprise en parfait état de propreté.

2



Textes et figures

› *Textes*

Une étude sur les aqueducs antiques de Lyon est loin d'être une entreprise nouvelle. Cela s'explique facilement quand on considère que d'une part ces aqueducs sont de beaucoup les plus importants vestiges qui subsistent de la civilisation romaine dans l'ancienne capitale des Gaules, et que d'autre part ils sont à tous points de vue dignes de captiver aussi bien l'intérêt raisonné de l'historien et de l'archéologue que l'admiration spontanée de l'artiste ou du simple visiteur. L'un d'entre eux surtout, le principal, a déjà été maintes fois décrit.

C. Germain de Montauzan, *Les Aqueducs antique de Lyon : étude comparée d'archéologie romaine*, 1908.

1 - PRÉSENTATION

1.1 Cadre de l'intervention

Dans le cadre de l'aménagement de protection contre les inondations du bassin-versant de l'Yzeron porté par le SAGYRC[1], un diagnostic a été prescrit par le Service Régional de l'Archéologie de la Région Auvergne-Rhône-Alpes. Cette opération a été réalisée par l'INRAP sous la responsabilité scientifique de Sylvain Motte du 18/04/2011 au 20/04/2011. Pour donner suite au caractère positif du diagnostic, une fouille d'archéologie préventive portant sur une surface de 395 m² a été prescrite par le Préfet de la Région Auvergne-Rhône-Alpes (cf. *supra* **arrêté préfectoral n° 11-343** du 21/10/2011, **arrêté modificatif n° 2018-156** du 09/02/2018).

Cette opération réalisée par la société Archeodunum SAS, sous la responsabilité de David Baldassari (cf. *supra* **arrêté n° 2018/698** en date du 13/06/2018), s'est déroulée du 2 juillet au 3 août 2018.

1.2 Contexte géographique (fig. 1, 2, 3 et 4)

Située à l'ouest de Lyon, le territoire de la commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon culmine à 318 m d'altitude et s'étend sur le rebord oriental du plateau lyonnais, surplombant à l'est les vallées de la Saône et du Rhône et à l'ouest la vallée de l'Yzeron. Dans le secteur de Beaunant, au sud-ouest de la commune, l'Yzeron a incisé le plateau lyonnais sur une largeur d'environ 1,5 km, creusant la vallée sur près de 150 m de profondeur. La rivière, affluent du Rhône, prend sa source sur le versant méridional des Monts du Lyonnais sur le territoire du village éponyme, irrigué par un bassin versant de près de 150 km². Le tracé du cours d'eau s'oriente d'ouest en est sur les deux premiers tiers de son parcours avant de s'infléchir au sud-est en direction d'Oullins où il se jette dans le Rhône. À Beaunant, l'Yzeron est presque orientée strictement nord-sud.

1.3 La rivière et le projet d'aménagement en quelques mots

L'Yzeron est une rivière à régime torrentiel dont la fréquence et l'intensité des crues se sont aggravées ces dernières décennies. La basse vallée de l'Yzeron est très urbanisée et plusieurs milliers de personnes sont directement exposés aux risques des crues (**fig. 5**). Le Sagyrc, dont la création date de décembre 2001, est en charge de la gestion et des aménagements des cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron. De part ses missions et ses compétences, le syndicat est aujourd'hui maître d'ouvrage d'un projet d'aménagement de lutte contre les inondations et de réhabilitation environnementale des cours d'eau de l'Yzeron et de ses affluents – le Charbonnières et le Ratier – dont la réalisation a débuté

1. Syndicat Mixte d'Aménagement de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières

en 2012 et dont l'achèvement devrait aboutir à l'horizon 2020/2021 avec près de 4500 m de rivière réaménagés (**fig. 6**). Dans le secteur de Beaunant, sur la commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon, le cours de la rivière a été déplacé en 1972 de quelques dizaines de mètres vers l'est pour permettre l'aménagement de la 2x2 voies RD42 (**fig. 7**). À cette époque, le cours d'eau a été artificialisé sur 550 m et contenu entre des berges abruptes soutenues par des enrochements liaisonnés sur le fond et les berges. Les maçonneries enfouies de l'une des piles du pont-siphon de l'aqueduc (la pile n° 18) se sont trouvées alors dans l'axe du nouveau lit donné à la rivière. Seule l'arase de fondation de cette pile émergeait jusqu'à aujourd'hui, exposée à l'usure de l'eau pendant plus de quarante années (**Fig. 8**). À Beaunant, pour atteindre l'objectif de contenir une crue trentennale (env. 100 m^3/s), le projet consiste à modifier le profil du lit de la rivière en l'élargissant et en adoucissant les berges, notamment au détriment des doubles voies de circulation (**fig. 9** et **10**). Il comporte également la suppression d'obstacles dont la conséquence sera l'abaissement du fil d'eau. Pour ce faire, la fondation de la pile 18 devrait être arasée sur près de 1,50 m.

1.4. Contexte archéologique

1.4.1 Généralités (fig. 11)

L'aqueduc du Gier ayant fait l'objet de recherches très détaillées, nous renvoyons de manière générale aux Cartes Archéologiques de la Gaule des départements de la Loire et du Rhône (Lavendhomme et *al.*, 1997 ; Faure-Brac, 2006) ainsi qu'à l'ouvrage de Jean Burdy (Burdy, 1996), à l'article de Catherine Coquidé et Ghislaine Macabéo synthétisant les données des opérations d'archéologie préventive sur les aqueducs antiques de Lyon de 1991 à 2007 (Coquidé, Macabéo, 2010) et à l'article de Armand Desbat, *La datation de l'aqueduc du Gier, à Lyon : état d'une question controversée* (Desbat, 2011).

L'aqueduc du Gier, dont l'alimentation se situait à 405 m d'altitude dans la rivière du même nom, à Saint-Chamond, dans le département de la Loire, au pied du Mont Pilat, cheminait sur près de 86 km sur le rebord méridional du plateau lyonnais avant d'aboutir à Lyon au sommet de la colline de Fourvière, à 300 m d'altitude. La plus grande longueur de l'édifice est composée d'un conduit maçonné enfoui dans le sol. Cependant, l'aqueduc du Gier possède également de nombreux ouvrages qui permettaient le franchissement des obstacles topographiques jalonnant son parcours : 11 tunnels, 30 ponts-canaux, 10 passages sur murs ou sur arches, 4 siphons. Le troisième siphon permettait le franchissement de la vallée de l'Yzeron, entre le bord oriental du plateau de Chaponost au Plat de l'Air et le bord occidental de l'arête de Sainte-Foy-Lès-Lyon dans les environs du lieu-dit le Cruy (**fig. 12**). Son tracé couvrait une longueur de 2660 m, s'initiant au réservoir de chasse juché à environ 314 m d'altitude au sommet du rampant du Plat de l'Air et s'achevant à 306 m d'altitude au réservoir de fuite dont les vestiges du soubassement sont situés au 194, boulevard Baron-du-Marais à Sainte-Foy-Lès-Lyon. Le siphon comptait vraisemblablement onze tuyaux, dont le tracé a été identifié en plusieurs points sur les versants de la vallée (Burdy, 1996, p. 158). Au fond de la vallée, les tuyaux étaient supportés par un pont assurant le franchissement de la rivière, et ayant surtout comme principal intérêt de diminuer la flèche du siphon et en conséquence la pression de l'eau au plus bas des conduits (Burdy, 2006, p. 41).

1.4.2. Le pont

Remarquablement bien conservé, le monument a été classé pour la première fois à l'inventaire des Monuments Historiques en 1875 (**fig. 13**). Le pont de Beaunant mesurait 290 m de long au tablier,

18 m de hauteur dans sa partie centrale et comptait 30 arches supportées par 29 piles. Quinze arches subsistent aujourd'hui. Les arches mesurent 6,10 m d'ouverture, les piles 3,05 m dans le sens longitudinal du pont et 7,35 m dans le sens transversal (**fig. 14**). À proximité des culées, les piles les plus basses sont pleines et massives. C'est aussi le cas de la pile 19, seule pile partiellement conservée de la partie centrale du pont. Les piles intermédiaires étaient à l'origine élégies, soit percées par une arche transversale. Sur l'ensemble des piles conservées et érigées de la sorte, huit piles ont été comblées. Jean Burdy a parfaitement exposé les causes à l'origine de ces remaniements (Burdy, 1996, pp. 265-267). Comme pour la totalité des ouvrages aériens de l'aqueduc, les parements des maçonneries du pont sont mis en valeur par le recours à l'appareil en *opus reticulatum* dont le décor joue sur la diversité et la polychromie des matériaux employés (Savay-Guerraz, 2015, p. 318). Ici, les épaulées, de 1,20 m à 1,40 m de hauteur, alternent avec des arases de briques, contrairement à la partie amont du tracé où celles-ci sont constituées de dalles de gneiss ou de micaschiste (Burdy, 1996, p. 227).

En 1991 et 1992, une centaine d'échantillons de briques prélevés sur les piles orientales du pont ont fait, à l'initiative de Robert Royer, l'objet d'une datation archéomagnétique réalisée par le laboratoire IRAMAT-CRP2A à Rennes. Le lot A était composé d'échantillons prélevés indifféremment sur les piles 21 à 29 situées à l'aval du pont. Les échantillons du lot A' ont concerné à eux seuls la pile 19. Les résultats de ces analyses ont été dévoilés pour la première fois par Armand Desbat dans un article publié en 2011 (Desbat, 2011). Ces analyses effectuées vingt ans plus tôt offraient pour le lot A une datation située entre 10 et 70 apr. J.-C et pour le lot A' une datation située entre 40 et 150 apr. J.-C, amenant à formuler l'hypothèse d'une reconstruction de la pile 19. Cependant, en 2016, la réévaluation de ces résultats[2] a fourni des intervalles chronologiques nettement plus homogènes : entre 3 av. J.-C. et 142 apr. J.-C. pour le lot A et entre 58 et 140 apr. J.-C. pour le lot A'. Fourchettes chronologiques encore bien trop amples pour permettre de définir précisément la date de construction de l'aqueduc du Gier, ces intervalles s'étirant, peu ou prou, entre les deux datations couramment avancées pour l'édification du monument, soit sous le règne de l'empereur Claude (41-54 apr. J.-C.), soit sous le règne de l'empereur Trajan (97-117 apr. J.-C.).

1.5. Les résultats du diagnostic

Le diagnostic réalisé sous la direction de Sylvain Motte (Motte, 2011) a consisté en une prospection du cours et des abords de l'Yzeron sur les 1170 m de la rivière concernés par le projet. Cette opération de prospection a été complétée par un relevé topographique d'une partie des arches encore en élévation. Enfin, le rapport de diagnostic a été étoffé par une étude documentaire.

L'opération sur le terrain a permis d'identifier au fond du lit de la rivière les vestiges de la fondation de la pile 18 du pont siphon, ainsi qu'un grand nombre d'éléments de maçonneries issus de l'élévation disséminés à ses abords (**fig. 15**).

Par ailleurs, les mesures topographiques effectuées sur les arches semblent indiquer et font dire à l'auteur du rapport que la régularité de l'espacement entre chaque pile n'est pas aussi exacte que ce qu'affirmait Jean Burdy (Burdy, 1996). Au lieu de 6,10 m, cette distance ne serait pas isométrique mais fluctuerait entre 6,13 m et 6,50 m, avec en moyenne 6,24 m.

2. Résultats communiqués oralement par A. Borlenghi lors de la réunion du groupe « Quatre aqueducs lyonnais » (Arar, UMR5138) du 18 juin 2018.

1.6. Problématique de l'intervention

Les objectifs de cette intervention ont été fixés par le Service régional de l'archéologie de la région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cahier des charges annexé à l'arrêté préfectoral n° 11-343 du 21 octobre 2011, portant prescription de fouilles archéologiques préventives. La prescription initiale a été modifiée par l'arrêté préfectoral n° 2018-156 du 09 février 2018, ramenant la surface de l'emprise prescrite à 395 m².

Le principal objectif mentionné dans le cahier des charges était de fouiller et documenter au mieux les vestiges des trois piles (17, 18 et 19) situées dans l'emprise du projet. Si les conditions de sécurité le permettaient, une reconnaissance en profondeur de la fondation de la pile 18 devait être pratiquée. Enfin, une attention toute particulière devait être portée à la présence de marqueurs chronologiques (mobilier, artefact…) susceptibles de contribuer à la datation de l'ouvrage.

1.7. Déroulement et méthodologie de l'intervention

1.7.1 Déroulement

L'opération s'est déroulée du 2 juillet au 3 août 2018, soit 25 jours ouvrés avec une équipe de 3 personnes en moyenne.

1.7.2. Fouiller dans le lit d'une rivière : des conditions d'intervention particulières

Compte tenu du cadre singulier de l'opération, la fouille devait se dérouler durant la période d'étiage de la rivière. Période à laquelle le débit de l'Yzeron est statistiquement très faible ou nul[3].

La méthodologie et le calendrier de l'intervention ont été soumis à des contraintes techniques et environnementales auxquelles se sont ajoutées des contraintes climatiques avec des niveaux de précipitations supérieurs aux moyennes de saison, marquées par des épisodes ponctuels de fortes pluies tout au long du mois de juillet. Ces événements ont été à l'origine de plusieurs crues de l'Yzeron, dont la première, particulièrement exceptionnelle, s'est produite dans la nuit du 2 au 3 juillet, atteignant un débit supérieur à celui des crues biennales (**fig. 16**).

Du point de vue opératoire et préparatoire, les enrochements stabilisant les berges devaient, dans un premier temps, être déposés. Un glacis de béton, affermissant les berges aux abords des culées d'une passerelle piétonnière, a dû être cassé au brise roche hydraulique. Le tri des matériaux, usuel dans ce genre d'opération, impliquait également que soient séparées les couches de terre arable dans lesquelles s'était développée l'espèce invasive de la Renouée du Japon. L'évolution d'une pelle mécanique dans le lit de la rivière devait s'effectuer dans le respect des règles de sécurité mais également dans le respect de la réglementation sur l'eau[4]. De plus, dans le cadre des travaux liés au projet d'aménagement, le Sagyrc avait pour obligation la préservation de la faune aquatique qui devait, ici, être mise en œuvre par une pêche de sauvegarde (**fig. 17**). La crue du 3 juillet a eu pour conséquence le report de cette pêche et avec elle, le report des travaux préparatoires devant conduire au décapage archéologique.

3. http://hydro.eaufrance.fr/presentation/procedure.php
4. Les travaux en rivière sont soumis à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 Décembre 2006 et au Code de l'Environnement dans le respect des grands objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau.

1.7.3. Le décapage

Les opérations de terrassement pour atteindre et dégager les vestiges des trois piles du pont se sont complexifiées avec la présence de nombreux fragments de maçonneries effondrées du pont (**fig. 18**). Bien que le rapport de diagnostic ait fait état d'un grand nombre d'éléments de maçonneries issus de l'élévation disséminés dans la rivière et aux abords du pont, la présence d'éléments enfouis sous les berges n'avait pas été envisagée, ni par le service régional de l'archéologie, ni par l'opérateur en charge de la fouille. Pour atteindre les objectifs fixés dans le cadre de l'opération d'archéologie préventive et en respecter le calendrier, la plupart des éléments dégagés ont été évacués, et pour ce faire, souvent cassés au brise roche hydraulique. Cependant, au cas par cas, certains éléments ont été soit examinés, soit déplacés hors de l'emprise de la fouille pour un examen ultérieur, soit conservés en place. Ce dernier cas concerne trois éléments qui ont fait l'objet d'une documentation détaillée (cf. *infra* § 2.). La fouille au pied et du côté ouest de la pile 19 a été partiellement effectuée du fait de la présence d'un fragment effondré de voûte dont la dépose aurait pu fragiliser la stabilité de la pile encore conservée sur six mètres en élévation. Cette décision a été prise d'un commun accord avec Monsieur Arnaud Blin (pour le SRA) et Monsieur Cyril Laplace (pour le SAGYRC) (cf. **annexe 5.4.**). De la même manière, comme les objectifs établis dans le cahier des charges scientifiques visaient essentiellement la documentation archéologique des piles 17, 18 et 19, Monsieur Blin a autorisé que ne soit décapée que la surface nécessaire à l'atteinte de cet objectif. En conséquence de quoi, 359 m² ont été dégagés sur les 395 m² prévus initialement.

1.7.4. Et les Shadoks pompaient…

Bien que la saison et la ponctualité des événements climatiques aient permis une décroissance relativement rapide du débit de l'Yzeron, l'eau est restée omniprésente dans le lit de la rivière tout au long de l'opération ou, quand celui-ci s'est asséché, dans le sous-sol. Le déploiement d'un dispositif de pompage adéquat a par conséquent été nécessaire (**fig. 19**). Celui-ci comportait la mise en place d'un batardeau en amont de l'emprise de fouille et la mise en fonctionnement d'une pompe d'une capacité de 100 l/s pour dévoyer l'eau à l'aval de l'emprise. Une seconde pompe, de moindre capacité, a été employée en tant que de besoin pour évacuer l'eau filtrant par le sous-sol dans le périmètre de l'emprise, notamment lors du creusement du sondage visant l'exploration en profondeur de la fondation de la pile 18.

1.7.5. Méthodologie de la fouille et de l'acquisition des données

Au terme du décapage, les vestiges conservés des maçonneries des trois piles, ainsi que ceux des éléments en position secondaire conservés en place, ont fait l'objet d'un nettoyage soigné, suivi d'un levé topographique permettant la réalisation d'un premier plan de masse. Une attention particulière a été donnée au contexte sédimentaire et stratigraphique. Sur la rive droite, ce contexte ne présentait que peu d'intérêt du fait des remaniements auxquels il avait pu être soumis lors des grands travaux des années 1970 (artificialisation de la rivière, aménagement de la double voie RD342, installation d'un collecteur d'égout[5]). Sur la rive gauche en revanche, les séquences stratigraphiques conservées ont pu faire l'objet d'un examen approfondi avec la réalisation de plusieurs coupes en connexion avec les vestiges bâtis de la pile 19. Dans le lit de la rivière, à proximité de la pile 18, malgré les contraintes exposées plus haut, un log géomorphologique a pu être pratiqué dans les dépôts alluvionnaires antérieurs

5. Tuyau ovoïde T200, 230 x 148 cm hors-tout.

et contemporains de la construction du pont. De plus, comme l'y invitait le cahier de charges scientifiques et en accord avec le Sagyrc, un sondage profond a été réalisé contre le côté sud de la pile 18 sous la cote inférieure du projet d'aménagement.

L'ensemble des structures archéologiques a été enregistré sous la forme de Faits archéologiques dont la numérotation est précédée de la lettre F, hormis les piles pour lesquelles a été préféré le préfixe P. La numérotation des Faits débute à 017. Les Unités Stratigraphiques (US) ont été numérotées via le numéro de Fait selon une numérotation continue (US017.1, US017.2…). Les US sédimentaires indépendantes ont été rattachées à des Faits techniques. Des relevés ont été réalisés sur du papier calque millimétré aux échelles usuelles (1/10^{e} et 1/20^{e}). Les minutes de terrain sont numérotées en continu avec le préfixe G (G001, G002…). L'ensemble des vestiges a fait l'objet d'un couverture photographique numérique. La numérotation des fichiers photos est en continu, précédée du numéro de l'opération (692022213075_PN001…). Une couverture photographique spécifique de différentes structures a été réalisée au moyen d'un drone avec pour but de produire des relevés photogrammétriques selon le principe de la corrélation dense d'images. Les fichiers sources de ces photogrammétries sont versés avec la documentation numérique (DN) (**annexe 2.3.** et **4.1.**) Toutes sortes de prélèvements ont été réalisées (matériaux de construction, bois, sédiments…) dans la perspective de diverses études et analyses. Les prélèvements, de la même manière, sont numérotés en continu (PR001, PR002…). Des protocoles adaptés ont été appliqués selon la nature des matériaux prélevés et/ou selon les analyses projetées. Les bois mouillés, par exemple, ont été placés, quand cela était nécessaire, sur des supports rigides et maintenus avec du film étirable industriel. Les prélèvements de cette nature ont été par la suite maintenus dans l'eau, à l'obscurité et dans un milieu tempéré, jusqu'à leurs analyses. Bien que cela n'ait pas été expressément demandé dans le cahier des charges scientifiques, les problématiques géomorphologiques et paléo-environnementales ont pu être abordées du fait de la préservation de séquences stratigraphiques s'étalant de la période contemporaine de la construction du pont jusqu'au présent, en passant par la période d'abandon et d'effondrement de l'ouvrage. Stéphane Gaillot (SAVL) à qui a été confiée l'étude géomorphologique, a procédé à des prélèvements de sédiments dans la perspective d'analyses palynologiques (1 prélèvement) et de datations par luminescence stimulée optiquement (OSL)[6] (deux prélèvements). De la même manière, 5 l de sédiments ont été prélevés dans l'optique d'une analyse carpologique.

L'enregistrement global des données a été établi dans une base de données File Maker Pro, en conséquence de quoi, seul un fichier informatique compilant ces données a été remis au Service Régional de l'Archéologie.

1.8. Exploitation des données en post-fouille

L'exploitation des données a été amorcée à l'issue de la phase terrain. Elle concerne le traitement des informations relatives aux structures archéologiques mises au jour, mais aussi les diverses études spécialisées réalisées dans le cadre du rapport final d'opération.

1.8.1. Harmonisation des données et réalisation des inventaires

L'ensemble des données enregistrées sur le terrain et saisi dans la base de données File Maker Pro a été complété et harmonisé de sorte à préparer l'édition des tableaux d'inventaires détaillés présentés en annexes dans le volume III du présent rapport. Ces annexes regroupent les inventaires des Faits

6. Pour des raisons budgétaires, ces analyses n'ont pas été effectuées dans le cadre de ce rapport.

(**annexe 1.1.**), des Unités Stratigraphiques (**annexe 1.2.**), de la documentation graphique (**annexe 2.1.**), des photographies numériques (**annexe 2.2.**), du mobilier (**annexe 3.1.**) et des prélèvements (**annexe 3.2.**).

1.8.2. La DAO et la mise en forme des illustrations

Le volume II du rapport final d'opération regroupe l'ensemble des figures illustrant les propos exposés au sein du volume de texte (volume I). Les relevés de terrain ont été traités en DAO avec la logiciel Adobe Illustrator (version CC) par David Baldassari (Archeodunum SAS) ; les photogrammétries ont été produites avec le logiciel Photoscan par Yann Buzzi (Archeodunum SA) ; le montage des figures a été assuré, sauf mention contraire, par David Baldassari (Archeodunum SAS). Les relevés sont présentés à l'échelle la plus adaptée au format du rapport (généralement au 1/20, sur format A4 ou A3).

1.8.3. Les études et les analyses spécialisées

Le mobilier archéologique recueillis sur le terrain se résume à trois agrafes en fer et une coulure de plomb (**annexe 3.1.**). Ces artefacts n'ont pas été étudiés dans le cadre du rapport.

Les résultats des études et des analyses spécialisées sont intégrés au présent volume du rapport et mis en relation avec les données acquises sur le terrain (**annexes 3.3.**, **3.4.** et **3.5.**).

L'étude xylologique et dendrochronologique des bois gorgés d'eau a été réalisée par François Blondel (UMR 6298 – Artehis - Dijon).

Les matériaux de construction (mortier et briques) ont été étudiés par Benjamin Clément (Archeodunum SAS – UMR 5138 – Arar – Lyon).

L'identification de la nature des roches employées dans la construction a été effectuée par Hugues Savay-Guerraz (directeur du musée gallo-romain de Fourvière - Lugdunum-Musée & théâtres romains).

L'étude géomorphologique a été confiée à Stéphane Gaillot (Service Archéologique de la Ville de Lyon).

L'évaluation préliminaire du prélèvement carpologique a été faite par Laurie Flottes (Archeodunum SAS).

1.9. Communication et valorisation

La découverte inédite et exceptionnelle du coffrage en bois de la fondation de la pile 18, ainsi que son implication scientifique, a incité l'entreprise Archeodunum à publier, en accord avec le Service Régional de l'Archéologie et le Sagyrc, un communiqué de presse faisant état de la fouille et de cette découverte (**annexe 5.5.**). Le journal *Le Progrès* a publié un article dans son édition du samedi 4 août 2018. De la même manière, un nouveau communiqué de presse a été publié après la réception du résultat de l'analyse dendrochronologique des bois gorgés d'eau du coffrage. Le journal *Le Progrès* a également publié un article dans l'édition du jeudi 8 novembre 2018.

À la demande de Monsieur Henri Bougnol (président de l'association *L'Araire*), un article synthétisant les données essentielles de la fouille a été publié dans le n° 195 de la revue *L'Araire* (Baldassari, 2018).
Par ailleurs, les résultats de la fouille ont fait, le 17 décembre 2018, l'objet d'une réunion surnuméraire du groupe de recherche sur le thème « Quatre aqueducs lyonnais : tracés, construction, datation et arrivées à Lyon » au sein de l'axe 4 de l'équipe 1 du laboratoire Arar – UMR5138 (**annexe 5.6.**).

Enfin, deux conférences ont été données. L'une, le 19 janvier 2019, au musée Lugdunum de Fourvière à la demande de l'association Garom et de son président Peter Leather. La seconde, le 31 janvier, à Sainte-Foy-Lès-Lyon, à la demande de la mission patrimoine de la ville. Cette conférence était assortie d'une exposition de plusieurs panneaux présentant la fouille.

2 - DESCRIPTION DES VESTIGES

Au total, seize Faits sont consignés dans l'inventaire (**Annexe 1**) répartis comme suit. Le nombre de structures enregistrées en tant que Faits archéologiques est au nombre de huit. Quatre blocs de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura et de calcaire oolithique du Beaujolais découverts en positions secondaires sont également enregistrés de la sorte. L'un de ces blocs était solidaire d'un gros fragment de blocage de maçonnerie. Le mode d'enregistrement des données a aussi nécessité l'ouverture de quatre numéros de Faits techniques par l'intermédiaire desquels sont enregistrées les Unités Stratigraphiques (US) décrivant la stratification de trois coupes et d'un log géomorphologique (**Tab. 1**).

Type de structure	Nb
Pile du pont	3
Fragment de maçonnerie effondrée	3
Bloc en position secondaire	4
Radier	1
Aménagement indéterminé	1
Fait technique	4
Total	16

Tab. 1 : *Répartition du nombre de Faits par type de structure.*

À l'exclusion des Faits techniques, onze Faits sont attribuables à l'Antiquité en tant que vestiges en place ou en position secondaire ayant appartenu à l'architecture du pont.

Une structure qualifiée « d'aménagement indéterminé », organisée cependant autour d'un fragment de maçonnerie effondré du pont, trouve probablement son origine à la période moderne.

La description des vestiges qui suit est organisée selon l'ordre numérique des piles du pont (17, 18 et 19). Les descriptions des vestiges en position secondaire, fragments de maçonneries effondrés et blocs isolés, seront déclinées au fil du texte selon la présomption de leur appartenance à l'une des trois piles. Bien que la stratigraphie environnante ait été examinée de manière ponctuelle (cf. *supra* §1.7.5.), l'étendue de la séquence témoigne de la succession des différents épisodes de la « vie » du pont et débute par le contexte sédimentaire de la construction de l'ouvrage suivie de plusieurs phases que les données collectées permettent d'expliciter. Les données sédimentaires et les hypothèses d'un phasage seront exposées au gré de la description des vestiges. Un lexique explicitant quelques termes employés dans le texte qui suit est placé à la fin de ce présent volume (p. 95 § **5.**).

Le développement subséquent est illustré par des figures compilées à la suite du texte de ce présent rapport. Le lecteur pourra, en tant que de besoin, notamment consulter un plan général des vestiges (**fig. 20**) ainsi qu'un diagramme de Harris (**fig. 21**) synthétisant les données de la stratigraphie.

2.1. La pile 17

2.1.1. La fondation P17

À l'ouest de l'emprise, sur la rive droite de la rivière, la maçonnerie de fondation **P17**, émergeant à la cote de 175,25 m NGF, a probablement basculé vers l'est, entraînée par l'effondrement de l'élévation de la pile, se retrouvant conservée en position secondaire avec une inclinaison de 38,66° vers l'est (**fig. 22 et 23**) ; position qui, semble-t-il, a permis la préservation de son intégrité lors de l'installation du collecteur d'égout dans les années 1970. Le collecteur est, en effet, construit juste à l'ouest et prend appui contre la fondation de la pile. Le vestige de la pile a été examiné jusqu'à une cote inférieure de 173,85 m NGF sur le côté sud et dégagé dans l'intégralité de sa longueur, soit 7,70 m du nord au sud. Il n'a, en revanche, pas été possible de mettre en évidence la totalité de sa largeur, compte tenu de son enfouissement et de la priorité donnée à l'examen des piles suivantes.

Le blocage de maçonnerie (US17.1) est coulé en tranchée étroite. Il est composé de moellons et de mortier. Le mortier de chaux est très dur, de couleur blanche, agrégeant essentiellement du sable et, dans une moindre mesure, des graviers et des petits galets (matériaux au demeurant globalement fins). Ce mortier est généralement délité et altéré en superficie, probablement sous l'effet de l'humidité. On notera la présence extrêmement rare de fragments de TCA de quelques centimètres de côté.

Les moellons employés sont majoritairement des moellons de gneiss et ponctuellement des moellons de granit ou bien encore des galets. Il s'agit de moellons bruts, de petites dimensions (5/6 cm à 15/16 cm de côté, 10/12 cm en moyenne, et de 3/4 cm à 8/10 cm d'épaisseur). La plupart des éléments sont peu épais. Sur le côté sud (observé sur 3,40 m de diagonale et 1,40 m de hauteur), on observe un effet de litage, la plupart des moellons étant noyés dans le mortier en position horizontale. Au sommet du blocage de maçonnerie, les moellons, apparents, sont soigneusement enfoncés et noyés dans le mortier donnant l'effet d'une arase régulière. Cette partie, de 2,90 m de long approximativement, est encadrée par deux lits d'attente constitués d'une semelle de mortier de chaux (US17.2) d'une dizaine de centimètres d'épaisseur maximum, posée à partir des extrémités sud et nord de l'arase de la pile, sur une longueur approximative de 2,40 m vers le centre. Le mortier est égalisé et, semble-t-il, lissé. L'altération de ce dernier empêche cependant de distinguer franchement ce lissage. De plus, il n'y a ni négatifs, ni traces de quelconques arrachements. La singularité de cette arase trouve cependant un écho très net dans la structure des fragments de maçonnerie effondrée (F23) se situant immédiatement à l'est de P17.

2.1.2. Le fragment de maçonnerie effondré F23

Le Fait **F23** désigne un ensemble de plusieurs fragments de maçonneries effondrés vers l'est et appartenant probablement à l'élévation de la pile P17 (**fig. 24**). Le plus gros des fragments mesure 5,60 m de long par environ 2 m de large. L'amorce de cette élévation était constituée d'une structure composite de deux massifs d'*opus quadratum* surmontés par un blocage de maçonnerie.

Deux blocs (**US23.8**=**US23.12** et **US23.9**) subsistent du massif en *opus quadratum* situé sur le côté nord de la pile (**fig. 25**). Ce massif avait son pendant au sud, dont subsiste un négatif de bloc contre les maçonneries **US23.1** et **US23.2**. Les éléments de ces massifs étaient constitués de blocs de taille en grand appareil de choin de Fay et de pierre de Lucenay (cf. *infra* § 3.1.2.) assemblés à joints vifs et solidarisés avec des crampons métalliques en fer scellés sur leurs lits d'attente (**fig. 26**). Quelques semaines après la fin de l'opération, une partie du fragment F23 a été cassée et déplacée hors de l'emprise (**fig. 27** et **28**). Son examen ultérieur a permis de faire des observations complémentaires sur une partie demeu-

rée enfouie lors de la fouille. Le bloc de pierre de Lucenay (US23.8=US23.12) était posé en boutisse dans l'assemblage de l'appareil rectangulaire et mesurait 1,92 m de long par 70 cm de large et 36 cm d'épaisseur (**fig. 28**). De plus, il est apparu que les deux massifs terminaux étaient unis par un assemblage de blocs de grand appareil quadrangulaire (**US23.13** et **US23.14**) positionnés sur les parements latéraux du soubassement enserrant le blocage de maçonnerie US23.2 (**fig. 29**). D'après les éléments conservés en positions secondaires et les données collectées sur le terrain, on peut estimer que les massifs terminaux mesuraient 2,20 m de long par 3,05 m de large et 0,90 m de haut, et que l'assemblage des blocs intermédiaires positionnés en parement mesuraient 75 cm de large. Le blocage de maçonnerie US23.1 établis au cœur du soubassement et ceinturé par les blocs de l'*opus quadratum* mesurait 2,90 m de long, 1,60 m de large et 90 cm de hauteur. Il était majoritairement constitué de moellons et de grandes dalles de gneiss brutes pouvant atteindre 60 à 70 cm de long et 6 à 10 cm d'épaisseur, disposées à plat en assises irrégulières et liés avec du mortier de chaux employé en joints épais.

L'élévation dressée au-dessus de ce soubassement était constituée d'un blocage de maçonnerie (US23.2) dans lequel alternaient des assises, simples ou triples, de briques bipedales ou de fragments de briques (US23.3, US23.4, US23.5, US23.6, US23.7 et US23.11) (**fig. 30**). Le blocage était composé essentiellement de petits moellons de gneiss bruts disposés sans aucune organisation spécifique, liés et noyés dans un mortier de chaux employés en joints épais. Les arases de briques étaient disposées selon des écarts variant de 20 cm à 34 cm de hauteur. Aucun élément conservé n'a permis d'appréhender la manière dont était constitué l'appareillage du parement de cette pile.

2.1.3. Les blocs de taille en grand appareil

Quatre blocs de taille en grand appareil (**fig. 31**) ont été découverts en position secondaire lors du terrassement de la rive droite de la rivière à proximité des vestiges de la fondation P17 de la pile 17 et du fragment de son élévation effondrée F23. S'y ajoutent les blocs solidaires de F23. Le tableau ci-dessous synthétise les données morphologiques de ces blocs (**Tab. 2**).

N°	Nature de roche	Long. en m	Larg. en m	Epaiss. en m	Crampon et/ ou plomb de scellement	Trous de				Traces d'outils de taille
						Louve	Levier	Crampon	Goujon	
US23.12	Calcaire de Lucenay	1,92	0,70	0,36	oui	-	-	oui	oui	oui
US23.13	Calcaire de Lucenay	1,00	0,46	0,38	-	-	-	oui	-	oui
US23.14	Calcaire de Lucenay	1,00	0,46	0,42	-	-	-	-	-	-
F29	Calcaire de Lucenay	1,23	1,15	0,40	oui	oui	non	oui	non	-
US23.9	Choin de Fay	0,82	-	0,64	oui	-	-	oui	-	oui
F24	Choin de Fay	1,39	1,18	0,72	oui	oui	oui	oui	-	oui
F31	Choin de Fay	1,30	0,50	0,40	oui	-	-	oui	-	-
F32	Choin de Fay	1,38	1,00	0,70	-	-	-	-	-	oui

Les cellules sont vides lorsque l'examen des blocs a été incomplet, lorsqu'un doute subsiste sur la nature des trous observés ou lorsque les traces d'outils n'étaient pas identifiables ou absentes

Tab. 2 : *Inventaire raisonné des blocs de grand appareil appartenant au fragment de maçonnerie F23 et isolés.*

Ces blocs sont taillés dans deux roches de nature et d'origine différentes : la pierre de Lucenay et le choin de Fay (**fig. 31**). Leurs épaisseurs sont propres à la nature et au faciès géologique de chacune de ces roches. Les blocs de choin de Fay mesurent en moyenne 70 cm d'épaisseur contre 40 cm pour les blocs de pierre de Lucenay. Des traces d'outils de taille sont visibles sur plusieurs blocs. Les traces du pic de taille ou smille sont notamment reconnaissables sur les faces de joints de deux blocs de choin de Fay (**F24** et **F32**) (**fig. 32** et **34**). Six de ces blocs comportent des trous creusés, sur le lit d'attente

la plupart du temps, mais aussi sur le lit de pose. Les trous visibles sont de plusieurs sortes : des trous de louve pour le levage, des trous de levier ou de pince pour l'ajustement, des trous de logement de crampons et, dans certains blocs, des trous de goujons pour les solidariser entre eux. Cinq blocs conservaient en place des crampons en fer et/ou le plomb de leur scellement (**fig. 33**). Aucun goujon n'a été retrouvé. Cependant, trois trous creusés sur le lit de pose du bloc US23.12 amènent à envisager que cette technique d'assemblage a pu également être mise en œuvre.

Les blocs de choin de Fay en position secondaire se singularisent par des traces d'érosion significatives caractérisées par des cannelures de dissolution karstiques en lapiaz très prononcées, de plusieurs centimètres de profondeur (**fig. 34**) (cf. *infra* p. 85 § 3.3.2.3.).

2.2. La pile 18

La fondation maçonnée de la pile **P18** se situe dans l'axe du lit actuel de la rivière (**fig. 35**). Elle est conservée intégralement jusqu'à son arase dont l'apparition cote à 175,01 m NGF. Et bien que soumise au flux de l'Yzeron depuis plus de quarante ans, elle a remarquablement bien résisté à l'usure de l'eau. Ce massif de fondation mesure 7,60 m de long dans le sens transversal du pont, 3,25 m de large dans le sens longitudinal et 3,44 m de profondeur. La cote inférieure de la pile a été atteinte à 171,57 m NGF avec le creusement d'un sondage profond (SD3) contre le côté sud de la pile.

2.2.1. Contexte stratigraphique de l'installation de la pile 18

La fouille de fondation (**US18.11**) de la pile 18 est creusée dans les dépôts alluviaux de l'Yzeron. Un sondage (SD4) creusé contre le côté est a permis l'examen de ces dépôts sur 1 m de profondeur sous le radier **F25** (**fig. 36**). Ils se composent d'une succession de strates et de litages dont la granulométrie couvre l'étendue des faciès alluviaux (argiles, boues, sables, graviers et galets de dimensions variées). Cette séquence comprenait une couche (**US28.1**) qui a livré des carporestes et dans laquelle un prélèvement de 5 l a été effectué en vue d'une étude carpologique. Cette étude n'a pas été réalisée dans le cadre de ce rapport, cependant la potentialité de ce prélèvement a été évaluée. Laurie Flotte (Archeodunum SAS) a procédé au tamisage et aux observations liminaires et rendu la conclusion suivante :

Le sédiment a subi une flottation accompagnée d'un brassage manuel des sédiments et les restes ont été récupérés sur une colonne de tamis aux mailles 2, 0,5 et 0,315 mm. Lors du tamisage, certains restes ont pu être observés tels que des pépins de raisin, des graines de panais, de sureaux, et des graines du genre Rubus. Des fragments de fruits à coque sont également présents. Le prélèvement apparaît donc positif en carporestes et son étude pourrait nous apporter de précieuses informations sur la végétation environnante à l'époque romaine.

2.2.2. Le coffrage de fondation

(cf. *infra* § 3.2. Étude xylologique et dendrologique, page 64)

Le coffrage (**US18.2** à **US18.10**) (**fig. 37**), établi sur toute la profondeur de la fondation, est réalisé en bois de sapin avec des poteaux de section carrée d'environ 13 à 15 cm de côté, placés à la verticale, aux angles et espacés d'environ 1,20 m dans la longueur. Des planches sont disposées sur chant à l'horizontale et fixées aux poteaux à l'intérieur du coffrage au moyen de clous en fer ou de chevilles en bois ou simplement plaquées par les matériaux de la maçonnerie (**fig. 38 et fig. 39**). Sur le côté est, une planche de 57 cm de long et 22 cm de large est placée à la verticale contre les segments horizontaux

(**US18.5**). Les observations menées sur les côtés sud et est de la pile tendent à montrer que le coffrage était probablement appuyé contre les parois de la fouille de fondation sur trois de ses côtés. Le profil de la maçonnerie à l'est montre, en effet, un élargissement progressif du bas vers le haut de 3,15 m à 3,40 m. En revanche, sur le côté sud, le coffrage a été monté à la verticale et de manière régulière. De plus, un pieux de section circulaire (US18.10) munis d'un assemblage à tenon et mortaise rectangulaire, a été mis au jour à environ 40 cm au sud-ouest à l'extérieur du coffrage, le tenon orienté vers le coffrage. Un fragment de même nature a été trouvé plus à l'est, sans toutefois avoir pu être formellement localisé. Ces éléments pourraient être liés à un système de contreventement du coffrage. Cette hypothèse incite à envisager que le côté sud du creusement de la fouille de fondation ait pu être ouvert et peut-être pourvu d'une rampe d'accès permettant de faciliter la mise en place du coffrage et la mise en œuvre de la maçonnerie.

2.2.3. La fondation P18

La maçonnerie (**US18.1**) est établie dans le coffrage en bois (US18.2 à US18.10) appuyé contre les parois du creusement de la fouille de fondation (US18.11). La maçonnerie est constituée de mortier de chaux très dur de couleur blanche agrégeant essentiellement du sable et dans une moindre mesure des graviers et des petits galets (matériaux au demeurant globalement fins). Les moellons employés sont majoritairement des moellons de gneiss et ponctuellement des moellons de granit ou bien encore des galets. Il s'agit de moellons bruts, de petites dimensions. 5/6 cm à 15/16 cm de côté, 10/12 cm en moyenne, et de 3/4 cm à 8/10 cm d'épaisseur. Ils sont noyés dans le mortier en couches successives plus ou moins régulières, dont l'effet de litage est visible sur les côtés de la fondation (**fig. 40**). Le haut de la maçonnerie, bien que dégradé, conserve ponctuellement des petites surfaces où le mortier, en surépaisseur, est grossièrement égalisé, probables vestiges de l'arase sommitale de la fondation.

2.3. La pile 19

La pile **P19** est conservée sur 6 m d'élévation et culmine à 181,02 m NGF. Ces parements nord, est et sud sont dégradés et de fait, elle mesure 6,70 m de long dans le sens transversal du pont et 2,70 m de large dans le sens longitudinal. Il s'agit d'une pile aux maçonneries pleines dont subsistent le soubassement en blocs de taille en grand appareil de choin de Fay, trois épaulées pourvues d'un parement en *opus reticulatum* et deux arases de briques bipedales (**fig. 41, fig. 42, fig. 43** et **fig. 44**).

L'examen de la pile 19 a pu être mis en œuvre grâce à deux sondages (SD1 et SD2) situés au nord et au sud de la pile. Le principe de précaution appliqué vis-à-vis de la stabilité de la pile (cf. *supra* § 1.7.3.) explique que ces sondages ont eu une surface et une profondeur limitée.

2.3.1. La fondation

Compte tenu des contraintes exposées et des précautions prises, la fondation de la pile n'a pas pu faire l'objet d'un examen approfondi. Elle a cependant été aperçue à la base du sondage SD2 dans la coupe nord-sud n° 2 sous le bloc **US19.14**. L'aspect de la maçonnerie est similaire à ce qui a été observé pour les piles 17 et 18 (cf. *supra*), à savoir un blocage de petits moellons de gneiss noyés dans du mortier de chaux (**fig. 51**).

2.3.2. Le soubassement

Le soubassement mesure 7,65 m de longueur nord-sud et une largeur restituée de 3,80 m ; il comporte trois assises de blocs de taille en grand appareil de choin de Fay, d'une hauteur totale de 2,1 m. Le tableau ci-dessous synthétise les données morphologiques de ces blocs (**Tab. 3**).

N°	Nature de roche	Long. en m	Larg. en m	Epais. en m	Cote alti sup. (m NGF)	Trous de				Traces d'outils de taille
						Louve	Levier	Crampon	Goujon	
US19.6	Choin de Fay	0,90 *	0,40 *	0,58	176,96	-	-	-	-	-
US19.7	Choin de Fay	0,50 *	0,80 *	0,70	176,36	-	-	-	oui	-
US19.8	Choin de Fay	1,04	0,25 *	0,70	176,36	-	-	-	oui	oui
US19.9	Choin de Fay	0,06 *	0,25 *	0,06 *	176,36	-	-	-	-	-
US19.10	Choin de Fay	1,26 *	0,20 *	0,10 *	175,66	-	-	-	oui	oui
US19.11	Choin de Fay	1,36	0,70	0,70	-	oui	oui	oui	oui	oui
US19.14	Choin de Fay	1,26 *	0,78	0,72	175,74	-	oui	oui	oui	oui

Les cellules sont vides lorsque l'examen des blocs a été incomplet, lorsqu'un doute subsiste sur la nature des trous observés ou lorsque les traces d'outils n'étaient pas identifiables ou absentes. Le mesures suivis d'une * sont des mesure minimales relevées

Tab. 3 : *Inventaire raisonné des blocs de grand appareil du soubassement de la pile P19.*

Les blocs sont assemblés à joints vifs (**fig. 45**). Ils étaient solidarisés par des crampons et/ou des goujons scellés au plomb dans des trous creusés sur les lits d'attente (**fig. 46** et **47**). Aucun crampon ni goujon n'a été retrouvé. Cependant, la technique est attestée par une coulure de plomb plaquée à la surface d'un bloc (US19.14) ainsi que par les nombreux trous de logement découverts sur les lits d'attente des blocs (**fig. 48**). Sur les côtés ouest et sud de la pile, la plupart des blocs de la dernière assise sont absents, à l'exception d'un bloc en position initiale au nord (**US19.6**) et d'un bloc en position secondaire au sud (**US19.11**) (**fig. 49**). Le bloc US19.6 est incomplet et partiellement brisé, comportant de nombreuses arêtes de fragmentation. L'état de ce bloc pourrait suggérer que la pile a pu faire l'objet de récupération de matériaux, à une époque indéterminée, postérieure à l'abandon de l'aqueduc, visant à récupérer les métaux (fer et plomb) ainsi que les blocs de calcaire. Le cœur du soubassement est également établi avec des blocs de taille en grand appareil. Un petit sondage (SD5), pratiqué sous l'épaulée **US19.5**, a permis d'atteindre deux blocs de pierre de Lucenay à 60 et 70 cm en retrait du parement de l'épaulée (**fig. 50**). Les blocs encore en place qui ont pu être observés, dans les sondages SD1 et SD2, comportaient des traces d'érosion par dissolution parfois prononcées, sur les faces externes (joues et bouts) des blocs, dans les joints mais aussi au niveau du lit de pose (bloc US19.14) (**fig. 51**).

2.3.3. L'élévation

Sur les côtés ouest et sud, l'élévation se trouve établie à environ 45 cm en retrait des parois du soubassement (**fig. 52**). Les trois épaulées conservées (**US19.1**, **US19.3** et **US19.5**) mesurent respectivement 1,18 m, 1,21 m et 1,25 m. Elles sont constituées d'un blocage interne (**US19.15** et **US19.16**) comprenant majoritairement des petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, de nombreux fragments de briques et plus rarement des éclats de granit et de pierre de Lucenay noyés dans un mortier de chaux blanc très dur. Les parements sont dressés en *opus reticulatum* avec des moellons de réticulé de 10 cm de côté en moyenne pour l'épaulée inférieure (US19.5) et de 8 cm de côté en moyenne pour les épaulées US19.3 et US19.1 (**fig. 53**). Les deux épaulées complètes comprennent 14 assises de moellons carrés et deux assises de moellons triangulaires au contact des arases de briques. Les moellons y sont disposés en damier noir et blanc dont la bichromie est obtenue par l'emploi du granit et du gneiss pour

les roches sombres et de pierre de Lucenay et/ou du calcaire ciret du mont d'Or pour les roches claires. Les joints entre les moellons mesuraient 1 à 2 cm de large ; ils ont disparu et sont systématiquement érodés et creusés. Les arase de briques (**US19.2** et **US19.4**) établies entre les épaulées sont composées de deux rangs de briques bipedales de 5 cm d'épaisseur et de 62 cm de long en moyenne. Les rangs sont composés de 11 briques disposées sur la longueur et 5 en largeur.

Le réglage de la construction est imparfait : une inclinaison négative d'environ 8 cm vers le nord de la première assise du soubassement, entre les blocs US19.10 et US19.14, se répercute vers le haut entre les épaulées jusqu'au sommet de l'arase de briques US19.2.

2.4. Le radier F25

Cette structure est installée entre les piles P18 et P19 (**fig. 54**). Elle apparaît entre 174,60 m NGF et 174,85 m NGF, soit 16 à 41 cm sous l'arase de la fondation de la pile 18. Sa limite méridionale s'aligne avec le petit côté de la pile P18 à l'ouest et l'axe du bloc US19.14 à l'est. Sa limite septentrionale, en partie engagée sous le fragment de maçonnerie F21, n'a pas pu être examinée. Ce radier, de 6,20 m de long dans le sens longitudinal du pont et 7,60 dans la largeur, mesure approximativement 40 cm d'épaisseur (**fig. 36**). Il est constitué de moellons bruts de gneiss (d'environ 20 à 30 cm de long et 10 à 15 cm d'épaisseur) disposés sans organisation spécifique mais le plus souvent à plats et liés en joints épais avec un mortier de chaux blanc très compact contenant des inclusions de graviers millimétriques (**fig. 55**). La maçonnerie **US25.1** du radier s'appuie à l'ouest contre le coffrage en bois de la fondation de la pile P18. À l'est, l'observation ponctuelle réalisée à la base du sondage SD2 montre que le radier s'appuie également contre le blocage de fondation de la pile 19 (**fig. 55**).

2.5. Les fragments de maçonnerie effondrés

Trois éléments de cette nature ont été conservés lors du décapage et ont fait l'objet d'une documentation archéologique. Il s'agit d'une partie de l'élévation F23 de la pile 17 dont le cas a déjà été évoqué plus haut (cf. *infra* § 2.1.), d'un fragment de voûte et d'un tronçon de l'élévation d'une pile.

2.5.1 Le fragment de voûte F22

Ce fragment repose sur le radier F25, parallèlement du côté ouest de la pile P19. Brisé en trois parties, il mesure 6,70 m de long, 1,90 de large et 1,60 m de haut (**fig. 20 et fig. 56**).

La partie proprement dite de la voûte (**US22.1**), visible sur le côté nord du sondage SD2, est constituée par un arc clavé composé de briques bipedales et de grandes dalles ou fragments longs de gneiss liés au mortier de chaux employé en joints pleins et épais (**fig. 57**). La maçonnerie du blocage de charge (**US22.2**) est constituée presque exclusivement de petits moellons bruts de gneiss d'environ 10 à 15 cm de côté, et beaucoup plus rarement de quelques moellons bruts de calcaire bathonien du Beaujolais (pierre dorée), de quartzite, de granit et de petits fragments de briques. Ces matériaux sont disposés sans organisation lisible et liés au mortier de chaux employé en joints pleins et épais. Sur le côté est, dans le sondage SD1, l'US22.2 comporte une surface régulière de mortier lissé.

2.5.2. Le tronçon d'élévation F21

F21 est un tronçon de l'élévation d'une pile effondrée dans le sens ouest-est au nord du radier F25 et de la pile 19 (**fig. 20**, **56** et **58**). Ce fragment a été observé sur 4,80 de longueur et 2,92 m de largeur. Il comporte quatre épaulées d'*opus reticulatum* (**US21.2**, **US21.4**, **US21.6** et **US21.8**) et quatre arases de briques bipedales (**US21.1**, **US21.3**, **US21.5** et **US21.7**). Trois épaulées étaient encore solidaires, la quatrième, la plus à l'ouest, bien qu'encore en connexion avec les autres, a pivoté sur l'axe longitudinale de la pile. Les arases de briques mesurent entre 13 et 15 cm d'épaisseur et sont composées de deux rangs de briques bipedales complètes ou taillées pour s'ajuster aux dimensions de la pile. La longueur des briques mesurée sur les quatre arases mises au jour varie entre 61 cm et 63 cm. Elles sont liées avec un mortier de chaux très dur dont les joints mesurent 2 cm d'épaisseur et 1 à 3 cm de largeur. Les faces de parement des épaulées sont composées de moellons de réticulés dont les dimensions sont variables d'une épaulée à l'autre, fluctuant entre 8 cm x 8,5 cm de côté pour l'**US21.9** (face perpendiculaire à l'US21.6), 8,5 cm de côté pour l'US21.2, 8,5 cm x 9 cm de côté pour l'US21. 6, 9 cm x 9,5 cm de côté pour l'US21.8 et 10 cm de côté pour l'US21.4 (**fig.59)** Deux dimensions moyennes se dégagent avec des moellons de 8 cm de côtés et des moellons de 10 cm de côté. Les moellons sont taillés dans du gneiss et du granit pour leurs colorations foncées et dans de la pierre de Lucenay et dans du calcaire ciret du mont d'Or pour leurs teintes claires. Les moellons sont généralement agencés en damier bichrome, obtenu par l'alternance de moellons clairs et foncés. Ce rythme n'est toutefois pas totalement respecté. Plusieurs épaulées comprennent, en effet, des irrégularités, soit dans les rangs des moellons, soit par une partition de surfaces mono et bicolores. Les joints, faits avec un mortier de chaux très dur, mesurent 1 à 2 cm de large et débordent imperceptiblement sur les moellons tout en étant légèrement saillants. Ils sont tirés au fer de manière très régulière (**fig. 59**). Les éléments d'un chaînage d'angle sont partiellement conservés en connexion entre les faces de parement réticulé US21.6 et US21.9 (**fig. 60**). Il est essentiellement composé avec des moellons taillés dans du calcaire ciret du mont d'Or dont l'altération confère une texture de surface savonneuse et friable de couleur jaune. Quelques moellons de choin de Fay et de granit y sont également employés. Les dimensions mesurées sur trois moellons montrent une épaisseur constante de 16 cm et des longueurs variant de 18, 27 et 32 cm. Les moellons sont liés avec un mortier de chaux blanc très dur agrégeant des graviers. Les joints, de 1 à 2 cm de large, sont altérés en profondeur. Les blocages internes aux maçonneries sont composés de petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, liés avec un mortier de chaux très dur employé en joints pleins et épais.

Le côté nord du tronçon F21 n'a pas pu faire l'objet d'un examen approfondi. Les quelques investigations effectuées montrent cependant que la face perpendiculaire à la face de parement réticulé US21.6 ne comportait pas de moellons de réticulé ni même le témoignage de leur arrachement. Cette face, succinctement nettoyée, montre, en effet, une surface de mortier relativement régulière (**fig. 61**). Cependant, un témoin, extérieur à l'équipe de fouille, a rapporté ultérieurement une observation, faite par ses soins, montrant un moellon de réticulé qui, semble-t-il, est demeuré en connexion avec la maçonnerie du tronçon F21, sur ce même côté nord (**fig. 61**).

Des observations plus complètes auraient pu permettre d'envisager plus sûrement à quel type de pile pouvait appartenir ce fragment d'élévation : pile pleine ? ou pile élégie ?

2.6. Stratigraphie de la sédimentation aux abords de la pile 19

Le contexte sédimentaire de la rive gauche de la rivière, au pied et aux abords de la pile 19, a été préservé des remaniements liés au grands travaux des années 1970. La séquence stratigraphique représentée couvre plusieurs siècles de sédimentation. Elle débute à l'époque contemporaine de l'abandon du pont et s'étire jusqu'à l'époque actuelle ; témoignant d'une part, des dynamiques géomorphologiques à l'œuvre dans le lit majeur de l'Yzeron et au pied du versant oriental de la vallée, et d'autre part, des processus de ruine et d'effondrement de l'ouvrage (**fig. 21, 43 et 44**).

Le premier horizon sédimentaire identifié est une couche alluvionnaire sablo-graveleuse (**US26.12=US27.6**) déposée au sommet du radier F25. Cette couche est scellée par la chute des premiers fragments de maçonnerie du pont comme le fragment de voûte F22 et le tronçon d'élévation F21 (**fig. 62**). La séquence suivante, représentée par les **US 27.1**, **27.2**, **27.3**, **27.4**, **27.8** et les US équivalentes **26.9**, **26.10** et **26.13**, se caractérise par le dépôt de couches renfermant des matériaux de démolition (nodules de mortier, fragments de briques et moellons de gneiss), témoignant de la dégradation du pont, dans lesquelles s'intercalent plusieurs couches alluvionnaires ou colluvionnaires. Par la suite, l'aggradation sédimentaire se prolonge après une phase probablement marquée par des actions de récupérations de matériaux dont témoignent le basculement du bloc US19.11 et l'absence quasi complète des blocs de la dernière assise du soubassement de la pile 19 dont le vide sera progressivement comblé par des colluvions sablo-limoneuses renfermant encore parfois des matériaux de démolition (**fig. 63**). L'enfouissement de la pile 19, jusqu'au niveau qu'on lui connaissait, s'achève avec plusieurs dépôts colluvionnaires et l'aménagement piéton de son côté ouest concomitant des travaux d'artificialisation de la rivière.

2.7. L'aménagement F30

L'aménagement **F30** a été partiellement documenté au cours de la phase de décapage (**fig. 64**). Il s'agit d'un fragment de pile effondrée mis au jour à la cote de 176,69 m NGF sous les enrochements de la rive droite de l'Yzeron, à l'aplomb de la pile 17, et globalement orienté nord-sud. Ce fragment est de forme irrégulière et mesure 3,80 m de long par 1,50 m de large et approximativement 1,20 m de haut. Il se compose d'un blocage de maçonnerie de mortier et de petits moellons de gneiss et comportait sur son flanc sud un fragment d'arase de briques bipedales d'un peu plus d'un mètre de côté et pourvu des deux rangs de briques. La partie inférieure du fragment est enserrée, sur ses côtés nord, ouest et sud, par un rang de neuf blocs taillés de granit apparaissant environ 1 m sous le sommet du fragment de pile. Cet aménagement mesure 4,34 m de long, et les blocs ont des dimensions comprises entre 50 et 70 cm de long, 30 et 50 cm de large et 25 à 38 cm d'épaisseur. Ils sont posés à plat de manière régulière dans les sédiments environnant, qui se composent d'une grave de galets hétérométriques et de sable. Sur le côté ouest, six blocs taillés de tuffeau sont dressés sur deux assises plus ou moins régulières contre le fragment de maçonnerie. Ces blocs mesurent entre 25 et 40 cm de long et 22 et 27 cm de haut, et sont liés avec du mortier. Un fragment de céramique à glaçure verte sur engobe blanc et à pâte rouge[7] a été trouvé contre un bloc de granit au pied de l'aménagement. La présence de productions de cette nature est attestée timidement au début du XVI^{e} s. et se développe à partir de la seconde moitié du siècle et dans le courant du XVII^{e} s. pour décliner au début XVIII^{e} s (Faure-Boucharlat, 1996). Cet aménagement pourrait appartenir à une passerelle de franchissement de l'Yzeron que l'on aperçoit sur plusieurs représentations anciennes du pont-siphon (**fig. 13**).

7. Famille E1 dans la classification d'ordre technologique proposée par T. Vicard (Faure-Bourcharlat, 1996, p. 215).

3.1. Les matériaux de construction

3.1.1. Les terres cuites architecturales et les mortiers de chaux

Benjamin Clément

L'opération d'archéologie préventive menée sur le pont-siphon de Beaunant offre une nouvelle occasion d'analyser en détail les matériaux de construction de l'aqueduc du Gier. L'intérêt de ce secteur réside dans la possibilité de prélever des terres cuites architecturales et du mortier de chaux des fondations de cette structure à sa partie sommitale, piles comprises. L'objectif de cette étude est double : d'un côté, il s'agira de caractériser la nature et la typologie des matériaux qui composent cet ouvrage, dans le but d'apporter des informations d'ordre chronologique ; de l'autre, nous essayerons de répondre à la question d'éventuelles restaurations effectuées sur l'aqueduc.

» *3.1.1.1. Analyse des terres cuites architecturales*

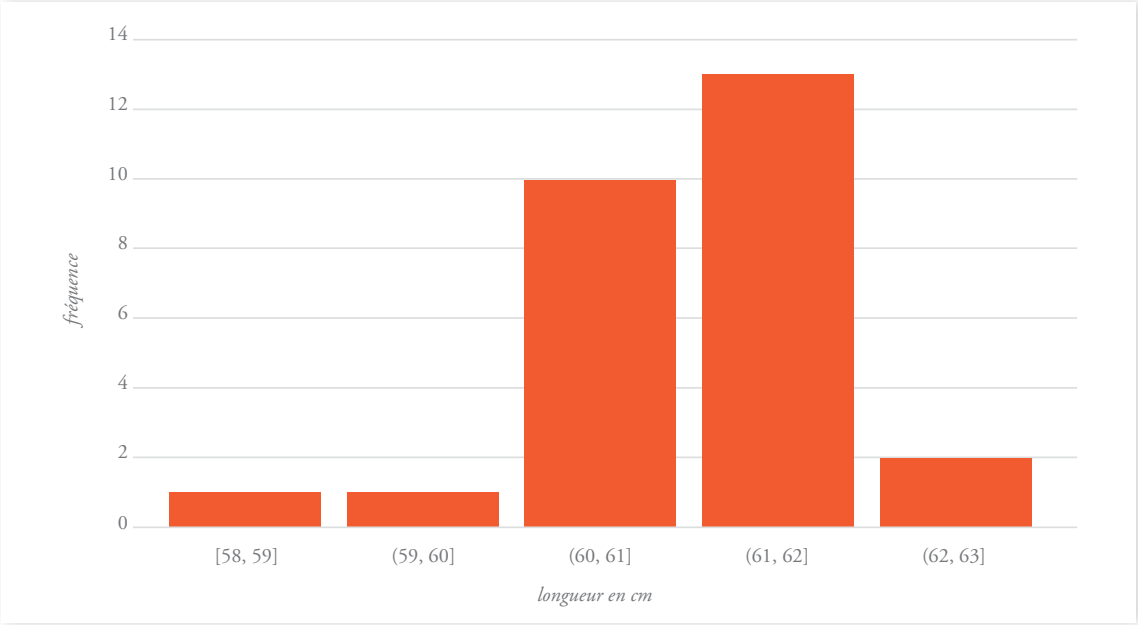
3.1.1.1.1. Métrologie

L'analyse des terres cuites architecturales s'est déroulée en deux temps. Sur le terrain, une prise de mesure des longueurs des briques a été effectuée sur 27 individus, mis en œuvre en différents points des piles **F19** et **F21**. Tous les éléments mesurés correspondent à des briques d'un module de deux pieds de côté, correspondant à des briques *bipedales*.

Ces briques présentent une longueur comprise entre 580 et 630 mm, avec une moyenne de 614 mm (écart type 5 mm) (**Tab. 4 ; Graph. 1**).

Fait	US	Dimensions															
		en cm	NI	en cm	NI	en cm	NI	en cm	NI	en cm	NI	en cm	NI	en cm	NI	Moyenne	Total NI
P19	19.2											62	3			62,0	3
P19	19.4									61	7	62	3			61,3	10
F21	21.1									61	2	62	1	63	1	61,8	4
F21	21.3							60	1			62	1			61,0	2
F21	21.5	52	1	54	1	58	1			61	1	62	1	63	1	58,3	6
F21	21.7			54	1							62	4			60,4	5

Tab. 4 : *Tableau récapitulatif des longueurs de briques bipedales par pile de l'aqueduc.*



Graph. 1 : *Histogramme des longueurs de briques bipedales provenant du pont de Beaunant.*

Le pied employé pour la réalisation de ces briques peut donc être calculé autour de 307 mm. Ce résultat est parfaitement identique à celui obtenu par A. Borlenghi sur un échantillon de 500 briques mesurées sur tout le tracé de l'aqueduc du Gier (Borlenghi, 2005). Plus largement, cette valeur fait également écho à celle mise en évidence pour les tuiles de Gaule du Centre-Est, avec un pied à 311 mm (Clément, 2013).

3.1.1.1.2. Macroscopie

Sur la trentaine de briques étudiées, cinq ont fait l'objet d'un prélèvement en vue d'une étude macroscopique plus approfondie. Après découpe à la scie à diamant et analyse au microscope électronique, on constate que ces briques sont réalisées à partir d'une argile siliceuse, d'aspect fin, qui peut être sériée en deux groupes :

» Type B-1 : (**fig. 66a**)

Pâte siliceuse fine à moyenne, composée d'éléments quatzo-feldspathiques très grossiers, en très faible abondance, et fin et moyen en forte abondance. On note la présence de nodules de terre cuite, de fragments de roche et de nodules ferrugineux en forte abondance.

» Type B-2 : (**fig. 66b**)

Pâte siliceuse fine, composée d'éléments quatzo-feldspathiques moyens à fins en forte abondance. On note la présence anecdotique de nodules de terre cuite et de fragments de roche.

De manière générale, l'emploi d'une argile siliceuse fine s'amorce à partir de la fin du I^er^ siècle dans la colonie de Lyon (Clément, 2016). Cet aspect caractéristique se décline en plusieurs groupes qui correspondent à des aires de production rassemblant un ou plusieurs ateliers. Les briques analysées sur le pont-siphon de Beaunant trouvent des comparaisons au sein même de la colonie de Lyon. Le premier groupe s'apparente aux pâtes B-3, caractérisées par la présence de nodules ferrugineux en abondance. Elles sont observées dès la seconde moitié du I^er^ siècle et perdurent durant tout le II^e^ siècle. Le deuxième groupe identifié à Sainte-Foy-lès-Lyon correspond d'un point de vue macroscopique au type B-4, qui caractérise les productions du II^e^ siècle. Signalons que les matériaux estampillés à Lyon de la marque « *CLARIANA* » appartiennent à ce groupe B-4. Il faudrait vérifier cette affirmation en laboratoire pour tenter de rapprocher définitivement ce groupe d'argile avec l'une des productions de l'atelier Clarianus.

» *3.1.1.2. Analyse des mortiers de chaux*

Une vingtaine de prélèvements a été effectuée sur les diverses maçonneries mises au jour lors de la fouille (**F18**, **F19**, **F21**, **F22**, **F25**) dans l'objectif d'identifier une ou plusieurs phases de construction/réfection, afin d'apporter des informations autant sur la chronologie de l'édifice que sur le déroulement du chantier de construction. La méthodologie employée pourra également permettre de pousser plus loin les analyses (notamment pétrographiques), afin de tenter une caractérisation plus fine de la charge employée lors des différentes phases de construction.

3.1.1.2.1. Méthodologie

Deux approches complémentaires ont été entreprises pour l'analyse des mortiers. Cette dernière, fondée sur divers critères observables en macroscopie et en microscopie, permet de caractériser la matrice du mortier, les granulats et leurs relations.

La première étape a consisté en une observation des échantillons à l'œil nu et avec une loupe binoculaire. Les observations ont été faites sur des mortiers entièrement secs (après séchage sur des claies tapissées de papier absorbant) et sur cassures fraîches. Les critères observables sont les suivants : couleur globale ; nature du liant (chaux, argile) ; texture ; granulat ; résistance ; homogénéité ; granulométrie des inclusions ; porosité ; nodules de chaux ; inclusions particulières (charbon, végétaux, TCA...). Cette première analyse a permis de différencier des familles de mortier au sein desquelles ont été sélectionnés les échantillons pour une analyse plus approfondie en laboratoire[8], afin de caractériser les principaux groupes mis en évidence sur le site.

Cette deuxième étape a pour objectif l'observation macroscopique des échantillons ainsi qu'une préparation pour la réalisation de lames minces. Afin d'être stabilisés, les échantillons sélectionnés ont été coulés dans de la résine. Les éléments sont placés dans des moules en silicone (diam. : 4 cm ; H : 3 cm) préalablement enduit de vaseline, afin de faciliter le démoulage. Une résine époxydique (Araldite, 2020), avec un indice de réfraction proche du verre, est ensuite coulée pour consolider les échantillons. En l'absence de cloche à vide, cette étape a été réalisée en plusieurs fois afin que la résine pénètre au cœur de l'échantillon. Le séchage s'est effectué en deux temps : la première phase a consisté à laisser les échantillons à température ambiante, pendant une durée de 7 heures, afin de laisser pénétrer la résine dans le mortier ; au cours de la seconde phase, les échantillons ont été placés dans une étuve à 100°C durant 45 minutes afin de terminer le séchage. Une fois refroidis, les blocs de résine ont été démoulés et sciés horizontalement afin de ménager des coupes de 2 à 4 mm d'épaisseur (jusqu'à trois par échantillon) observables à la loupe binoculaire.

Les échantillons ont ensuite été analysés et photographiés avec deux niveaux de lecture : une première analyse à l'œil nu a permis de confirmer les groupes établis lors de l'étude préliminaire ; une observation plus poussée a ensuite été effectuée à la loupe binoculaire, afin de caractériser plus précisément la composition et l'organisation des différents groupes de mortier prélevés.

3.1.1.2.2. Résultats

À l'issue de l'étude, un seul groupe de mortier est apparu (**fig.66c et 66d**). Il s'agit d'un mortier de chaux dur, qui contient une forte proportion de sable fin à grossier et une proportion faible à moyenne de graviers hétérogènes en granulométrie. Des fragments de gneiss et de granite rose composent les graviers de faciès subacéré ; le sable, de mêmes faciès, est majoritairement constitué de grains de micaschiste et de quartz, qui suggère la même origine dérivée de gneiss et de granites roses. Quelques variations secondaires peuvent être observées d'un échantillon à l'autre ; elles correspondent généralement à des ajustements ponctuels aux éléments mis en œuvre. Ainsi, le mortier utilisé dans les massifs

8. Cette analyse a été effectuée au sein du laboratoire CNRS-UMR5138 ArAr, 7 rue Raulin, 69007 Lyon.

de fondation semble présenter une proportion supérieure de charge grossière, adaptée à une maçonnerie constituée de litages grossiers de blocs irréguliers, incluant nécessairement des vides nombreux et importants à combler. La résistance observée diffère également légèrement, mais cette propriété reste très tributaire des conditions de conservation. L'origine du granulat semble locale, avec un sable extrait dans les dépôts alluviaux de l'Yzeron et caractérisé par la présence de fragments issus de l'altération du socle du Massif central (Cailleux, 1939) (**fig. 66e**).

En amont du tracé, l'emploi d'un mortier similaire, réalisé à partir de sable de l'Yzeron, a été constaté pour l'édification des piles du Plat de l'Air (Chaponost) par É. Boissard, lors d'une étude du bâti préalable à la restauration de ce tronçon (Eschbach, 2012). En aval, un prélèvement a été effectué sur la fondation de la pile n°4, qui marque l'entrée dans la colonie de Lyon sur la colline de Fourvière. Ici aussi, le mortier présente les mêmes caractéristiques, avec une coloration beige-rosé et l'emploi d'un sable composé de graviers subacérés et de fragments de roche issus de l'altération du socle du Massif central[9].

L'emploi de sables de l'Yzeron est bien attesté à Lyon à partir du milieu du Ier siècle apr. J.-C., que ce soit dans l'architecture domestique (Clément, 2015) ou publique (Cailleux, 1939 ; Clément 2016). Le mortier employé dans la colonie prend cependant une teinte jaune-beige, provoquée par la présence dans le granulat de nodules d'argile verte et de limon (**fig. 65f**). Dans le cas de l'aqueduc du Gier, tout du moins pour le tronçon allant de Lyon au Plat de l'Air, le sable a été nettoyé de ces impuretés avant d'être mélangé à la chaux dans le but d'améliorer sa résistance. Cette pratique dénote une attention particulière apportée au choix des matériaux et un savoir-faire spécifique des artisans mis au service de l'édification de cet ouvrage hydraulique exceptionnel.

» *3.1.1.3. Synthèse*

La datation de l'aqueduc du Gier constitue une question qui anime les débats entre spécialistes depuis le milieu du siècle dernier. A. Desbat a récemment donné une synthèse des différentes hypothèses et proposé une construction de l'aqueduc dès le règne d'Auguste, bien antérieure à la datation généralement admise sous Hadrien ou Claude (Desbat, 2011). Il fonde son affirmation sur des arguments indirects, notamment la présence d'un réseau d'adduction d'eau dès la fin du Ier siècle av. J.-C. au sommet de la colline de Fourvière. L'analyse des briques mises en œuvre dans les piles 18 et 19 du pont de Beaunant apporte de nouveaux éléments à ce dossier. Si la métrologie des *bipedales* ne constitue pas un argument chronologique probant, la nature de l'argile employée apporte en revanche des informations pertinentes. Les briques sont réalisées à partir d'argiles siliceuses fines, qui trouvent des comparaisons avec des matériaux employés à Lyon entre la fin du Ier et la fin du IIe siècle (Clément, 2016). À cela s'ajoute la similitude entre le groupe B-2 et les briques estampillées *CLARIANUS* ou *CLARIANA*, dont le pic de diffusion de l'atelier est daté du IIe siècle apr. J.-C. (Jeancolas 1978 ; Bouet 1999). Cette similitude fait écho à la brique estampillée *(C)LARIANUS* découverte dans la pile 9 du pont-siphon de Beaunant (Borlenghi, 2003). Ainsi, la nature de l'argile des *bipedales* employées pour les arases de briques des piles 19 et 18 vient s'ajouter aux arguments épigraphiques (pierres de Chagnon et Saint-Joseph) et architecturaux (emploi de l'*opus mixtum*), en faveur d'une datation de l'édifice au début du IIe siècle apr. J.-C., et corrobore les résultats dendrochronologiques (cf. § 3.2.)

La question d'une réfection partielle, voire complète, de certaines piles ou d'une partie du tronçon de l'aqueduc a souvent été mise en avant pour justifier la présence de matériaux ou d'inscriptions du IIe siècle (Desbat, 2011). L'analyse des mortiers de chaux permet de trancher cette question. L'étude

9. Prélèvement et étude réalisés dans le cadre d'une thèse de doctorat sur les matériaux de construction de la colonie de Lyon (Clément 2016).

effectuée dans le cadre de ce rapport montre clairement, à partir de prélèvements effectués en différents points des piles 18 et 19, qu'il n'y a pas eu de réfection en profondeur de ces structures. En effet, la parfaite similitude entre les différents échantillons de mortier souligne l'homogénéité de la structure et indique que les briques sont contemporaines de sa construction. L'étude effectuée sur le tronçon du Plat de l'Air, à Chaponost, aboutit aux mêmes conclusions et permet de mettre en évidence l'emploi d'une recette de mortier identique entre les deux secteurs (Eschbach, 2012). Ainsi, les réfections, nécessaires sur ce type d'ouvrage d'art ayant fonctionné pendant plus d'un siècle, ont consisté au bouchage des arches et ont sans doute touché essentiellement les parements des piles et le conduit sommital.

Enfin, l'analyse des matériaux de construction du site du pont-siphon de Beaunant apporte de nouveaux éléments relatifs à la nature et au déroulement du chantier. L'aqueduc du Gier constitue une structure « isolée » par l'emploi d'une technique de construction spécifique sur l'ensemble de la structure, l'*opus reticulatum*, dans une région où cette technique n'est pas présente (Dessales 2010). À ce titre, l'aqueduc d'*Hippo Regius*, en Afrique Proconsulaire, offre un parallèle troublant à l'aqueduc lyonnais puisque ce dernier est édifié selon des techniques de montage très proche, dans une région où il constitue un *unicum* (Hathout, 2017). Se pose alors la question du commanditaire et de la maitrise d'ouvrage pour de tels projets qui font appel à des savoir-faire spécifiques dans des régions où les artisans capables d'une telle réalisation ne sont pas légion. Pour ce qui est du cas lyonnais, si les matériaux employés sont d'origine locale (pierre, mortier, briques), l'emploi de l'*opus reticulatum* semble plaider en faveur d'un *architectus* et d'artisans venus spécialement pour construire l'ouvrage, et qui ont pu s'appuyer sur une main-d'œuvre locale non qualifiée. Ce sentiment est renforcé par les techniques de construction employées pour les trois autres aqueducs de la colonie (Coquidé, Macabéo, 2010). Ces derniers sont édifiés à l'aide de matériaux et de savoir-faire locaux, clairement perceptibles par des techniques de construction que l'on retrouve dans les bâtiments domestiques ou publics de la colonie (Clément 2015 et 2016). Ainsi, on peut s'interroger sur l'origine des constructeurs de l'aqueduc du Gier, qui fait appel à « une maîtrise d'œuvre spécialisée à l'échelle de l'empire »[10], et de l'implication des contingents militaires qui possèdent des équipes spécialisées avec des compétences spécifiques, notamment pour les ouvrages hydrauliques (Février 1983 ; Dessales 2010).

3.1.2. Étude des pierres de construction

Hugues Savay-Guerraz

» *3.1.2.1. Les matériaux identifiés (fig. 67 ; Annexe 3.4.)*[11]

3.1.2.1.1. Le calcaire bathonien du Beaujolais

» Autres appellations : pierre de Lucenay, de Pommiers, d'Anse.

» Stratigraphie : Ère secondaire ; époque : Jurassique moyen ; étage : Bathonien.

» Provenance : collines du Beaujolais, sur la rive droite de la Saône. Les principales carrières ont été ouvertes à Lucenay, Anse et Pommiers (Rhône). Le calcaire oolithique a été également exploité plus au nord dans de nombreuses carrières en Bourgogne (pierre de Tournus…).

10. Dessales 2010, p.499

11. Les échantillons ont été examinés à la loupe binoculaire (grossissement x 8 à x 20).

» Pétrographie : Calcaire blanc jaunâtre, compact, de structure grenue, constitué d'une accumulation d'oolithes, parfois de grande taille (diamètre supérieur à 1 mm). On observe fréquemment une stratification qui fait alterner des lits d'oolithes avec d'autres constitués de débris de bioclastes.

» Fossiles : les Bryozoaires, minuscules organismes formant des colonies en forme de branches, semblables aux coraux, sont fréquents.

» Propriétés, usages : calcaire de dureté moyenne (pierre ferme), utilisé pour produire des pierres d'appareil et des moellons. Il a été mis en œuvre à Lyon dès l'époque augustéenne comme pierre de taille dans les constructions antérieures au « temple de Cybèle », à Fourvière. Il est également présent dans le premier état des thermes de la rue des Farges (Lyon 5e) au milieu du Ier siècle (Savay-Guerraz, Desbat, 1992), ainsi que dans la base d'origine de la fontaine de Claude découverte au clos du Verbe Incarné (Delaval, 1989).

Dans les ouvrages aériens de l'aqueduc du Gier, il est utilisé pour les parements réticulés : quelques moellons apparaissent dans les parements du pont-siphon du Garon (rive droite) et de façon plus importante à Sainte-Foy-lès-Lyon, dans les arches de la rue de Narcel et de la rue Clémenceau. Il est également présent dans le remplissage postérieur des baies des piles du pont de Beaunant. Enfin, c'est le matériau presque unique des parements des derniers ouvrages, constitués par les arches qui suivent le siphon de Trion à Lyon (rue R. Radisson, Lyon 5e).

3.1.2.1.2. Le calcaire bajocien du mont d'Or

» Autre appellation : *ciret*.

» Stratigraphie : Ère secondaire ; époque : Jurassique moyen ; étage : Bajocien.

» Provenance : Le massif du mont d'Or où cet étage affleure notamment à Couzon (Rhône), surmontant les calcaires jaunes de l'Aalénien.

» Pétrographie : roche de teinte grise, demi-dure, qui à l'œil nu ne montre aucune structure. Elle offre l'aspect d'un calcaire compact, légèrement marneux, avec une cassure esquilleuse. Certains moellons de structure identique mais qui présentent une teinte violette claire proviennent peut-être d'un faciès particulier de cet étage.

» Fossiles : on observe de rares rostres de bélemnites.

» Usages : à ce jour, son emploi à l'époque romaine semble cantonné aux moellons des parements réticulés de l'aqueduc du Gier : il est majoritaire dans les parements du pont-siphon du Garon (rive droite), dans les arches du Plat de l'Air à Chaponost, ainsi qu'au pont-siphon de Beaunant.

3.1.2.1.3. Le calcaire portlandien du Bugey

» Autre appellation : choin du Bugey ; *Choin de Fay*.

» Stratigraphie : Ère secondaire ; époque : Jurassique supérieur ; étage : Portlandien (Tithonien).

» Provenance : les affleurements sont localisés de part et d'autre du cours du Haut Rhône. La carrière de Fay, hameau de Peyrieux, sur la rive droite dans le Bugey (Ain) est traditionnellement considérée comme romaine, bien que ne présentant plus aujourd'hui de vestiges anciens. Celle de Brangues, sur la rive gauche du Rhône (Isère), offre en revanche des vestiges attribuables à une exploitation de l'époque romaine (Savay-Guerraz 1990).

» Pétrographie : calcaire à grain très fin (sublithographique), de teinte grise à mastic, avec une patine de surface blanche. À l'œil nu, aucun élément constitutif n'est visible. C'est un matériau extrêmement dense (masse volumique 2700 kg/m^3) et tenace, qui se situe au sommet de l'échelle des duretés dans

la classification traditionnelle des tailleurs de pierre (roche “froide”). La cassure conchoïdale des faciès les plus durs rappelle celle d’une roche siliceuse.

» Fossiles : on observe de rares fragments de coquilles transformés en calcite cristallisée (sparite).

» Propriétés, usages : calcaire massivement mis en œuvre comme pierre de taille à l’époque romaine à partir du milieu du Ier siècle apr. J.-C. Un des éléments les plus anciens est constitué par la borne milliaire qui jalonnait le tracé de la voie abrégée Lyon-Vienne (*compendium*) datée du règne de Claude (*CIL* XII, 5542) et visible à Solaize (Rhône). Passé cette date, ce matériau est majoritaire à Lyon dans les monuments publics (soubassements, colonnes, gradins…) pour les bases de statues et les monuments funéraires, les sarcophages... La stratification du calcaire portlandien présente des bancs de près d’un mètre de hauteur, offrant la possibilité d’obtenir des blocs taillés dont l’épaisseur atteint 0,80 m. De nombreux blocs volumineux (3000 kg et plus) ont été ainsi importés à Lyon, notamment pour des monuments funéraires et honorifiques.

» *3.1.2.2. Interprétation*

Tout au long du tracé de l’aqueduc, entre Saint-Chamond et Lyon, on observe dans les ouvrages d’art une différence entre les roches utilisées pour le remplissage des maçonneries et celles mises en œuvre dans les parements réticulés. Les premières proviennent en général du substrat traversé par l’aqueduc, constitué essentiellement de roches métamorphiques (gneiss) caractérisées par une alternance de lits de minéraux différents (foliation), et une disposition en lits (schistosité). Ces roches ne sont pas adaptées à la taille de moellons réguliers, ce qui explique qu’une sélection plus sévère a été opérée pour les parements, avec des roches plus homogènes dont les minéraux ne sont pas orientés. Dans le secteur de la vallée du Gier, il s’agit d’un grès houiller (dit pierre du Mouillon, du nom d’une carrière connue à Rive-de-Gier) ; on observe ensuite des granites et des roches métamorphiques compactes ; enfin, dans le dernier tiers du parcours (à partir de la vallée du Garon), plusieurs types de calcaires différents, issues de la vallée de la Saône ont été mis en œuvre :

» Aalénien du mont d’Or (*pierre dorée*)

» Bajocien du mont d’Or (*ciret*)

» Bathonien oolithique du Beaujolais (pierre de Lucenay)

» Oxfordien du Maconnais

La présence des calcaires du Bajocien et du Bathonien identifiés au pont de Beaunant et qu’on peut attribuer aux parements apparaît donc « classique » parmi les matériaux de l’aqueduc.

En revanche, la nouveauté est ici l’emploi du calcaire sous la forme de blocs de grand appareil, mis en œuvre dans les soubassements des piles 17 et 19. Le calcaire oolithique, qui apparaît dans la pile 17, a été utilisé sous la forme de blocs dans des constructions publiques à Lyon, notamment dans les thermes de la rue des Farges au milieu du Ier s. Enfin, l’opération du pont de Beaunant a également révélé la présence du calcaire portlandien (*choin de Fay)* issu du Jura méridional. Ce matériau, sans doute eu égard à sa dureté et à l’éloignement des carrières, n’a pas été utilisé pour la production de moellons dans les maçonneries en *opus caementicium* (des calcaires moins compacts et plus proches convenant pour ce type de construction), et il n’apparaît pas dans les parements réticulés de l’aqueduc. Au milieu du XIXe siècle, A. Flachéron signale son emploi pour des fondations de piles de l’aqueduc du Gier : « Dans les fondations des piles des ponts à siphon de Beaunant et du Garon, qui sont sans pilotis, j’ai vu de grands morceaux de pierre de taille de choin de Fay, principalement près du lit des ruisseaux » (Flachéron, 1840, p. 63). L’intérêt de l’opération du pont de Beaunant est de confirmer cette utilisation sous la forme de blocs de grand appareil, mis en œuvre dans le soubassement des piles n° 17 et n°19.

L'absence de ce matériau dans les constructions antérieures au milieu du Ier s. apr. J.-C., à Lyon comme à Vienne, est bien avérée. L'utilisation de ce calcaire dans un des ouvrages de l'aqueduc du Gier constitue donc un *terminus post quem* autorisant à dater sa construction postérieurement au milieu du Ier siècle.

3.2. Étude xylologique et dendrochronologique

François Blondel

3.2.1. Présentation

Le siphon de Beaunant qui enjambe la vallée de l'Yzeron a fait l'objet récemment d'une opération d'archéologie préventive dans le cadre de l'aménagement du cours d'eau. À cette occasion, trois piles de l'aqueduc du Gier ont été fouillées et documentées. L'une d'entre elles, installée directement dans le cours de la rivière, a permis la mise au jour de plusieurs planches et poteaux en bois correspondant à un coffrage de la maçonnerie laissé en place lors de sa construction et conservé grâce au milieu humide du lit du cours d'eau.

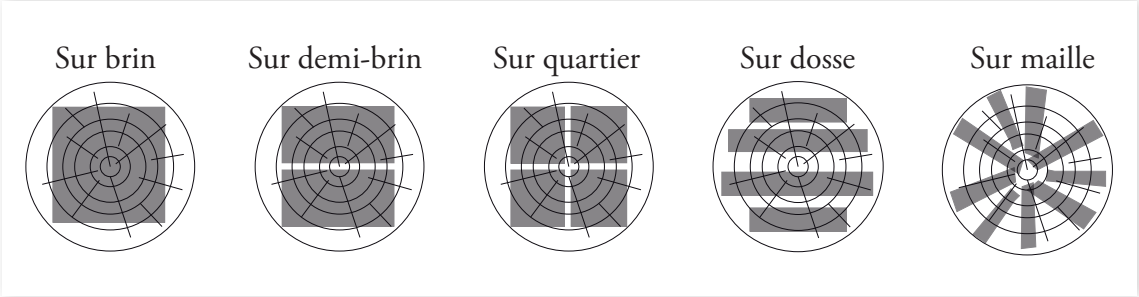
Une première intervention a été réalisée sur le terrain pour se rendre compte des vestiges le 23 juillet 2018. À cette occasion, quelques premières observations ont été réalisées sur le coffrage conservé de la face sud de la pile de l'aqueduc et quelques échantillons ont été réalisés pour identifier l'essence et réaliser des tests de datations par dendrochronologie. D'autres prélèvements plus exhaustifs ont été menés par la suite et conditionnés dans l'attente de leur étude. Cette dernière a commencé durant le mois de septembre et s'est terminée en novembre. Elle a consisté à documenter les prélèvements (observations, mensurations, trace d'outils, mode de débitage, photographies, dessins) avant de réaliser des sections en vue de leur datation par dendrochronologie.

3.2.2. Méthode

La méthode utilisée pour l'analyse des prélèvements de planches et de poteaux réalisés sur l'une des piles de l'aqueduc du Gier concerne autant une analyse xylologique, dendrologique que dendrochronologique. Cependant, c'est surtout sur cette dernière approche que s'est axé le temps de travail d'analyse et de rédaction, dont les différentes approches méthodologiques seront exposées.

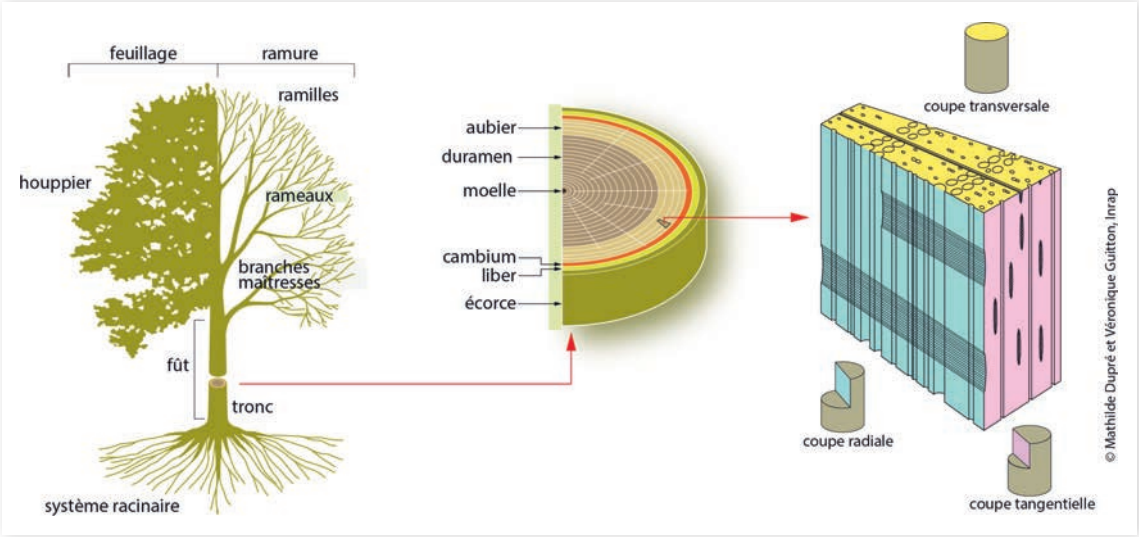
» *3.2.2.1. La xylologie*

La xylologie, en archéologie, consiste à étudier les bois, non carbonisés, découverts le plus souvent en milieu humide, mais aussi conservés secs comme ceux de bâti. L'analyse porte dans un premier temps sur les observations macroscopiques et ensuite sur l'identification anatomique du bois. La description des bois est faite sur la totalité de leur surface. S'agissant ici de carotte et des extrémités des bois (section), l'approche est limitée à quelques observations. Elle porte sur l'aspect général du bois et sur le mode de débitage (les modes de débitage sont plus évidents sur section) (**Ill. 1**). Il est aussi possible d'observer les attaques extérieures par champignons ou insectes xylophages. Dans la mesure du possible, la fonction des bois (immobilier) est interprétée selon leur mise en œuvre dans le bâti.



Ill. 1 : *Représentation schématique des différents modes de débitage (DAO : François Blondel).*

Le prélèvement de matière est indispensable pour identifier l'essence des bois. Elle se réalise à la lame de rasoir pour obtenir des coupes fines suivant trois plans différents (**Ill. 2**) : le plan transversal et les plans longitudinaux : tangentiel et radial. Les observations obtenues à partir de ces trois coupes, à partir d'un microscope à lumière réfléchie du laboratoire Chrono-Environnement de l'université de Bourgogne Franche-Comté (UMR 6249), permettent d'identifier l'essence en utilisant des atlas et des collections de référence (Gale, Cutler 2000 ; Schweingruber, 1990 ; Jacquiot, 1955). La coupe transversale permet également de déterminer la saison de l'abattage de l'arbre en fonction de l'anatomie du cerne immédiatement sous le cambium lors que ce dernier est conservé.



Ill. 2 : *Présentation synthétique de la composition d'un arbre, d'une section et des trois plans anatomiques (DAO : Mathilde Dupré, Véronique Guitton, INRAP).*

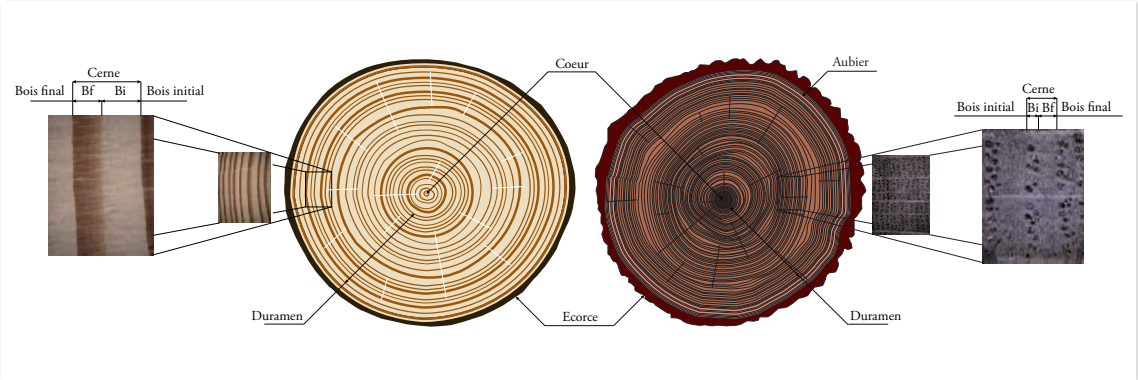
» *3.2.2.2. La dendrochronologie et la dendrologie*

La dendrologie est l'étude des végétaux ligneux, notamment des arbres, à travers leur morphologie et leur croissance. La dendrochronologie permet, quant à elle, de dater un bois dans le temps. Cette dernière porte sur la mesure, l'observation et l'analyse des cernes de croissance du bois. Chaque cerne correspond à une année de croissance de l'arbre.

Deux essences sont principalement bien renseignées pour les études dendrochronologiques : le chêne (*Quercus fc.*) et le sapin (*Abies alba*). Le cerne du chêne se compose de deux parties : le bois initial (généré au printemps) constitué de gros pores, et le bois final (produit en été) composé de vaisseaux plus petits et de fibres. En revanche, chez le sapin, le cerne est constitué d'un seul type de cellules :

les trachéides (**Ill. 3**), dont la densité définit également un bois initial et final. Il est possible de dater d'autres essences comme le hêtre (*Fagus sylvatica*) et le châtaignier (*Castanea sativa*) sur les référentiels du chêne avec des réussites très variables selon les cas. Les résineux, comme le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), se datent difficilement sur les référentiels de sapin. L'épicéa (*Picea abies*) et le mélèze (*Larix decidua*) ont leur propre référentiel et s'interdatent très bien, mais sont peu renseignés pour nos zones d'études.

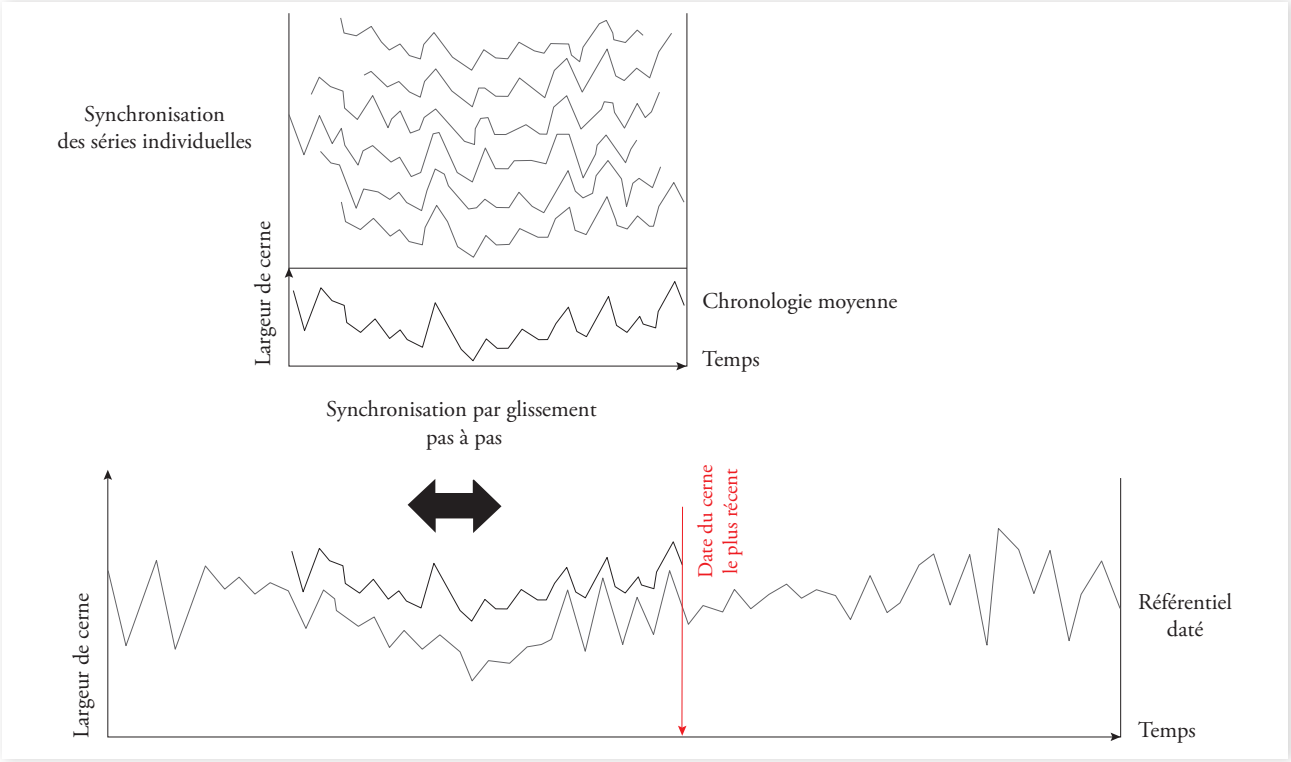
La largeur de chaque cerne est mesurée au centième de millimètre à l'aide d'un système de mesure optique (Lintab) et informatique (Tsap Win) au sein du laboratoire Chrono-Environnement de l'université de Franche-Comté (UMR 6249). Les mesures sont réalisées deux à trois fois le long de chemins de lecture (série élémentaire) pour palier à d'éventuelles erreurs. Les séries élémentaires sont synchronisées pour obtenir une série individuelle représentative de chaque échantillon analysé. La recherche de synchronisme entre séries individuelles, la constitution des chronologies moyennes et leur datation sur des références, sont réalisées à l'aide du logiciel Sylphe (Meignier, Copyright GNU-GPL 2001) qui met en œuvre les principes méthodologiques développés par Georges Noël Lambert (Lambert, 2006).



Ill. 3 : *Schéma anatomique du plan transversal d'un sapin et d'un chêne ainsi que les détails photographiques des cernes (DAO : François Blondel).*

Les mesures sont figurées graphiquement en courbes de croissance. Elles présentent sur l'axe des abscisses les années pour les bois datés, ou le nombre de cernes pour les bois non datés ; et sur l'axe des ordonnées (**Ill. 4**) les largeurs de cerne.

En principe, environ dix séries individuelles (un paquet) de 50 à 60 cernes minimum sont nécessaires pour générer une chronologie moyenne pertinente, mais il est parfois possible de dater des individus isolés.



Ill. 4 : *Exemple de construction d'une chronologie moyenne à partir de séries individuelles et de sa synchronisation sur un référentiel (d'après Lambert 2005, p. 49 ; DAO : François Blondel).*

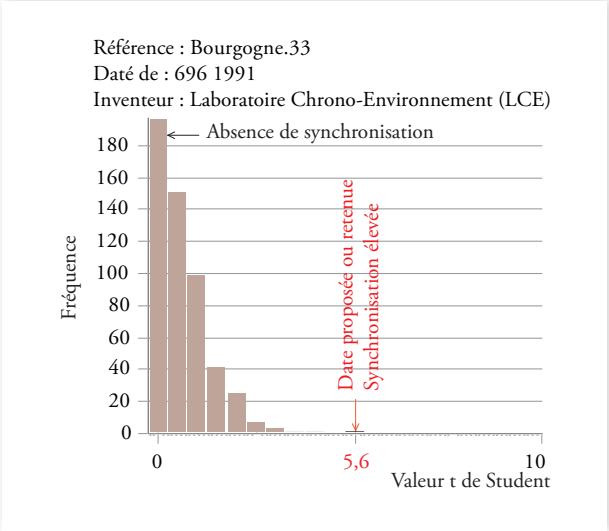
Dans le cas d'une datation, la chronologie moyenne du site ou du bois isolé est synchronisée par glissement pas à pas sur des référentiels régionaux et locaux déjà datés. Pour être exploitables, les largeurs de cernes brutes sont standardisées en indices de croissance. Cette standardisation a pour objectif de mettre en valeur, dans les données brutes, les variations de haute fréquence (indice *Except)* (Lambert, Lavier 1992, p. 123-156), d'une année sur l'autre, et de rendre ainsi les séries d'indices stationnaires. La synchronisation est réalisée à partir de deux tests statistiques : la valeur *t* de Student et le coefficient W. Eckstein. Ce dernier est basé sur la concordance des écarts interannuels, alors que le test du Student permet d'estimer la fiabilité du coefficient de corrélation entre deux séries.

Les chronologies moyennes sont comparées à plusieurs référentiels. Les meilleures valeurs proposées par ces tests statistiques sont vérifiées visuellement avec les courbes de croissance. La date retenue est celle qui présente le synchronisme le plus élevé sur le plus grand nombre de références. Le risque de retenir une date fausse est caractérisé par un histogramme pour chaque référentiel. Plus le synchronisme est élevé, plus la valeur du test se distingue, plus elle est isolée sur l'axe des abscisses (**Ill. 5**). Selon la pertinence du synchronisme avec l'ensemble des références, une classification a été avancée (Girardclos, 2009, p. 12) :

» Dans un cas de synchronisme de très bonne qualité, la date est retenue avec un risque d'erreur quasiment nulle, juste limitée au risque infinitésimal inhérent à toute utilisation de méthodes statistiques, dites de classe A.

» Dans un cas moins favorable, où la qualité de synchronisme est moindre, la datation retenue est de classe B.

» Et enfin, la classe C définit une valeur faible due soit à un nombre de cernes minimal, soit à un nombre de séries individuelles limité, voire unique. Cette datation ne peut pas être prise en référence, elle est proposée et doit être étayée par le contexte du site étudié (^{14}C, datation par le mobilier archéologique, stratigraphie, étude de bâti, etc.).



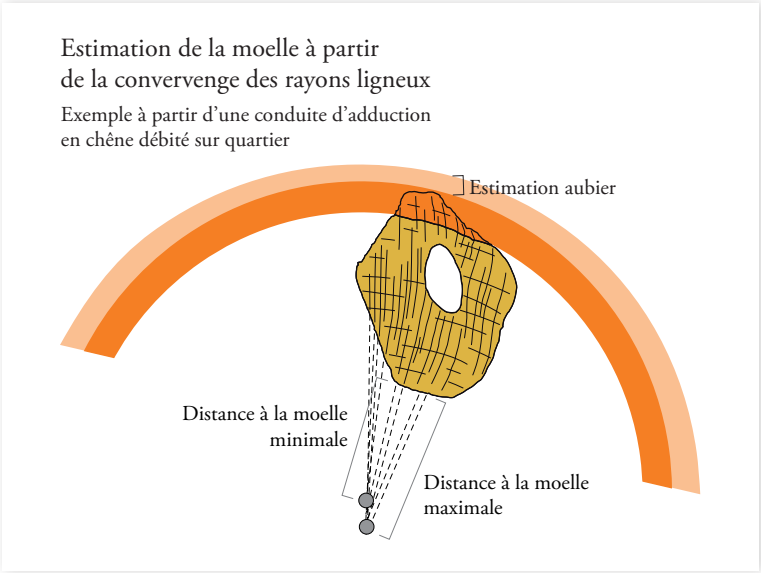
Ill. 5 : *Exemple de représentation en histogramme de la valeur t de Student retenue (d'après Perrault, Girardclos 1999 ; DAO : François Blondel).*

Le résultat de la chronologie du site étudié correspond au cerne conservé le plus récent. Pour chaque échantillon intégré à cette moyenne, une date d'abattage de l'arbre dont il est issu est estimée en fonction de l'anatomie de ses derniers cernes. Quand l'écorce ou le cerne immédiatement sous l'écorce (le *cambium*), est conservé sur l'échantillon, il est possible de dater l'année et la saison d'abattage (printemps, été ou période de repos correspondant à l'automne et l'hiver). La date est celle de l'abattage de l'arbre et non de sa mise en œuvre. Cependant, l'écart entre ce délai reste minime et renseigne sur les usages des bois et leurs modes d'approvisionnements (Mille, 1989 ; Hoffsummer, 1989). Dans le cas où le bois est façonné, une partie de l'aubier peut encore être conservée, une date d'abattage peut être ainsi estimée en fonction du nombre de cernes d'aubier restant. En effet, l'étude d'une large population de chênes vivants et anciens montre que dans 95 % des cas, l'aubier du chêne compte entre 4 et 34 cernes (Durost, Lambert, 2007, p. 13-30 ; Lambert, 1996). L'estimation à partir des cernes d'aubier n'est pas possible sur le sapin, car l'aubier ne se distingue pas du duramen. Dans le cas où le bois ouvragé n'aurait plus aucun cerne d'aubier de conservé, la date du dernier cerne mesuré est considérée *post quem*, c'est-à-dire nécessairement suivie de l'abattage.

Le travail de datation par dendrochronologie n'est possible qu'avec l'échange et le partage, entre plusieurs laboratoires et les dendrochronologues, des références régionales (zone définie par un climat relativement homogène) et locales (résultats de datation des bois d'un site) disponibles. Les datations obtenues pour cette étude ont mobilisé les bases des entités suivantes :

- Base UMR 6249 Chrono-environnement, CNRS-Université de Franche-Comté
- Laboratoire d'archéo-sciences (C2A), UMR 6566, CNRS, Université de Rennes 1
- Institut Méditerranéen d'Écologie et Paléo-écologie, UMR 6116, CNRS, Université Aix-Marseille III
- Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale, UMR 8220, CNRS, Université Paris VI
- Laboratoire de dendrochronologie de l'Université de Liège (B.)
- Laboratoire du Musée Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (CH), Laténium
- DendroNet, Laboratoire d'analyse du bois, bureau d'études à Bohlingen (D.)
- DendroTech, bureau d'études à Rennes
- Archéobois, bureau d'études à Marseille
- Belinguard Ch, Dtalents Ingénierie, bureau d'études à Limoges
- CEDRE, bureau d'études à Besançon

La dendrologie est souvent en rapport avec la dendrochronologie. La dendrologie est l'étude des végétaux ligneux, notamment des arbres, à travers leur morphologie et leur croissance. Dans le cadre de cette étude, l'analyse dendrologique se résume à estimer les diamètres des arbres et d'appréhender les pratiques sylvicoles par la sélection arbitraire ou non des arbres exploités. La technique pour estimer les diamètres des fûts sélectionnés avant façonnage est relativement facile à mettre en place : il suffit d'estimer la distance à la moelle à partir de la convergence des rayons ligneux (**Ill. 6**). La croissance d'un arbre n'étant pas toujours parfaitement concentrique, les estimations peuvent être comprises dans une fourchette minimale et maximale.



Ill. 6 : *Représentation de la méthode employée pour estimer la moelle à partir de la convergence des rayons ligneux (DAO : François Blondel).*

3.2.3. Matériels analysés (fig. 37)

Chaque prélèvement réalisé sur le terrain présente un numéro de prélèvement (PR) attribué en numérotation continue. La localisation de chaque planche est segmentée en deux unités stratigraphiques équivalentes : Us18.3 et Us18.4. Ces différentiations permettent de distinguer les bois à gauche ou à droite d'un axe médian correspondant schématiquement au poteau Us18.2. Une planche disposée verticalement et derrière les premières planches découvertes a été isolée, Us18.5. Enfin, l'amorce d'autres planches appartenant au coffrage de la face est a été reconnue, mais elles n'ont pas fait l'objet de prélèvements. Trois poteaux Us18.2, Us18.7 et Us18.9 ont été reconnus sur la face sud, et un quatrième correspondant au poteau d'angle de la face est, Us18.6. Il faut rajouter à ces poteaux, deux autres situés au-devant du coffrage et découverts fortuitement lors de son dégagement, Us18.10 et un bois hors contexte (HS) PR14 mais dont la localisation peut être attribuée au-devant du poteau Us18.7.

Tous les prélèvements sont inventoriés (**Annexe 3.5.**) ; ils sont au nombre de 20. Cependant, certains prélèvements correspondent parfois à un seul et même poteau ou une seule et même planche. Malgré ces doublons, ils permettent de renseigner ou de compléter les données métriques ou d'enrichir les patrons de croissance des bois archéologiques.

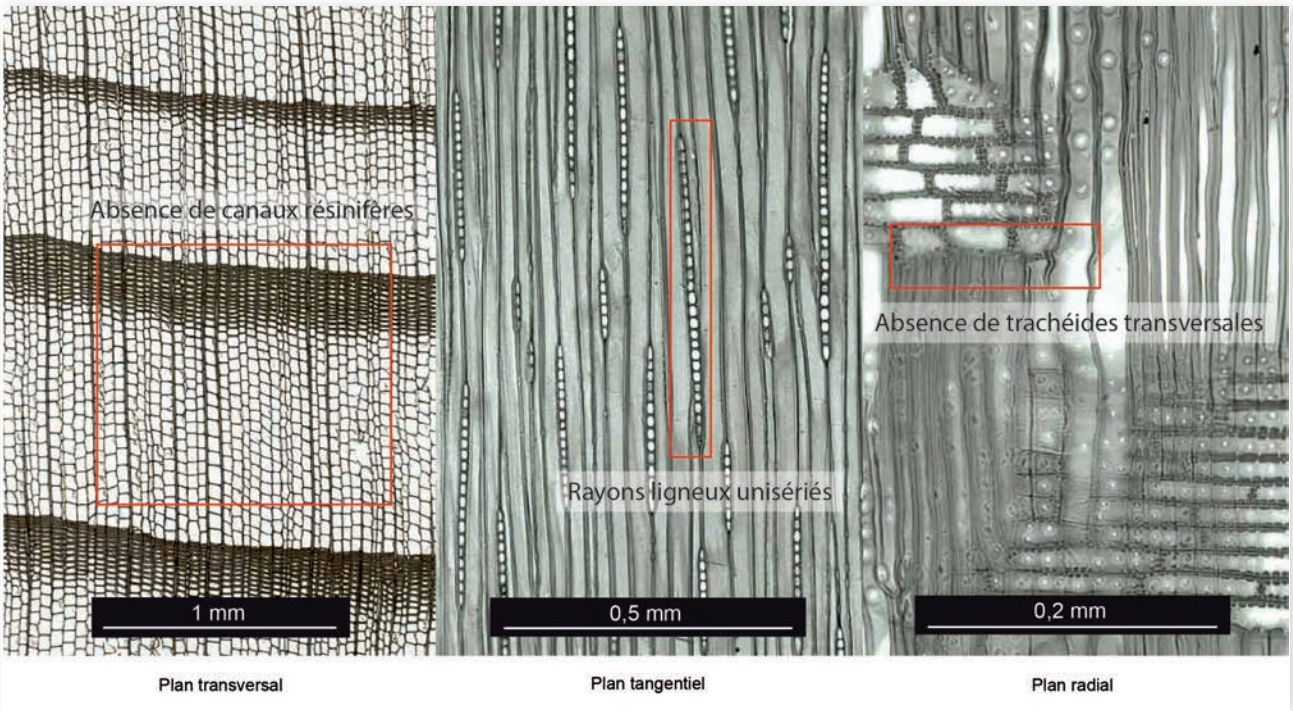
Deux types de bois sont à différencier : les planches et les poteaux. Seul le poteau Us18.10 présentait une traverse assemblée à vif dans une mortaise, sur laquelle nous reviendrons plus en détail dans la partie traitant des résultats.

3.2.4. Résultats

Les résultats concernent surtout les approches xylologique et dendrochronologique et, dans une moindre mesure, dendrologique. Ils traitent de l'identification anatomique des bois, de leur étude macroscopique et métriques, et enfin de leur datation par dendrochronologie.

» *3.2.4.1. Identifications anatomiques*

Une seule essence a été identifiée sur tous les prélèvements : il s'agit uniquement de sapin (*Abies alba*). Le sapin (20 individus) est un résineux pouvant atteindre 45 à 50 m de hauteur. Il a une longévité de 200 à 300 ans. Sa croissance initiale est lente. Le sapin ne se localise que sur les moyennes et hautes montagnes comme les Vosges, le Jura, les Pyrénées, les Alpes ainsi qu'au nord et au centre du Massif central. Cette espèce évolue environ entre 400 et 1800 m d'altitude, ce qui soulève la question de l'approvisionnement et de l'exploitation de ce bois pour les périodes anciennes. À l'échelle microscopique, il se reconnaît par l'absence de canaux résinifères et par ces rayons ligneux unisériés, dépassant parfois 30 cellules de hauteur et sans trachéides transversales (**Ill. 7**) (Schweingruber, 1990 ; Jacquiot, 1955). Le bois de sapin est en généralement de couleur blanche à jaunâtre, aux caractéristiques mécaniques de bonne qualité. C'est un bois dit « dur » qui est recherché, entre autres, pour la charpente et la menuiserie (Rameau *et al.,* 1989). Sur le site de Beaunant, le sapin est uniquement employé comme bois d'architecture autant pour les planches que pour les poteaux.



Ill. 7 : *Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du sapin (Cliché : © wsl; DAO : François Blondel).*

» *3.2.4.2. Analyse des bois*

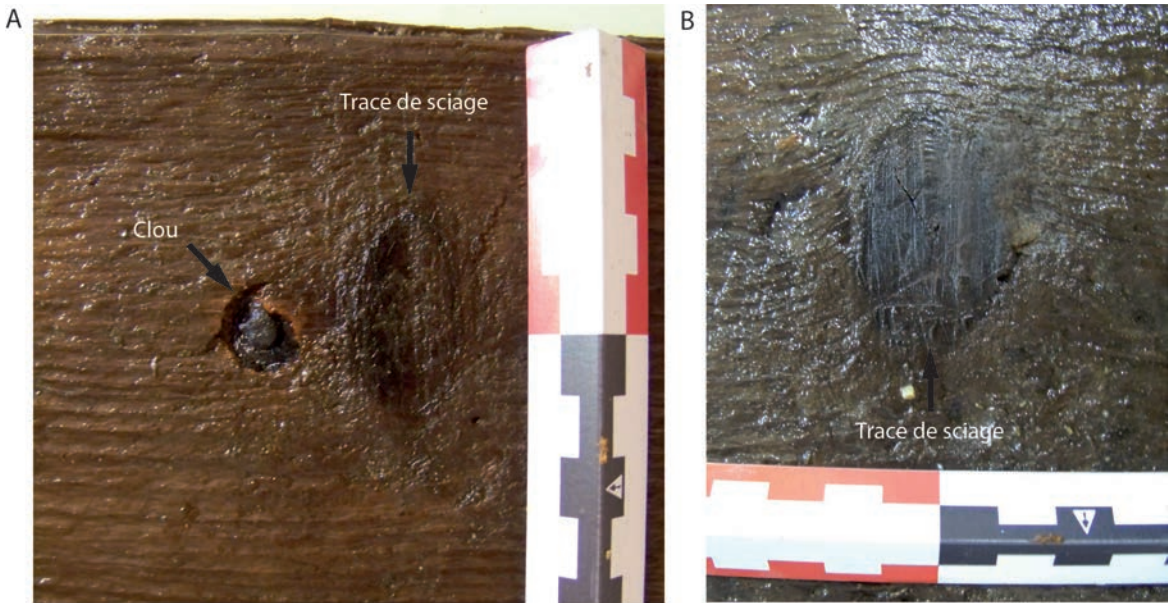
Cette partie rend compte des observations et des interprétations réalisées sur les différents bois recueillis. Comme il a été déjà souligné précédemment, deux types de bois sont à différencier : les poteaux et les planches.

Les poteaux du coffrage sont, au moins pour les quatre observés, tous débités sur brin et équarris à la hache (**fig. 68**). Malgré l'érosion due au contact prolongé avec l'eau, quelques traces d'outils ont été reconnues sur la face contre la pile de l'aqueduc, notamment sur le poteau Us18.7 (**Ill. 8A**). La section des poteaux est dans l'ensemble identique, variant entre 134 à 145 mm pour la largeur et 116 à 110 pour l'épaisseur, suggérant des calibres de fûts n'excédant pas les 200 mm (**Ill. 10**). Les extrémités enfouies étaient supposées épointées pour assurer leur ancrage dans le sédiment. En fait, il n'en est rien, car sur les deux extrémités de poteaux conservés Us18.2 et 18.6, l'une présente respectivement une extrémité buchée correspondant peut-être à la reprise des traits d'abattage de l'arbre, et l'autre un tenon très dégradé (**Ill. 8B**) (**fig. 69**). Le tenon sur ce poteau (Us 18.6) pourrait permettre d'envisager la présence d'une traverse ou d'une sablière basse permettant de restituer un cadre disposé dans le fond du cours d'eau, mais aucun autre poteau ne présente de tenon conservé et aucun autre bois n'a été découvert à la base de la pile et du coffrage. Il faut donc ne pas exclure la possibilité d'un remploi, peut-être appartenant à un précédent coffrage. Ces observations permettent d'envisager que les poteaux n'étaient peut-être pas solidement ancrés, mais juste posés dans un creusement correspondant au fond de la pile ou juste maintenus empiriquement avec les autres pans du coffrage…



Ill. 8 : *A) Mise en évidence des traces de hache en lien avec l'équarrissage du poteau Us18.7 et emplacement d'un trou de clou (Cliché : François Blondel). B) Mise en évidence du tenon sur le poteau Us18.6 (Cliché : François Blondel).*

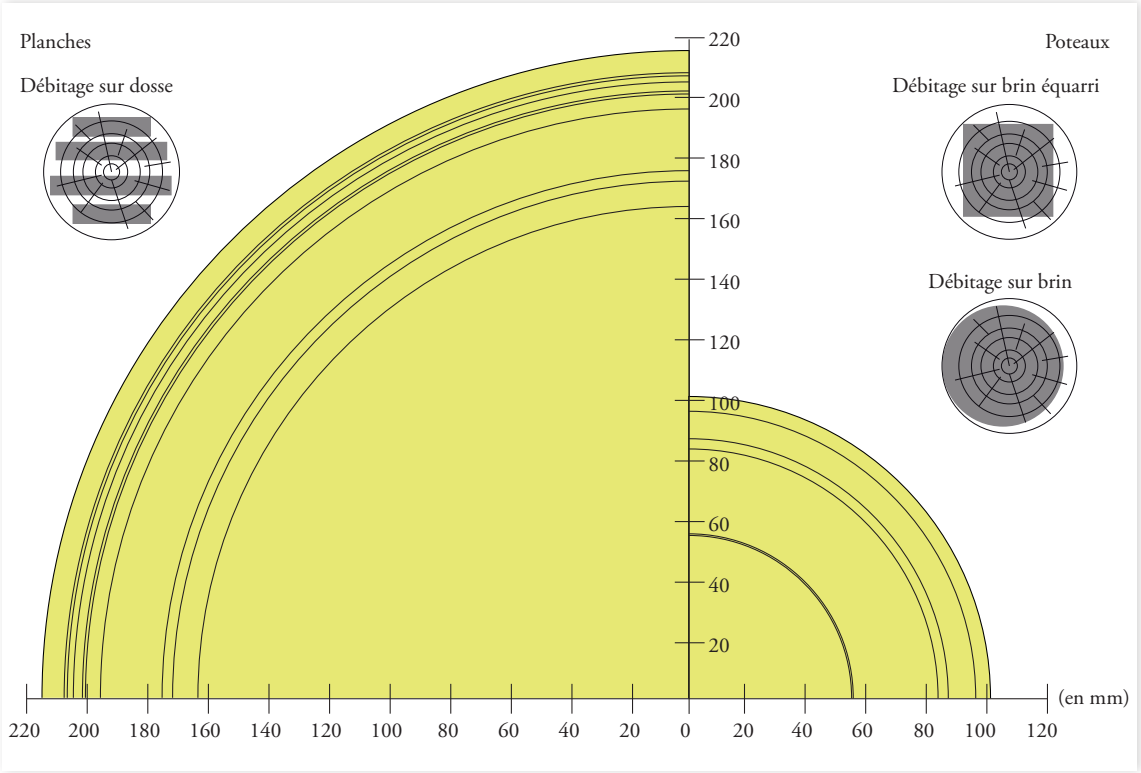
Comme pour les poteaux, les planches (**fig. 70**) sont également très érodées et dégradées, sans doute dues au battement du niveau de l'eau surtout remarqué pour les planches sommitales du coffrage, plus exposées à ce phénomène. Malgré tout, quelques observations peuvent être avancées. Des traces de sciages de long ont été reconnues sur les nœuds du bois (parties plus denses, moins sujettes à l'érosion et donc se dégradant moins vite), permettant d'attester leur débitage par sciage sur dosse (**Ill. 9A**). Il s'agit bien d'un sciage de long et non d'un sciage mécanique, car le pas de scie n'est pas régulier et le trait de sciage est plus ou moins oblique selon le trait de scie. Même si la largeur des planches ne peut être identique en raison de la position de la planche dans la bille, il faut souligner une largeur maximale de 366 mm, suggérant un diamètre de fût minimum entre 370 à 400 mm (**Ill. 10**). Par contre, les épaisseurs de planches sont plus identiques, confortant une standardisation dans leur débitage, comme cela a déjà été observé sur d'importants corpus de planches à *Augustonemetum* (Clermont-Ferrand antique) (Blondel, Girardclos, 2018, p. 27). La prise systématique des épaisseurs au niveau des nœuds permet de renseigner un calibre variant entre 25 à 27 mm, ce qui est l'épaisseur de planche le plus fréquemment rencontrée sur la plupart des sites étudiés, en Auvergne notamment (Blondel, 2018, p. 256-258).



Ill. 9 : *A) Mise en évidence d'un clou encore en place et de trace de sciage reconnu sur la planche G (PR47) (Cliché : François Blondel). B) Mise en évidence de traces de sciage sur un nœud de la planche F (PR76) (Cliché : François Blondel).*

L'assemblage entre les poteaux et les planches semble minimal, juste un clou encore en place dans une planche H (Us18.3, PR50) et deux trous de clous dans les poteaux Us18.2 et Us18.9 permettent d'attester ce mode de fixation (**Ill. 9B**). Les clous étaient justes employés pour assurer un maintien temporaire du coffrage le temps qu'il soit comblé et maçonné. Il est également possible d'envisager que le coffrage était constitué au fur et à mesure de la construction de la pile, ne nécessitant dans ce cas pas un maintien pérenne. Le coffrage, une fois la pile construite, a été laissé en place sans doute pour assurer une protection supplémentaire à l'érosion, le bois faisant écran. La fouille du pont antique de Chalon-sur-Saône a permis de mettre au jour un coffrage ou caisson autour d'une des piles du pont daté du début du III^{e} siècle de notre ère (Bonnamour, 2011, p. 91-98). Cette structure en bois, plus complexe et mieux agencée que le coffrage de Beaunant, permettait d'assurer l'étanchéité du chantier pour l'érection de la pile, et une fois la construction terminée, assurait une protection supplémentaire contre l'érosion du cours de la Saône. L'armature principale est en chêne et les planches sont en sapin. Le coffrage de la pile de Beaunant peut donc avoir également se double usage d'élément servant à la construction de la pile de l'aqueduc et de protection contre le cours de l'Yzeron.

Un dernier aménagement peut être décrit. Deux autres poteaux issus de brins non équarris ont été découverts au-devant du coffrage (Us13.3 et HS), même si leur position ne peut être localisée avec précision. Ces deux poteaux semblent se placer aux extrémités du coffrage, devant les poteaux Us18.9 et Us18.7. Les deux poteaux présentent une mortaise globalement de mêmes dimensions 48 mm par 25 mm et 50 mm de profondeur (**fig. 71** et **72**), même si le poteau HS est dans un état de dégradation plus avancé. Une petite traverse était encore en place, insérée à vif dans la mortaise du poteau Us13.3. Un aplat sur la face de la mortaise a été reconnu, sans doute réalisé au rabot. Il servait potentiellement à la réalisation de la mortaise. Le pendant de la mortaise en face de l'autre poteau suggère que la traverse pouvait faire toute la largeur de la pile, à moins que la présence d'un troisième poteau médian, non découvert, permette de répartir cette petite traverse en deux autres tronçons. La fonction précise de cet ensemble reste difficile à interpréter, sachant qu'il a été découvert fortuitement. Le fait qu'il se situe au-devant du coffrage laisse supposer qu'il peut s'agir d'élément d'échafaudage pour la réalisation de l'élévation de la pile, la traverse assurant une stabilité, limitant l'affaissement de la structure dans le sédiment meuble du cours d'eau. Il peut s'agir de remplois, de contreventement au coffrage (inclinaison des bois ?) ou d'autres éléments dont l'interprétation nous échappe pour le moment par manque de comparaison.

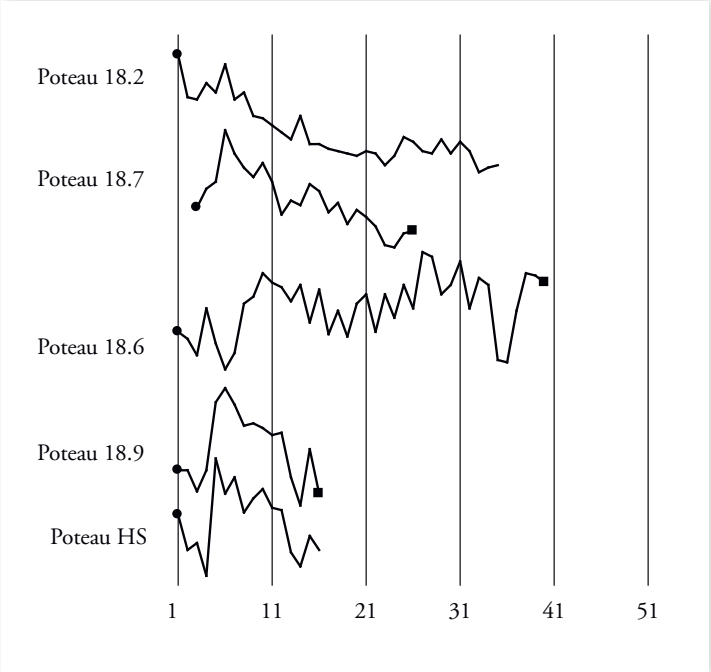


Ill. 10 : *Comparaison des calibres des sapins sélectionnés pour la confection des planches et des poteaux (DAO : François Blondel).*

» *3.2.4.3. Datation par dendrochronologie*

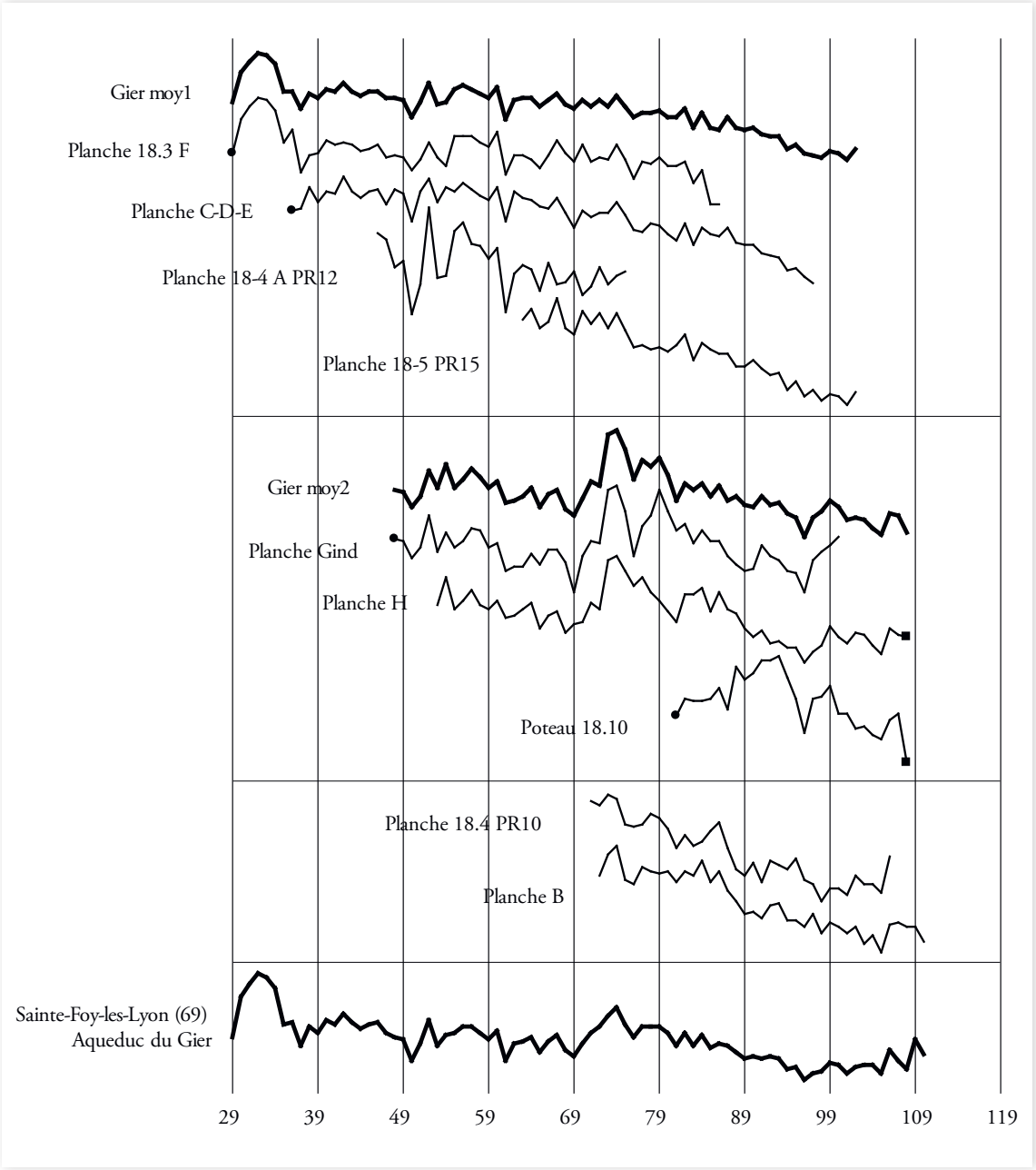
Sur les 20 prélèvements réalisés, il a été nécessaire, dans un premier temps, d'associer ceux appartenant aux mêmes bois. Cette étape est nécessaire d'une part, pour ne pas avoir de doublé et d'autre part, pour permettre, dans certain cas, d'accroître le nombre de cernes des patrons de croissance. C'est le cas des prélèvements PR45 et PR49 qui correspondent au même poteau Us 18.10, et pour PR44_1 et PR44_2 appartenant au poteau Us18.7. Plusieurs prélèvements des planches G (PR47 et 48) et C-D-E (PR13 ; 40, 41 et 42) (ces trois libellés réalisés sur le terrain correspondent finalement à une seule et même planche) ont également été associés.

Finalement, après cette étape, quatorze bois ont fait l'objet de mesures de largeur de cerne (**Annexe 5.1.**) et de datation par dendrochronologie. Parmi ces séries de croissance, certains ne présentent pas assez de cernes ou un manque de corrélation avec les autres séries, soit cinq bois. Ils restent pour le moment non datés (**Ill. 11**). Il s'agit uniquement de poteaux, toutes les planches ont pu être datées. Cela reste dommageable, car quasiment tous les poteaux présentaient leur dernier cerne de croissance et auraient très certainement permis de préciser les dates d'abattage des sapins mis en œuvre et d'entrevoir l'usage possible de remplois. Les derniers cernes de croissance sur tous les bois observés permettent de renseigner une ou plusieurs coupes durant la période de repos de l'arbre (automne/hiver). Notons enfin que certains poteaux semblent issus de mêmes sapins ou d'arbres ayant évolué dans un environnement proche (Girardclos, Petit, 2011, p. 369-370 ; Blondel, Girardclos, 2018, p. 25), comme c'est le cas pour les poteaux 18.6 et HS présentant de fortes similitudes statistiques que graphiques (**Ill. 11**).



Ill. 11 : *Courbes des séries de croissance des bois non datés correspondant uniquement aux poteaux (DAO : François Blondel).*

Les autres séries se corrèlent plus ou moins bien selon les individus. Dans un premier temps, les séries se synchronisant bien entre elles ont permis de générer deux moyennes (**Annexe 5.2.**). La première Giers moy1 comprend quatre planches : Planche A (PR12), Planche PR15, Planche F (PR76) et Planche C-D-E (PR13, 40, 41 et 42) (**Ill. 12**). Cette première moyenne compte un total de 74 années. Une seconde moyenne Giers moy2 a été générée à partir de trois autres séries qui se synchronisent difficilement avec les séries précédentes : Planche G (PR47), Planche H (PR50) et le poteau Us18.10 (PR45 et 49) (**Ill. 12**). Cette moyenne compte un total de 61 années et présente la conservation de deux cambiums permettant de préciser une phase d'abattage. Des essais de synchronisation ont été réalisés entre ces deux moyennes. Les résultats sont moyens, mais restent acceptables (**Ill. 13**). Deux autres individus ont fait l'objet de datations séparées en raison d'un manque de synchronisme avec les deux précédentes moyennes : Planche B (PR11) et Planche PR10. Les séries, appartenant autant à l'une des deux moyennes que des séries isolées, sont synchronisées entre elles à partir de valeur de corrélation, statistique et graphique. Les valeurs autant de *t* de Student que des corrélations *r* sont plus ou moins bonnes selon les cas, mais restent acceptables malgré quelques résultats inférieurs sur la base de calcul statistique (**Ill. 12**). À partir de ces résultats, une moyenne globale a été générée comprenant les deux séries isolées et les deux moyennes : Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) Aqueduc du Gier. Elle compte un total de 82 cernes. Il est important de signaler également plusieurs phases de coupe. En effet, une planche et un poteau présentent des cambiums conservés antérieurs de deux années au dernier cerne de la moyenne globale reconnu sur la planche B. Cet écart permet de sous-entendre des phases d'abattage survenues sur plusieurs années, et donc d'envisager soit le stockage de bois en vue de grands travaux comme pour l'aqueduc du Gier, soit du remploi de certains éléments du coffrage.



Ill. 12 : *Courbes de croissance des différentes séries de sapin de la moyenne Giers 1 et Giers 2 et des deux séries isolées Planches B et PR11, ainsi que la moyenne globale (DAO : François Blondel).*

	Valeur t			
R	Giers moy1	Giers moy2	Planche PR10	Planche B
Giers moy1		3,2115	3,4333	3,4265
Giers moy2	0,4242		0,9285	3,3496
Planche PR10	0,5739	0,1728		3,163
Planche B	0,5813	0,5282	0,52	

	Valeur t								
R	Planche F	Planche C-D-E	Planche A	Planche G	Planche H	Planche PR15	Planche PR10	Planche B	Poteau PR45et46
Planche F		6,4023	4,9973	3,3865	2,3168	4,456	3,7928		
Planche C-D-E	0,6986		4,4353	4,2889	2,505	5,5028	2,258	2,4207	-1,0585
Planche A	0,7291	0,6871		1,5121	1,4275				
Planche G	0,5197	0,5519	0,3203		4,836	2,4768	1,5435	2,7327	3,7252
Planche H	0,4137	0,3808	0,3458	0,6074		1,4034	0,8404	3,1535	4,1983
Planche PR15	0,7442	0,7271		0,412	0,2408		2,9275	2,7948	0,6422
Planche PR10	0,8016	0,46		0,3126	0,1569	0,513		3,163	-0,6268
Planche B		0,4956		0,5122	0,5053	0,5035	0,52		1,76
Poteau PR45et46		-0,3327		0,7323	0,6844	0,1692	-0,1462	0,3662	

Ill. 13 : *Résultats des valeurs t de Student et des corrélations r entre les différentes moyennes obtenues et séries isolées, ainsi qu'entre toutes les séries confondues de la moyenne globale. Les valeurs faibles, voire négatives, sont indiquées en rouge (DAO : François Blondel).*

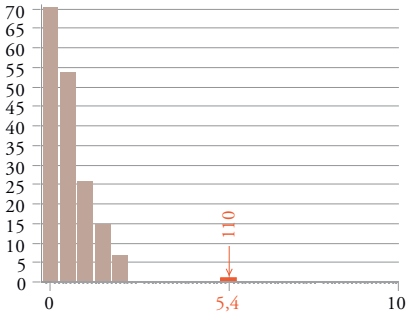
Pour éprouver les deux moyennes et séries isolées, chacune a été, dans un premier temps, confrontée séparément aux différents référentiels de sapin à notre disposition. Dans un second temps, la moyenne globale a été datée sur les mêmes références. Dans un cas comme dans l'autre, les résultats de datation sont très satisfaisants. Pour ne pas surcharger la présentation, seuls les cinq meilleurs résultats sur les référentiels régionaux et locaux de la valeur *t* seront présentés pour la moyenne globale, en raison d'un nombre encore limité de référentiels du sapin pour l'Antiquité. Les différents tests évoqués précédemment sur les deux moyennes et séries isolées seront justifiés sous forme de tableau synthétique en annexe.

Les valeurs *t* de Student sur les référentiels régionaux sont bonnes, dans l'ensemble supérieur à 5 (**Ill. 14**). Le meilleur résultat est de 5,4 sur la référence d'« Auvergne-Abies ». Une valeur de 5,3 a également été relevée sur le référentiel « Abies Gallo fort signal2 ». Une moyenne composée de plusieurs séries de sapins issues de sites antiques livre un résultat de 5,2. Une seconde moyenne regroupant plusieurs sites donne une valeur de 4,7 et enfin de 4,3 pour le référentiel d'« Abies (CH-Lorraine) ». Les résultats obtenus sur les références de sites sont tout aussi bons. Deux sites de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), Scène nationale et Rue Kessler, ont tous les deux livré un résultat de 5,3. Le site de la Masse à Ambert (Puy-de-Dôme) a également permis une valeur de 5,2. Le site de Fontgiève, également à Clermont-Ferrand, a donné un résultat de 4,5. Enfin, le site d'Eschenz (Suisse) a permis de valider la proposition de datation avec une valeur de 4,1.

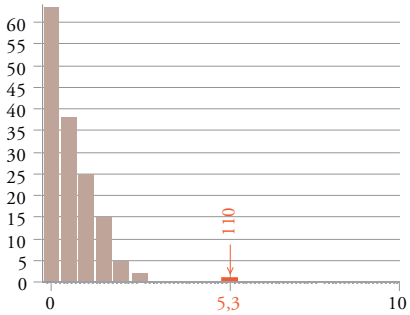
Tous ces résultats, autant sur les référentiels régionaux que locaux, permettent de valider la proposition de date pour l'année 110 de notre ère avec un risque d'erreur quasiment nul, soit de classe A.

Références régionales

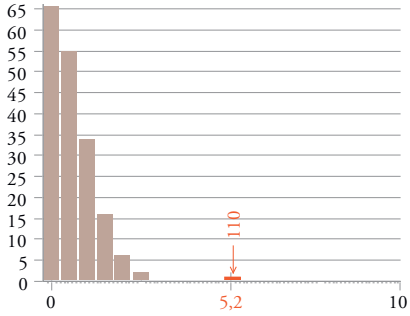
Auvergne-Abies
-163 231
Blondel - Cedre



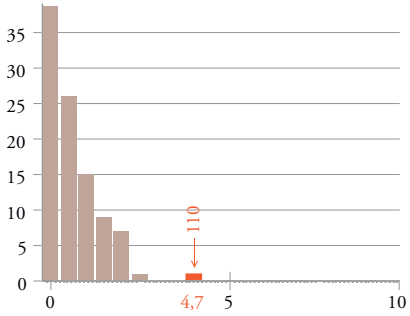
Abies Gallo fort signal 2
-94 231
Blondel



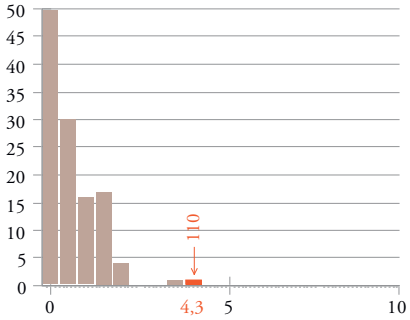
Moyenne Tegel 2
-192 209
Dendro net



Moyenne Tegel
1 200
Dendro net

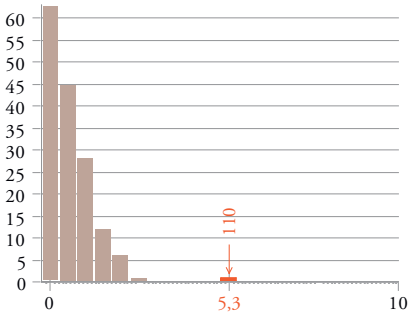


Abies (CH-Lorraine)
-94 171
Dendro net

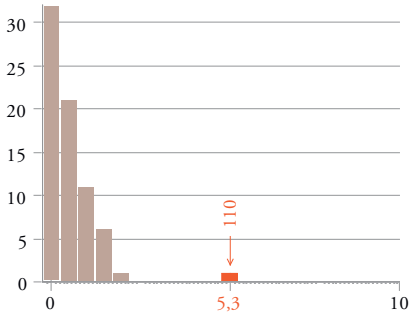


Références locales

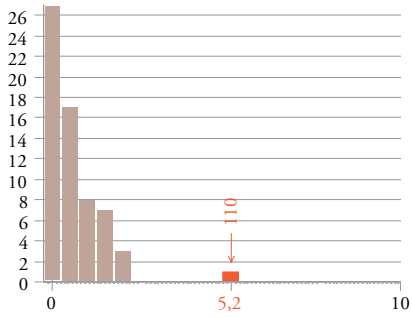
Clermont-Ferrand (63) Scène Nationale abies
-106 231
Blondel



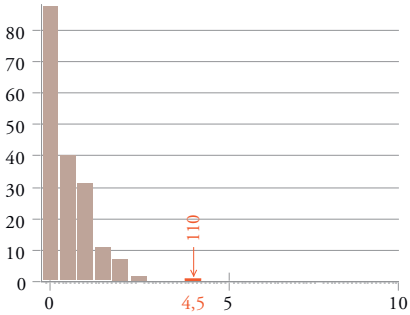
Clermont-Ferrand (63) Kessler abies
-18 116
Cedre - Girardclos



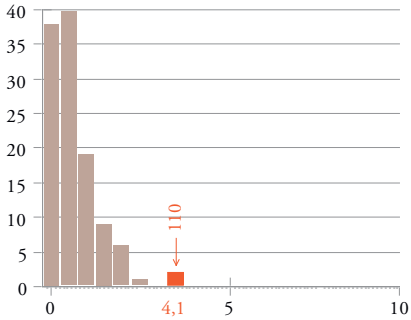
Ambert(63) La Masse
34 156
Blondel



Clermont-Ferrand (63) Fontgième abies
-163 230
Blondel



Eschenz (CH) 001
-94 171
Dendro net



Ill. 14 : *Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : François Blondel).*

3.2.5. Conclusion

Les bois en sapin découverts sur le site de Beaunant à Sainte-Foy-lès-Lyon correspondent à un coffrage mis en place dès 110 de notre ère pour la construction d'une des piles de l'aqueduc du Gier traversant l'Yzeron. Le coffrage se compose de poteaux en sapin issus de brins équarris potentiellement ancrés ou posés dans le lit du cours d'eau. Des planches débitées sur dosse par sciage et disposées contre la face interne des poteaux sont maintenues à partir de quelques clous. Le coffrage est soigné sans grande élaboration dans son assemblage. Il n'a pas fait l'objet d'une récupération et a été laissé en place une fois la pile immergée réalisée. Il peut s'agir d'une intention volontaire pour limiter l'érosion du cours d'eau (réputé torrentiel, peut-être dès l'Antiquité) sur la pile par la protection du coffrage, comme cela a été vérifié sur certaines constructions de pont, notamment sur celui de Chalon-sur-Saône. Au-devant de la face est de la pile, il a été découvert fortuitement deux autres poteaux issus également de brins non équarris. Les deux poteaux présentaient sur les tronçons recueillis une mortaise identique recevant une petite traverse insérée à vif, encore en place sur l'un des poteaux. Cet aménagement reste difficilement interprétable, il peut s'agir de contreventement ou d'échafaudage. Enfin, les écarts de quelques années entre les différents cambiums reconnus ou derniers cernes conservés permettent d'envisager la possibilité de remploi ou du stockage de bois en prévision de grands travaux comme celui de l'aqueduc du Gier. Il faut donc bien prendre la date de 110 comme un *terminus post quem* dont la mise en place réelle du coffrage survient dès 110/111 ou quelques années après.

3.3. Étude géomorphologique

Stéphane Gaillot

3.3.1. Le contexte géographique

Le site d'étude correspond géographiquement au fond de vallon de la rivière Yzeron. Celle-ci circule ici, vers 174,25 m NGF[12], en direction du sud, et du Rhône, avec qui elle conflue à Oullins (**fig. 73a**). Le vallon est bordé à l'ouest par le plateau lyonnais et à l'est par le plateau (ou niveau) des Quatre Chemins (Mandier, 1988).

» *3.3.1.1. Le cadre naturel général*

On retiendra que le bassin-versant de l'Yzeron, dont la superficie totale est de ±147 km² (±136 km² au niveau du site), est formé, dans un large secteur ouest, de roches cristallines et métamorphiques de type gneiss, granites et schistes (**fig. 73b**). Ces roches auxquelles correspondent les Monts du Lyonnais et le Plateau Lyonnais, couvrent environ 80% du bassin-versant[13]. Dans ce secteur, le substrat est peu perméable car rocheux. Les sols (au sens des couvertures pédologiques) sont en général minces et de texture majoritairement sablo-limoneuse et limono-sableuse. Ils sont aussi plutôt acides (d'après la carte des sols du Rhône, Chambre d´agriculture du Rhône, Inventaire, Gestion et Conservation des Sols[14]).

12. Nous utilisons les valeurs d'altitudes données par le MNT « lidar » du grand Lyon, datant de 2015, traité pour ce projet avec une résolution de 10 cm X 10 cm.
13. Soit environ 115 km².
14. https://www.gissol.fr/le-gis/programmes/inventaire-gestion-et-conservation-des-sols-igcs-67.

À l'est en revanche, la vallée de l'Yzeron formant la zone de transition, des formations superficielles recouvrent le socle cristallin (**fig. 73b**). Elles sont caillouteuses, graveleuses, sableuses, limoneuses ou argileuses, très généralement « non consolidées », sauf là où elles sont cimentées en pouding/conglomérat[15]. Elles sont d'origine fluviale, fluvio-glaciaire, fluvio-lacustres, glaciaire (« moraine ») ou éolienne (lœss), et deux « écoles » existent quant à leurs limites mais surtout à l'âge et leur nature. Le BRGM a ainsi publié dans les années 1980 la carte géologique de Lyon (David *et al.*, 1979) et les travaux de Pierre Mandier (1981, 1988) qui présentent des différences notables (cf. *infra*). Il y a néanmoins consensus de ces études sur le fait :

- qu'il s'agit de formations épaisses, qui ont de meilleures capacités d'infiltration que les roches du socle, et qui sont plus favorables à la constitution de nappes phréatiques.
- qu'il s'agit de formations plus carbonatées que les roches situées à l'ouest, car elles ont une origine géologique alpine….
- que la vallée de l'Yzeron correspond à un ancien cours du Rhône, abandonné à la fin du Miocène : en conséquence, sa largeur a été calibrée par un cours plus large et plus puissant que l'actuelle rivière.

» *3.3.1.2. Le cadre naturel local*

Le site d'étude proprement dit occupe une petite partie du lit de l'Yzeron. Le chenal actuel est très artificialisé. La section était, avant les travaux de réaménagement ayant occasionnés la fouille, absolument rectiligne. Des seuils bétonnés étaient présents à respectivement 30 m en amont et en aval du site. Les berges étaient enrochées par de gros blocs de roche métamorphique verdâtre. En rive droite de la rivière, le haut de berge se situe vers 177,50 m NGF et l'avenue Paul Dailly/RD342 borde directement le site (**fig. 74a**). En rive gauche, le haut de berge est à 178,25 m NGF, au contact direct avec la pile 19 du pont siphon. Le fond de la rivière devait se situer, avant travaux, vers 174,30 m NGF (Ginger, 2011). La topographie de ce fond de vallon a été interprétée à partir des dessins de G.-M. Delorme (Burdy, 2015), datant des années 1760, période à laquelle le site était très peu – voire nullement – urbanisé. On identifie un fond de vallon relativement plat, large d'environ 100 m, **entre les piles 10 et 21** du pont-siphon (**fig. 74b**). Il est probable que la rivière ait divagué sur cet espace, qui correspondrait donc à son lit majeur et serait occupé par des alluvions fluviatiles. On note d'autre part une dysmétrie entre les versants qui limitent le vallon (**fig. 74c**) : à l'ouest, celui-ci forme une terrasse vers 210 m d'altitude tandis qu'à l'est, il atteint au moins 250 m (niveau des Quatre Chemins). On doit envisager que la fourniture colluviale a été plus importante depuis ce versant le plus long.

Les versants sont recouverts de formations superficielles suivantes, différentes en fonction des documents géologiques consultés (**Tab. 5**, **fig. 73c**) :

	Formation	
	D'après P. Mandier (1981, 1988)	**D'après la carte géologique au 1/50 000 (David et al 1979)**
Versant ouest	Alluvions fluvio-glaciaire du Riss récent	FGx : Alluvion fluvio-glaciaire würmienne
Versant est	Alluvions jaunes : cailloutis continental d'origine fluviatile apporté par le Rhône à la période plio-villlafranchienne	Gx2 : Moraine würmienne (Phase de Fourvière)

Tab. 5 : *Âge et nature des formations locales de versant.*

15. De petits affleurements de conglomérat sont visibles sur le versant ouest du vallon, à proximité directe du pont siphon.

Ces formations superficielles recouvrent le socle cristallin. En fond de vallon, un sondage géotechnique réalisé au droit du site, depuis la chaussée de l'avenue Paul Dailly/RD342, atteint des sables grossiers à galets à -6,60 m sous la surface, soit vers 170,80 m NGF (Antémys 2014, SD1 / SC1). On peut ainsi considérer que les piles du pont-siphon construites en fond de vallon ne sont pas ancrées sur la roche. Nous ne disposons pas de sondages géotechniques sur les versants mais il est aussi probable que les piles situées à flanc de versant soient aussi fondées dans les formations superficielles. Notons enfin que les roches cristallines ne sont pas très éloignées, puisqu'elles affleurent sur les deux versants en contrehaut du haut du pont-siphon, jusque vers 210 m NGF d'altitude. La proximité de ces roches cristallines peut être une explication au caractère localement acide des eaux, d'autant que, comme le montrent notamment des cartes anciennes, de petits ravins entaillaient ces versants (**Tab. 6**).

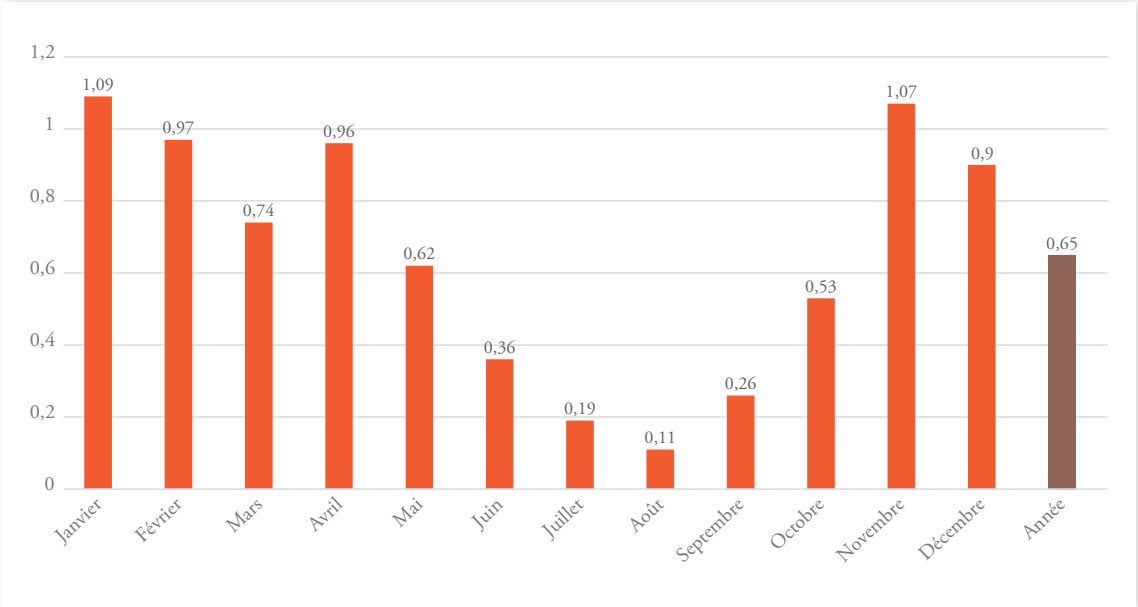
Nom	Devais	Taffignon	Goule Dulcinal
Rive	Droite		Gauche
Distance au pont-siphon	Immédiatement en aval	Environ 100 m en amont	Environ 220 m en amont
Source	Planche jointe au plan géométral de Sainte-Foy-lès-Lyon qui date de 1784. La planche est peut-être plus ancienne.	Carte topographique actuelle de l'IGN	1822 : Cadastre napoléonien Nb : le ravin est encore bien visible sur le MNT actuel.

Tab. 6 : *Les affluents locaux.*

Ces ruisseaux pouvaient, en fonction de leur profondeur d'incision, atteindre le socle sous-jacent et les roches acides. Les tracés qui figurent sur la carte géologique, situent les sources de deux de ces cours d'eau dans ces roches (**fig. 73c**).

» *3.3.1.3. Éléments d'hydrologie*

L'Yzeron est une rivière à régime hydrologique pluvial : les écoulements mensuels moyens sont caractérisés par une période de hautes eaux qui dure d'octobre à avril (max. en novembre) et des débits d'étiage estivaux qui atteignent des niveaux très bas (min. en août). (**Graph. 2**).



Graph. 2 : *Régime hydrologique de l'Yzeron à la station de Taffignon. Débits moyens en m³/s. source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Banque Hydro).*

Le module interannuel, auquel correspond le débit « moyen », tel que mesuré à la station de jaugeage de Taffignon[16], la plus proche du site archéologique, est de 0,65 m³/s (**fig. 73a**, **Graph. 2**). Le débit d'étiage est de 0,01 m³/s. On observe très fréquemment des assecs estivaux au niveau des ruisseaux de têtes de bassin comme dans les parties basses du réseau hydrographique (**Ill. 15**) (Grosprêtre, 2012). Ce fut le cas cet été 2018 … mais il y eu aussi de gros orages.



Ill. 15 : *Vue du site à l'étiage. Cette carte postale date probablement du début du XX^e s. L'étiage mensuel le plus bas mesuré à la station de Taffignon a été de 0,004 m³/s en août 1989.*

La plus forte crue mesurée à la station de Taffignon est de 103 m³/s alors que les crues éclairs se produisent généralement en été et au printemps sous l'effet de pluies torrentielles. Les débits ne sont pas mesurés au niveau de la section correspondant au chantier archéologique, mais une modélisation hydrologique a permis de calculer que la crue de fréquence centennale[17] atteindrait un débit de 170 m³/s et une cote de 177,87 m NGF. Notons que cette cote aurait été, avant travaux, de 178,80 m NGF, ce qui montre combien elle est tributaire de la géométrie locale du lit (à débit égal, la côte de crue varie en fonction de la géométrie du lit). Il est donc très délicat d'appliquer des débits de projets (ici 170 m³/s) à des périodes anciennes pour lesquelles on ne connaît pas la géométrie du lit, et il n'est pas possible de dire qu'elle était la cote de la crue centennale dans l'Antiquité…

Nous n'avons pas trouvé de chronique des crues historiques de l'Yzeron datant d'avant l'installation des stations de jaugeages. On sait simplement qu'une crue très violente a eu lieu en octobre 1891[18] et une autre en 1955 (Chocat, 1997). Depuis que les débits sont mesurés (49 ans pour la station de Craponne), l'Yzeron a connu de nombreuses inondations dévastatrices, notamment en 1982, 1983, 1986, 1989, 1992, 1993, 1996, 2003 (**Ill. 16**), 2005, 2008 et 2009 (Grosprêtre, 2012), ou en novembre 2016 (**Ill. 17**).

16. Cette station draine un bassin-versant de 129 km².

17. Une crue centennale est une crue dont la probabilité d'apparition sur une année est de 1/100. Une crue centennale « doit » statistiquement se produire en moyenne tous les 100 ans – soit une fois par siècle. Mais il peut y avoir plusieurs crues centennales en un même siècle ou se passer plusieurs siècles sans que la crue centennale ne soit atteinte…

18. « La pluie torrentielle qui a duré toute la nuit du 19 au 20 octobre 1891 a occasionné une crue rapide de l'Yzeron. Charriant des arbres déracinés, la rivière est sortie de son lit à Oullins pour se répandre sur la plaine, là où il n'y a pas encore de constructions. Le matin du 20 octobre, il coulait encore à plein bord. En amont du pont d'Oullins, les berges ont été entraînées » (Chocat, 1997).



Ill. 16 : *Repère de crue du 2 décembre 2003 à proximité de la pile 19. Lors de cette crue, le débit a atteint 104 m³/s à la station de Taffignon. (cliché : J.-Y. Barbier).*



Ill. 17 : *Dépôts d'inondation issus de la crue du 22 novembre 2016. Avenue de Limburg (rive gauche, 100 m en amont du site). (cliché : J.-Y. Barbier).*

3.3.2. Résultats

» *3.3.2.1. La question de la nature des sédiments mis au jour au moment de la fouille*

L'intervention que nous avons faite sur le terrain, le 31 juillet 2018, nous a permis de voir les coupes 1, 2 et 3. La coupe 4 a été étudiée à partir des photos et des observations réalisées par les archéologues.

On retient globalement que se succèdent de bas en haut :

» Des alluvions caractéristiques entre ±173,50 m NGF (base de l'US 28.13) et ±175,16 (sommet de l'US27.2). Les alluvions les plus hautes et les plus tardives correspondent à des niveaux de décantation dans des eaux calmes.

» Des collu-alluvions entre ±175,16 et ±178,28 m NGF (sommet de l'US20.1 = sommet de stratigraphie). Ces sédiments sont issus d'un mélange de processus, dont des évènements liés à la démolition puisque s'y interstratifient des niveaux effondrés (exp. : Fait 22). Ils sont aussi bioturbés, notamment dans leur partie supérieure, à partir de ±177,25, ce qui explique qu'il est très difficile d'en déterminer la nature initiale (alluvion *versus* colluvion). La dynamique paraît néanmoins avoir été **majoritairement colluviale** puisque on n'observe pas de faciès alluviaux caractéristiques, et notamment de litages, mais des accumulations massives. Cependant, l'existence de débordements encore récents jusqu'en sommet de stratigraphie (exp. crue 2003 et de 2016, cf. *supra*) oblige à considérer que ces sédiments peuvent avoir été déposés sous forme de – ou enrichis en – alluvions. On verra d'ailleurs qu'un **possible** niveau moyen antique des eaux a été identifié vers 175,75 m NGF, ce qui impliquerait que des alluvions se sont déposées jusqu'à cette altitude…Mais peut-être ont-elles été déposées… puis évacuées (incision fluviale).

» *3.3.2.2. La question du tracé ancien de la rivière*

Plusieurs éléments de discussion concernent les tracés passés de la rivière :

» Il est très probable qu'au moment de la construction de l'ouvrage, soit **vers 110 apr. J.-C.**, le chenal – ou en tous cas un des chenaux – transitait de part et d'autre de la pile 18. Cette pile est en effet ancrée dans des sédiments alluviaux (exp : US28.9) et sa base était entourée d'un coffrage en bois (fait P18), structure caractéristique d'une construction en lit de rivière (Allinne, 2007). Nous ne savons pas, en revanche, si la berge de la rive gauche se situait entre les piles 18 et 19, au niveau de la pile 19, ou au-delà de la pile 19… Il est, d'autre part, possible que plusieurs chenaux, séparés par des bancs graveleux plus ou moins boisés, aient existés, comme ce sera le cas vers 1760 (cf. *infra*).

» Entre 110 et l'écroulement, la rivière a encore transité entre les piles 18 et 19 : des sédiments alluviaux US27.7, 26.6, 26.12, qui recouvrent le radier F25, sont en effet visibles sous les maçonneries effondrées F22 et F21. On est certain que ces sédiments ne sont pas postérieurs à l'effondrement, et intrusifs à travers la maçonnerie, car ils présentent des figures de déformations caractéristiques de

chute de très lourds éléments (**Ill. 18**). De mêmes marques de déformations ont été observées sur le site de la Schola d'Autun, provoquées, là, par la « chute brutale dans la mare de blocs architecturaux ou de pans de murs » (Labaune *et al.*, 2013)



Ill. 18 : *Déformations des limons argileux par la chute de la maçonnerie F21. Ces sédiments, hydromorphes, clairement alluviaux, sont très inclinés vers l'aval (pendage descendant). Sans la chute de la maçonnerie, les litages seraient horizontaux. Nb : la truelle donne l'échelle (cliché : S. Gaillot).*



Un dessin aquarellé intitulé « Aqueduc de Lyon (pont siphon de Beaunant) », et daté de 1547, présente trois piles, non écroulées, de l'ouvrage (Du Choul, 1547). La rivière circule de part et d'autre de la pile centrale. Nous n'avons malheureusement pas d'élément pour savoir si les piles représentées sont celles qui concernent notre étude (17, 18 et 19). Si c'était le cas, et que le dessin est une représentation fidèle de la réalité, l'écroulement qui nous intéresse serait postérieur à 1547 et antérieur à 1760.

Ill. 19 : *Aqueduc de Lyon (pont siphon de Beaunant) (Du Choul, 1547). Dessin par un artiste anonyme (Jacques Androuet du Cerceau ?) (Le Noble, 2019, p. 28).*

Vers **1760**, la situation est documentée par les dessins de G.-M. Delorme (Burdy, 2015). L'Yzeron coule à l'ouest de son cours actuel, séparée en deux chenaux larges chacun d'environ 5 m, le premier entre les piles 15 et 16, le second entre les piles 13 et 14 (**fig. 75**). Notons qu'à cette date, la section comprise entre les piles 16 et 19, où se situe l'emprise de fouille, était exondée et végétalisée.

On ne sait pas de quand date le changement de tracé qui a eu lieu entre 110 et 1760, d'autant que plusieurs états se sont probablement succédé. Il semble néanmoins possible que le cours de l'Yzeron se soit déplacé, vers l'est ou l'ouest, à l'occasion de l'effondrement simultané et massif de plusieurs fragments de maçonneries (F21 et F23). Ces maçonneries effondrées étaient en effet situées entre les piles 18 et 19, « bouchant » ainsi l'accès à la rivière.

En **1784**[19], le chenal est représenté comme unique et coulant à l'ouest de sa position actuelle. Fait intéressant, le plan indique qu'il s'est déplacé d'est en ouest en aval immédiat du pont, puisque figure le tracé de l'« Ancien lit de la rivière d'Yzeron ». Ce changement de tracé était certainement relativement récent au moment où le plan a été dressé (quelques dizaines d'années ?) sans quoi il n'apparaîtrait plus dans le paysage.

En **1822** (cadastre napoléonien), le chenal était unique et passait à l'ouest de sa position actuelle, au niveau de la RD 342 (chaussée ouest).

En **1956**, d'après une photographie aérienne de l'IGN, le chenal était unique et positionné à l'ouest de sa situation actuelle. Il semble avoir peu bougé depuis 1822. Il était globalement « centré » sous le trottoir ouest de l'avenue Paul Dailly/RD342.

Depuis **1971-72** et la construction de l'avenue Paul Dailly/RD342, le chenal, unique, a été artificiellement repoussé à son emplacement actuel, sévèrement rétréci et calibré.

» *3.3.2.3. La question de l'usure des blocs de fondation*

3.3.2.3.1. Des formes de dissolution

Des traces d'érosion ont été observées sur certains des blocs architecturaux situés à la base de la pile 19 (US19.7, 19.8, 19,10, 19.11, 19.14), et sur des blocs qui avaient originellement le même usage, mais déplacés et mis au jour dans le lit de la rivière (blocs « hors contexte », **fig. 76**). Ces traces sont de quatre types :

- Une encoche pluricentimétrique correspondant à la partie manquante du bloc US19.7, situé à la base de la pile 19, soit du côté amont de la rivière (**fig. 76a** et **76c**). Notons que du côté aval de la pile, la base du bloc US19.14 est elle aussi érodée, mais moins fortement (**fig. 76b**).
- Des cannelures qui ont des profondeurs allant de 1 à 10 cm et des longueurs pluricentimétriques (**fig. 76a**). Ces cannelures sont verticales ou obliques. Elles affectent les faces de joints, notamment là où les blocs sont au contact (bloc 19.7 contre 19.8). Elles ont aussi été vues sur des blocs déplacés, et sont là particulièrement marquées, mais dans ce cas, on ne connaît pas leurs orientations originales (**fig. 76c** et **756**).
- Des cupules de profondeur centimétrique. Elles affectent les faces verticales des blocs, surtout là où les cannelures sont absentes, mais pas leurs faces horizontales supérieures (**fig. 76b** et **76f**).
- On remarque aussi que l'érosion est majoritairement plus importante sur la partie inférieure des faces verticales des blocs que sur leur partie supérieure (exp. : bloc 19.7 et 19.14, **fig. 76a**).

19. Plan géométral de Sainte-Foy-lès-Lyon, dont une photo nous a été aimablement fournie par J.-Y. Barbier.

Ces marques d'érosion ont indéniablement été provoquées par la dissolution[20] du carbonate de calcium (CO3Ca), minéral qui forme l'essentiel de la roche calcaire. Ceci explique déjà que ces marques n'affectent que des blocs en calcaire, et plus exactement en « choin de Fay », un calcaire Portlandien extrêmement massif. Il ne s'agit donc pas d'une érosion mécanique, telle que l'abrasion, qui aurait été provoquée par la circulation de la rivière chargée en particules abrasives. Dans ce cas, les marques seraient différentes.

3.3.2.3.2. Origine de l'acidité des eaux

La dissolution des carbonates de calcium exige une certaine acidité des eaux, que l'on mesure par la valeur pH (ou potentiel Hydrogène[21]). Bien que les eaux de l'Yzeron ne soient pas acides au sens strict du terme, avec des valeurs qui varient entre 7,3 et 9,3 (moyenne à 7,9)[22], elles sont, de manière relative**,** plus acides que les blocs calcaires et peuvent les dissoudre. On peut d'ailleurs envisager une acidification locale des eaux qui tiendrait :

» Soit à la proximité des affleurements cristallins (cf. *supra*, cadre naturel local). Il est possible que des eaux phréatiques « assez acides » circulent depuis le haut de versant et les affleurements cristallins. On a aussi vu que les petits ravins locaux avaient leurs sources dans ces formations géologiques (**fig. 73c**). Nous n'avons pas trouvé de données relatives aux pH des eaux phréatiques du secteur.

» Soit à l'acidification des eaux de ruissellement à partir de la **couverture pédologique**, dont on sait qu'elle permet un enrichissement en acide carbonique (H2CO3) par décomposition de la biomasse et respiration de la faune… Nous avons, à ce propos, réalisé quelques mesures de pH « du sol »[23] (**Tab. 7**). Elles confirment que, si tous les échantillons sont alcalins, le pH de la terre végétale est, de manière relative, le plus acide (avec 7,33, sa valeur se rapproche le plus de 7).

Echantillon	US 20.4	US 20.5	US 20.9	Fissure « bloc stocké »	Sables alluviaux[1] (US 27.7)	Terre végétale	US 26.3 (OSL 2)	eq US US 26.12 (OSL 1)
pH	7,5	8,05	7,76	7,85	7,72	7,33	7,9	7,5

[1] Prélèvement réalisé directement en surface du radier.

Tab. 7 : *Mesures de pH.*

» Soit à l'acidification par les racines : étant à proximité d'un cours d'eau, on doit imaginer une végétation rivulaire (ripisylve) très dense avant que les berges n'aient été artificialisées (Piégay et al 2003).

» On peut enfin envisager que les eaux météoriques (ou des fuites depuis la canalisation en plomb ?) se sont acidifiées en ruisselant sur l'ouvrage, majoritairement bâti en roches « acides » (gneiss). Des concrétions carbonatées aujourd'hui bien visibles sous les voûtes attestent d'ailleurs l'existence de processus de dissolution/précipitation du carbonate de calcium…

20. Dissolution ou solubilisation : décomposition d'un minéral, sous l'effet de l'eau, par la séparation des éléments chimiques le constituant (Collectif 1999).

21. C'est la quantité d'ions H+ présents dans l'eau. Plus il y a de H+, plus celle-ci est acide et plus son pH est bas. Le pH s'exprime selon une échelle logarithmique de 0 à 14 unités. Une eau « neutre » possède un pH de 7 unités. Un pH inférieur à 7 indique que l'eau est acide alors qu'un pH supérieur à cette valeur indique qu'il s'agit d'une eau alcaline. Nb : la baisse d'une unité de pH implique que l'acidité est multipliée par un facteur 10. Ainsi une eau de pH 6 est dix fois plus acide qu'une eau de pH 7; une eau de pH 5 est 100 fois plus acide qu'une eau de pH 7.

22. Ces mesures ont été réalisées sur l'ensemble du réseau hydrographique, soit Yzeron et ses affluents (FDPPMA 69 2011).

23. Mesures réalisées sur solution sol/eau distillée la plateforme OMEAA.

3.3.2.3.3. Des marques postérieures à l'installation des blocs

Ces marques de dissolution se sont, d'autre part, très vraisemblablement formées **après** que les blocs aient été installés/maçonnés. Ceux-ci étaient donc dans un état « parfait » au moment de leur mise en place et ce sont altérés au cours des 2000 dernières années. En effet, et bien que de telles formes (lapiaz, cannelures, rigoles, rainures, cupules, etc… (Corbel, 1963 ; Bichet, Campy, 2010), existent à l'état naturel (**fig. 76g**) :

- Il semble peu probable que les bâtisseurs gallo-romains aient choisi des blocs présentant de telles imperfections (en tous cas si ces parties étaient visibles à l'origine**,** ce qui n'est pas absolument certain[24]).
- Les cannelures ne sont ni cassées ni même émoussées au niveau des arêtes des blocs, ce qui aurait dû être le cas si elles avaient été présentes au moment du débitage (taillage ? sciage ?) de ceux-ci[25].
- La profondeur des marques d'érosion, qui varie de 1 à 30 cm[26], est compatible avec la vitesse moyenne de dissolution des calcaires du Jura, qui est de 0,1 mm/an (Bichet, Campy, 2010). En d'autres termes, il s'est passé suffisamment de temps depuis que l'ouvrage a été édifié pour que de telles formes se soient creusées naturellement.

3.3.2.3.4. Un possible schéma de formation

La disposition des marques de dissolution pourrait correspondre au schéma de formation suivant, au cours duquel se seraient succédé deux phases :

- Dans un premier temps, durant l'Antiquité, on envisage que le niveau moyen de la rivière était situé vers 175,75 m NGF, formant là où l'acidité des eaux aurait été maximale (Corbeln 1963), une encoche de dissolution[27]. Cela expliquerait aussi pourquoi la base des blocs 19.7, 19.8, voire 19.4, qui correspondrait au niveau le plus fréquent des eaux, est plus érodée que leur sommet, atteint moins fréquemment. On comprendrait aussi pourquoi le bloc amont (19.6) est plus touché que celui à l'aval (19.4), les eaux ayant été plus élevées et plus turbulentes/oxygénées à l'amont de la pile qu'à l'aval... Notons que le bloc inférieur US19.10, qui paraît peu altéré, était dans ce schéma-là constamment sous le niveau moyen des eaux, et n'a, de ce fait, pas autant été affecté par la dissolution (**fig. 76c**).
- Dans un second temps, alors que l'ensemble des blocs étaient sans doute ensevelis, une dissolution majoritairement verticale et sans doute liée à des eaux d'infiltration chargées en CO2 d'origine humique et racinaire, aurait provoqué la formation des cannelures le long des parois verticales…

» *3.3.2.4. La question de l'âge et de l'origine du/des écroulement(s)*

3.3.2.4.1. Âge des écroulements

Une rapide recherche documentaire indique que le ou les écroulements ayant affecté la section du pont-siphon qui nous intéresse directement (soit, au sens large, des piles 17 à 20), a eu lieu entre *circa* 110 (date de construction, cette étude) et *circa* 1760. Les dessins de G.-M. Delorme indiquent en effet qu'à cette date, la section était écroulée (Burdy 2015). Nous n'avons pas trouvé d'information plus ancienne à ce propos, mais une recherche plus poussée pourrait permettre de réduire la durée de

24. On ne voit aujourd'hui de tels blocs calcaires à aucune des bases des piles du pont-siphon.
25. Remarque proposée par Hugues Savay-Guerraz que je remercie.
26. La valeur maximale de 30 cm correspond à l'épaisseur de dissolution de la face amont (nord) du bloc 19.7, en faisant l'hypothèse qu'à l'origine, celle-ci était alignée avec celle du bloc sous-jacent 19.10.
27. Corbel (1963), dans un article consacré aux microformes karstiques, indique clairement que « le brassage tourbillonnaire […] inclut une très grande quantité de bulles d›air et *provoque un accroissement local de la teneur en CO2* » ce qui explique la présence de niches de dissolution au contact moyen entre l'eau et l'air.

cette période, évidemment très large. En tout cas, nous ne pouvons pas, en l'état, proposer de date d'écroulement précise. Notons à ce propos que des prélèvements ont été réalisés respectivement dans l'US26.12 eq. 27.6, qui s'est déposée avant l'écroulement de l'ouvrage, et l'US 20.9, qui est postérieure à cet événement (cf. diagramme stratigraphique). La datation par OSL de ces deux échantillons pourrait permettre de « cadrer » chronologiquement l'écroulement de cette partie du pont-siphon.

3.3.2.4.2. Origine des écroulements

À propos de l'origine de l'écroulement, nous ne savons évidemment pas, et c'est là un possible axe de recherche, s'il a eu lieu en une ou plusieurs fois, et si toutes les parties se sont écroulées en même temps. On imagine néanmoins qu'une usure préalable a fragilisé l'ouvrage, qui se serait écroulé à l'occasion d'un événement particulier, pour sans doute continuer à se dégrader par la suite, sachant enfin que l'Homme a participé à sa démolition (marque d'arrachage sur le bloc US19.6 par exemple…).

Nous proposons le tableau de principe suivant, présentant les principaux processus de dégradation ayant pu jouer (**Tab. 8**) :

Processus	Fragilisation préalable à l'écroulement	Ecroulement s.s.	Détérioration postérieure à l'écroulement
Gélifraction	oui	non	oui
Vent tempétueux	oui	non	oui
Tremblement de terre	oui	oui	oui
Crue	oui	oui (?)	oui
Incision du chenal	oui	oui (?)	oui
Neige	oui	oui	oui

Tab. 8 : *Processus de dégradation de l'ouvrage.*

Nous détaillons ci-dessous ces différents processus :

a. Crue

L'écroulement pourrait avoir été provoqué par une crue qui aurait déstabilisé la base des piles 18 et 19. Nous avons expliqué au préalable que celles-ci sont situées dans le lit majeur de la rivière, là où le chenal s'est déplacé latéralement. Ajoutons que dans un cours d'eau torrentiel tel que l'Yzeron, l'effet des embâcles (Piégay *et al.*, 2005)[28], dont on sait qu'elles sont favorisées par les piles de pont, a sans doute maximisé la puissance du courant. Ajoutons enfin que, si l'on ne dispose pas d'une chronique historique détaillée des crues de l'Yzeron, il n'y a guère de doute que des épisodes torrentiels anciens ayant affecté la région lyonnaise ont aussi touchés l'Yzeron. On peut, par exemple, citer celui du 22 juillet 1676, et les *«Ravages extraordinaires causés par les eaux d'une pluye subite et violente (22 juillet), lesquelles ont produit des inondations et torrens dans la montagne de Saint-Just, dont les chutes ont emmené les terres jusques au bas de la dite montagne » (*AML, BB 232, folio 101).

b. Incision locale du chenal

L'écroulement pourrait avoir été provoqué par une incision du lit qui aurait lui-même déstabilisé la base des piles. Fondamentalement, le fond d'une rivière peut varier verticalement de plusieurs mètres en quelques dizaines d'années (Bravard, Salvador, 1999). Ainsi, les observations réalisées sur la Chaudanne, affluent amont distant d'un peu moins de 7 km (**fig. 72a**), et qui documentent la dynamique sur une période allant de 1500 à aujourd'hui, indiquent qu'entre 1975 et 2008-2009, le lit s'est incisé d'environ 3,50 m (Delile *et al.*, 2016).

28. Les embâcles sont des obstructions occasionnées par des troncs d'arbres (ou des blocs de glaces). On a par exemple vu que la crue d'octobre 1891 charriait des arches déracinées. (*supra*).

c. Séisme

L'écroulement pourrait avoir été provoqué par un tremblement de terre : ainsi, et même si la localisation de cet événement est très imprécise, une archive du XIV^{e} s mentionne des destructions occasionnées à des « *ponts-aqueducs* » consécutive à un tremblement de terre *«bien violent dans nos contrées»* qui aurait eu lieu en 803 (Gabut, 1890). Il convient sans doute à ce propos, et d'une manière plus générale, de mieux prendre en compte le rôle de l'activité sismique sur l'histoire du bâti de la région Lyonnaise (Gaillot *et al.*, à paraître).

d. Neige

L'écroulement pourrait enfin avoir été provoqué par une accumulation de neige dont la masse aurait fait céder la voûte… On rappelle à ce propos que si la masse volumique de la neige fraîche se situe entre 20 et 200 kg/m^3, avec une valeur moyenne de 100 kg/m^3, la neige tassée de « fin d'hiver » peu atteindre des valeurs de l'ordre de 500 kg/m^3 (Marbouty 1984). Des hivers tel que celui de 1608, bien connu des historiens du climat (Collectif, 2012), ont sans doute pu présenter de telles conditions neigeuses.

e. Tempête

L'écroulement, au moins partiel, pourrait avoir été provoqué par une tempête. Ainsi sait-on qu'en décembre 1498, une tempête *« renversa et démolit de fond en comble plusieurs maisons et tours, tant dans la ville de Lyon qu'en Lyonnais et en Forez »* (Guigue, 1883).

f. Gélifraction

La gélifraction (ou cryoclastie) est l'éclatement d'une roche – ou d'une maçonnerie – sous l'action répétée du gel et du dégel. De l'eau liquide imprègne d'abord l'ouvrage (pluie, fuite, nappe phréatique), puis gèle et augmente alors son volume de 10%, fracture la maçonnerie, puis dégèle et s'écoule (ou s'évapore d'ailleurs). L'expression « geler à pierre fendre » rend bien compte de cette dynamique. Or, on sait que la région Lyonnaise a connu des épisodes de gels très sévères, notamment au cours du Petit Âge glaciaire[29], pour lesquels on a fait mention d'éclatement de pierre et de bois : ainsi en janvier-février 1603 « le froid fut si *aspre […] qu'en plusieurs lieux l'on oyoit les arbres esclatter, et les pierres et les marbres se fendre* » (Rubys, 1604).

29. Le Petit Âge glaciaire, où PAG, est une période plus froide que l'actuelle qui est bien documentée pour l'Amérique et l'Europe, et a sans doute affecté l'ensemble de la planète. En région lyonnaise, on propose de se référer aux travaux de Magny (2004) qui indique une phase de haut niveau lacustre à Aiguebelette à partir de 1394. On peut fixer sa fin à l'épisode de très grand gel de l'hiver 1879-1880 (« mer de glace » sur la Saône).

4 - SYNTHÈSE

Les quatre aqueducs qui desservaient la colonie romaine de Lugdunum ont suscité, depuis plusieurs siècles, l'intérêt successif des *Antiquaires* de la Renaissance, des érudits, des savants et des chercheurs. « Au début des années 1990, le Service régional de l'archéologie de Rhône-Alpes intègre les quatre canaux à sa politique de conservation. Quelques années plus tard, une bande de protection continue de 50 m de large est insérée aux plans d'occupation des sols (…) » (Coquidé, Macabéo, 2010). Avec cette mesure et l'essor de l'archéologie préventive, près de 140 opérations ont été réalisées sur les quatre ouvrages, dont une cinquantaine sur l'aqueduc du Gier[30]. Chacune de ces interventions a livré, parfois de manière inattendue, de nouvelles données particularisant plus encore chaque édifice et nourrissant de nouvelles problématiques. En revanche, les indices chronologiques sont souvent restés extrêmement rares (Coquidé, Macabéo, 2010).

La fouille d'archéologie préventive menée sur trois piles du pont-siphon de Beaunant à Sainte-Foy-Lès-Lyon a permis d'étoffer les données concernant l'architecture du pont et les techniques de construction employées. Du point de vue de la chronologie, la découverte, tout autant inattendue qu'inespérée, d'un coffrage de fondation en bois de sapin a permis par le biais de la dendrochronologie de fournir une datation situant la période de construction de l'ouvrage au début du IIe s. apr. J.-C. L'étude géo-archéologique développée durant cette opération a permis d'envisager la topographie de la rivière à l'époque antique tout en interrogeant les processus participant à la déstabilisation et à l'effondrement du monument.

En rive droite de la rivière, cette intervention a permis, contre toute attente, de mettre au jour le massif de fondation de la pile 17. La conservation dans le sous-sol de cette structure pouvait avoir été mise en péril par l'installation d'un collecteur d'égout T200 lors des grands travaux des années 1970 à l'occasion desquels fut aménagée la 2 x 2 voies de l'avenue Paul Dailly (RD342) et la rivière artificialisée. Cependant, c'est à la faveur d'un basculement de 38° vers l'est que la maçonnerie de fondation doit sa conservation (**fig. 77**). Il paraît peu vraisemblable que cette inclinaison soit la conséquence des travaux récents. Hormis sa position, la maçonnerie a été retrouvée dans un état de bonne conservation et dégagée sur la totalité de sa longueur. Compte tenu de son volume et de sa masse, il semble plus probable que celle-ci eût été démolie si elle avait été un obstacle. C'est peut-être dans les décennies ou les siècles postérieurs à l'abandon de l'aqueduc et lors de la ruine et de l'effondrement du pont qu'il faut peut-être chercher une cause. Une telle disposition est assez inattendue pour une structure porteuse de cette envergure enfouie dans le sous-sol. Cependant, cet ébranlement pourrait être la conséquence de la faiblesse du sous-sol qui, rappelons-le, est composé de formations superficielles d'origine alluviale, faiblesse combinée, par exemple, à un déséquilibre complet de l'élévation de la pile 17 entraînée par l'effondrement des voûtes qu'elle supportait en amont et en aval.

30. Données actualisées par Delphine Bellanca-Plenel, gestionnaire référent de la carte archéologique au pôle architecture et patrimoines de la DRAC Auvergne-Rhône-Alpes.

Concernant l'architecture de la pile, le massif de fondation, conservé jusqu'à son arase, est composé, de façon assez classique, d'un blocage de maçonnerie de moellons de gneiss noyés dans du mortier de chaux (**fig. 78**). L'amorce de l'élévation était constituée d'une structure composite de deux massifs d'*opus quadratum* liaisonnés en parement et enserrant un blocage de maçonnerie. Ce soubassement, de 90 cm de haut, se composait de blocs de taille en grand appareil de choin de Fay et de pierre de Lucenay assemblés à joints vifs et solidarisés avec des crampons métalliques en fer en forme de π, scellés sur leurs lits d'attente. L'élévation dressée au-dessus de ce soubassement était constituée d'un blocage de maçonnerie dans lequel alternaient des assises, simples ou triples, de briques bipedales ou de fragments de briques. Les données acquises lors de la fouille permettent d'estimer que la pile 17 était pleine, au minimum, sur les trois premiers mètres de son élévation.

En rive gauche, l'exploration archéologique a permis de dégager la première épaulée de la pile 19 et de mettre en évidence, là aussi, l'existence d'un soubassement en *opus quadratum* (**fig. 79**). Ce soubassement, mesurait, selon l'estimation qui a pu en être faite, 7,65 m de longueur et 3,80 m de largeur. Il comportait trois assises de blocs de taille en grand appareil de choin de Fay, d'une hauteur totale de 2,10 m. Les blocs étaient assemblés à joints vifs et solidarisés par des crampons en forme de π scellés au plomb et dont seuls les logements creusés sur les lits d'attente subsistaient. L'absence, sur les côtés ouest et sud de la pile, de la plupart des blocs de la dernière assise, à l'exception d'un bloc en position initiale au nord et d'un bloc en position secondaire au sud, suggère que la pile a pu faire l'objet d'une récupération de matériaux, à une époque indéterminée postérieure à l'abandon de l'aqueduc, visant à récupérer les métaux (fer et plomb) ainsi que les blocs de calcaire.

Deux particularités sont décelables dans l'état de la pile 19. La première est identifiable avec l'examen global de l'élévation. Il s'agit vraisemblablement d'une imperfection du réglage de la construction, mesurable avec une inclinaison négative d'environ 8 cm vers le nord de la première assise du soubassement, entre les blocs US19.10 et US19.14, se répercutant vers le haut entre les épaulées jusqu'au sommet de l'arase de briques US19.2 (**fig. 80**). La verticalité de l'ouvrage semble, en revanche, ne pas être affectée par cette inclinaison. Bien que les chaînages d'angles aient disparu, celle-ci est généralement respectée dans l'ajustement des moellons de réticulé. La seconde particularité apparaît dans l'analyse d'un plan compilant les données topographiques acquises lors de l'opération avec un plan topographique de l'ensemble du pont obtenu dans le cadre de la réalisation d'une lasergrammétrie effectuée en 2014 à la demande du musée gallo-romain de Fourvière (Lugdunum-Musée & théâtres romains). Les seules données enregistrées lors de la fouille montrent que l'élévation maçonnée de la pile est désaxée d'environ 3,5° vers l'est par rapport à l'orientation du soubassement (**fig. 81**). La confrontation au plan du pont fait apparaître que le soubassement possède une orientation semblable à l'ensemble des piles du pont. Bien que le désaxement de l'élévation soit manifeste, cette démonstration est cependant empirique et pourrait être étendue par des mesures plus fines appliquées à l'ensemble du pont.

Dans l'axe du lit actuel de l'Yzeron, la pile 18, dont seule l'arase du blocage de maçonnerie de la fondation émergeait, mesurait 7,60 m de long, 3,25 m de large et 3,44 m de profondeur. La base de la fondation a été atteinte à la faveur du creusement d'un sondage profond sur le côté sud de la pile, permettant également la découverte d'un coffrage enserrant la maçonnerie. Ce coffrage était monté avec des poteaux et des planches débités dans du bois de sapin. L'étude xylologique, réalisée par F. Blondel, montre que les poteaux étaient débités sur brin et équarris à la hache. Leurs sections maximales, comprises entre 134 et 145 mm, suggèrent qu'ils étaient issus de fûts n'excédant pas 200 mm de diamètre. La présence d'un tenon à l'extrémité de l'un des poteaux suggère qu'un système d'assemblage pouvait présider à la structuration du coffrage à partir du fond de la fouille de fondation. Cependant, le caractère isolé de cette pièce incite également à penser que ce poteau a fait l'objet d'un remploi. Les poteaux n'étaient peut-être pas solidement ancrés, mais juste posés ou juste maintenus empiriquement avec

les autres pans du coffrage. Les planches, de 366 mm de large maximum, ont été débitées par sciage de long sur dosse et sont issues de fûts d'un diamètre minimum de 370 à 400 mm. Les épaisseurs varient faiblement de 25 à 27 mm. Les planches étaient disposées sur chant à l'horizontale et fixées sommairement aux poteaux à l'intérieur du coffrage au moyen de clous en fer ou simplement plaquées par les matériaux de la maçonnerie. Il est probable que ce coffrage ait eu plusieurs fonctions comme celle de maintenir les parois du creusement de la fouille de fondation, limiter la pénétration des eaux souterraines et contenir les matériaux de construction (**fig. 82**).

L'analyse dendrochronologique a été appliquée à quatorze éléments après associations des échantillons appartenant à une même pièce de bois. Cinq éléments, présentant insuffisamment de cernes ou peu de corrélation avec les autres séries, n'ont pu être datés. Les derniers cernes de croissance sur tous les bois observés permettent de renseigner une ou plusieurs coupes durant la période de repos de l'arbre (automne/hiver). De plus, il est intéressant de retenir qu'à l'issue de l'application des protocoles d'analyses et de la définition d'une moyenne globale, deux éléments présentent des cambiums conservés antérieurs de deux années au dernier cerne de la moyenne globale reconnu sur l'une des planches. Cet écart permet de sous-entendre que des phases d'abattage sont survenues sur plusieurs années et donc d'envisager soit le stockage de bois en amont du chantier de construction, soit le remploi de certains éléments. Enfin, deux éléments présentant de fortes similitudes statistiques et graphiques pourraient être issus de mêmes sapins ou d'arbres ayant évolué dans un environnement proche.

Les résultats obtenus après la confrontation aux référentiels de sapin régionaux et locaux permettent de déterminer une date d'abattage des arbres, dont sont issus les éléments du coffrage, en 110 apr. J.-C. Cette datation est à considérer comme un *terminus post quem* à partir duquel la construction de la pile 18 et généralement du pont a pu être entreprise. Cependant, la mise en œuvre des bois a pu avoir lieu dans un intervalle de un ou deux ans après l'abattage des sapins.

Un radier (F25) a été partiellement dégagé entre les piles 18 et 19. Il s'agit d'une structure maçonnée en blocage d'une quarantaine de centimètres d'épaisseur, prenant appui contre les fondations des deux piles. La présence et la particularité de cet aménagement suggèrent qu'au début du II^{e} s. apr. J.-C., l'Yzeron s'écoulait vraisemblablement de ce côté de la vallée. Il est peu probable que ce radier ait eu une fonction structurelle vis-à-vis du pont. Plusieurs ponts routiers comme celui franchissant l'Aiguebelle à Céreste, dans les Alpes-de-Haute-Provence (Barruol, 2011), étaient bâtis sur de vastes plateformes maçonnées ayant pour fonction de répartir les charges transmises par les têtes de mur des culées et par les piles. À Beaunant, la structure de ce radier semble trop faible pour avoir assumé une telle fonction. En revanche, on peut raisonnablement envisager qu'il ait pu avoir pour fonction de limiter l'affouillement de la rivière au bas des piles. Du point de vue de la géomorphologie, plusieurs dépôts d'origine alluviale colmataient la surface de cette semelle avant la chute des premiers fragments de maçonnerie du pont, démontrant qu'un chenal de la rivière transitait entre les deux piles.

« Le pont antique est un édifice situé, tant au sens propre qu'au sens figuré, à l'interface de plusieurs domaines d'études : l'ingénierie et l'architecture, l'archéologie et la géomorphologie fluviale » (C. Allinne, 2011, p. 501).

Bien que l'étendue de l'exploration stratigraphique offerte par cette fouille ait été limitée, l'approche géomorphologique a permis d'interroger plusieurs problématiques liées au contexte topographique d'implantation du pont comme à ses influences sur l'édifice. La situation du tracé ancien du cours d'eau a très certainement déterminé le choix de la construction des soubassements en *opus quadratum*, structurellement plus à même de résister aux « caprices » d'une rivière à régime hydrologique pluvial. Inversement, c'est peut-être l'effondrement massif du pont qui est à l'origine du déplacement du lit de la rivière vers l'ouest à l'emplacement qu'on lui connaissait avant les années 1970. L'effondrement de

l'édifice, dont la chronologie pourrait être située par la datation OSL de deux prélèvements sédimentaires, résulte de la combinaison de plusieurs facteurs naturels : crues, séismes, tempêtes… dont les manifestations les plus exceptionnelles ont été rapportées au cours des siècles.

La singularité de l'usure prononcée des blocs de calcaire pouvait, de prime abord, être sujette à des interprétations différenciées du point de vue de l'archéologie et de la géomorphologie. S. Gaillot a cependant approfondi cette question et montré que cette érosion sous forme de lapiaz, cannelures ou encore cupules, produites par la dissolution des carbonates de calcium, pouvait avoir été causée, dans un premier temps, directement au contact de l'eau de la rivière puis, après l'ensevelissement des blocs, par des eaux d'infiltration chargées en CO2 d'origine humique et racinaire. L'amplitude de ces dissolutions peut parfaitement s'inscrire dans une échelle de temps, au cours des 2000 dernières années, paraissant aussi courte à l'échelle géologique.

Les caractéristiques des édifices tels que les ponts doivent, par principe, être en adéquation avec la situation topographique et le type d'obstacle à franchir, contraintes d'autant plus fortes s'agissant des monuments de l'eau comme les ponts-aqueducs ou les ponts-siphon (Mignon, Paillet, 2011). Cependant, comme le souligne C. Allinne, « il n'y a [donc] pas de solution unique de pont pour un type de situation topographique, car en dehors des contraintes techniques, les facteurs économiques et technologiques entrent également en ligne de compte (…) À ces considérations d'ordre pratique, il faut ajouter des considérations politiques, qui peuvent justifier des choix de construction indépendamment de la logique d'optimisation technique et économique de l'ouvrage » (Allinne, 2011, p. 511). L'*opus reticulatum* appliqué à la totalité des ouvrages aériens de l'aqueduc du Gier est, à ce propos, éclairant. Considéré comme l'un des plus célèbres symboles de l'architecture romaine, l'appareil réticulé n'est pas seulement un choix esthétique. Même si elle est exigeante, sa mise en œuvre pouvait s'inscrire dans une chaîne opératoire dont la normalisation du chantier est proche de la « mécanisation ». Économique donc, l'*opus reticulatum* est également un choix politique. Les catégories de monuments, murailles et aqueducs, pour lesquels il fut employé dans le monde romain intégraient des composantes idéologiques et symboliques fortes, participant à la construction d'un paysage politique commun, d'une intégration collective au modèle diffusé par Rome, marqueurs de la romanité dans les campagnes et les territoires conquis (Dessales, 2010, pp. 494-495). Ces diverses considérations sont à l'origine de choix architecturaux multiples, bons ou mauvais d'ailleurs. L'économie de matériaux, tout autant que, peut-être, la recherche d'une certaine esthétique, est à l'origine de l'élégissement transversal des piles des ponts-siphon du Garon et de Beaunant. Ce choix architectural était une erreur technique qui fut corrigée par le bouchage des évidements (Burdy, 1996, pp. 262-267 ; Burdy, 2006, pp. 46-51).

L'emploi de blocs de grand appareil dans la construction des ponts-siphon de l'aqueduc du Gier avait été signalé au XIX^{e} s. par Alexandre Flachéron (Flachéron, 1840, p. 63). La mise en évidence des soubassements des piles 17 et 19 confirme ces observations anciennes. Comme il a été exposé précédemment, l'usage de l'*opus quadratum* est sans nul doute lié au franchissement du cours de la rivière et en adéquation avec les contraintes que celle-ci était susceptible d'exercer. « Parmi les ouvrages qui associent grand et petit appareil, on observe que le grand appareil équipe les parties inférieures de la construction, qui sont le plus sollicitées par les eaux et les plus exposées à l'érosion (…) » (Mignon, Paillet, 2011, p. 552). C'est le cas, par exemple, pour le pont routier de Montbrison-sur-Lez dans le département de la Drôme, ou encore pour celui de Ganagobie dans les Alpes-de-Haute-Provence qui « présente un cas unique où la base en *opus quadratum* des culées se prolonge en moyen appareil jusqu'à la base de l'arche, tandis que la partie supérieure de l'ouvrage, arche comprise, est édifiée en maçonnerie à parement en *opus vittatum* » (Mignon, Paillet, 2011, p. 552). Dans certains cas, la mixité des techniques mises en œuvre résulte d'une économie de moyens : tel peut-être le cas pour le pont-siphon de Beaunant si l'on considère, par exemple, l'éloignement de lieux d'approvisionnement en blocs de calcaire. Cependant, certains de ces

calcaires, comme la pierre de Lucenay, sont également employés pour la production des moellons de réticulé. L'*opus reticulatum* étant le choix architectural présidant à la construction de l'aqueduc du Gier, le grand appareil est employé dans la seule limite de sa nécessité technique.
La pile 19 se singularisait par sa structure pleine, sans que l'on puisse cependant attester qu'elle le fut sur la totalité de son élévation. Les deux anomalies soulignées seraient de nature à particulariser plus encore cette pile. L'hypothèse d'une reconstruction de cette pile avait été émise à l'appui des résultats d'analyses archéomagnétiques effectuées dans les années 1990 (Desbat, 2011). Les particularités relevées pourraient argumenter cette hypothèse. Toutefois, il ne peut être exclu que d'autres piles, aujourd'hui disparues, aient été pleines et massives, surtout s'agissant des piles les plus hautes de l'ouvrage (Burdy, 1996). A. Flachéron les signalait comme telles : « Les neufs du milieu, furent faites massives ou sans arcs » (Flachéron, 1840, p. 54). De plus, la normalisation réputée de l'édifice (Burdy, 1996), identifiable dans la régularité métrologique de la construction, est infirmée, par exemple, avec la mesure de l'entraxe des piles, dont l'espacement est considéré être égal à 20 pieds romains, soit 6,05 m. Lors de la réalisation du diagnostic, S. Motte a montré, sur la base d'un relevé topographique du pont, que l'espacement entre les piles fluctuait entre 6,13 m et 6,50 m, avec une moyenne de 6,24 m, concluant qu'il paraît donc plus vraisemblable d'admettre que les dimensions varient légèrement (Motte, 2011). Des anomalies architecturales présumées comme telles ne peuvent, par conséquent, pas nécessairement participer à l'argumentation de l'hypothèse de phases de reconstructions ou de restaurations de l'édifice. À rebours de cette hypothèse de la reconstruction de la pile 19, l'analyse des terres cuites architecturales et des mortiers de chaux, réalisée par B. Clément dans le cadre de ce rapport (§ 3.1.1.), montre d'une part, l'homogénéité de la nature du mortier employé dans la construction des fondations des piles 17 et 18 et de l'élévation de la pile 19. Les similitudes dans l'élaboration de ce mortier s'élargissant également à celui employé en amont dans la construction des piles du Plat de l'Air à Chaponost (Eschbach, 2012). D'autre part, l'analyse des terres cuites architecturales, en marge de l'argumentation chronologique, montre également l'homogénéité des matériaux mis en œuvre et l'analogie applicable à la brique estampillée (C) LARIANUS découverte dans la pile 9 du pont-siphon de Beaunant (Borlenghi, 2003). L'étude conclut qu'il n'y a pas eu de réfection en profondeur de la pile 19 et que la parfaite similitude entre les différents échantillons de mortier souligne l'homogénéité de la structure et indique que les briques sont contemporaines de la construction du pont.

Jusqu'à présent, deux hypothèses chronologiques étaient généralement admises pour situer la construction de l'aqueduc du Gier ; l'une sous le règne de l'empereur Claude, l'autre sous celui d'Hadrien. Ces présomptions ont été, notamment, étayées par l'analyse approfondie des données disponibles et exploitables sans qu'aucun argument n'ait pu peser définitivement pour l'une ou pour l'autre des hypothèses (Borlenghi, 2015 ; Borlenghi 2018 ; Desbat, 2011).

Les données acquises au cours de cette fouille d'archéologie préventive, au sujet de cette problématique, sont exceptionnelles. La date d'abatage des arbres, dont sont issus les éléments du coffrage de fondation de la pile 18, en 110 apr. J.-C est corroborée par la nature des matériaux de construction employés et la chronologie de leur diffusion ; d'une part, avec les briques semblables aux productions estampillées CLARIANVS ou CLARIANA et dont le pic de diffusion de l'atelier est daté du II^{e} s. apr. J.-C., et d'autre part avec le choin de Fay dont la mise en œuvre n'est pas attestée dans la construction, à Lyon comme à Vienne, avant le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. Ces résultats viennent s'ajouter aux arguments épigraphiques (pierres de Chagnon et Saint-Joseph) et architecturaux (emploi de l'*opus mixtum*), qui plaidaient déjà en faveur d'une datation de l'édifice au début du II^{e} s. apr. J.-C.

Si les problématiques au sujet des quatre aqueducs lyonnais sont loin d'être épuisées, la datation d'un ouvrage hydraulique aussi important que l'aqueduc du Gier sera probablement déterminante pour, à l'avenir, faire progresser l'analyse du développement urbain de la colonie romaine de Lugdunum.

5 - LEXIQUE

Crampon : ou agrafe. Lien de métal réunissant deux blocs conjoints de la même assise. (Ginouvès, 1985, I, p. 108).

Épaulée : ce terme désigne l'intervalle entre les arases de briques, composé d'un blocage de maçonnerie parementé en *opus reticulatum*. La hauteur des épaulées est le plus souvent de l'ordre de 1,20 m à 1,40 m (Burdy, 1996, p. 227).

***Opus caementicium* :** est un mélange de fragments de pierre ou d'éléments en terre cuite (appelés *caementa*, les agrégats) et de mortier pour liant. L'*opus caementicium* est utilisé comme noyau interne d'un mur parementé ou seul, moulé dans un coffrage de bois ou coulé dans une tranchée. (Dessales, s.d.).

***Opus mixtum* :** appareil combinant des parties réalisées en briques cuites avec des parties réalisées en moellons et éventuellement en blocs. L'*opus mixtum* comporte un certain nombre de variétés, selon la disposition des surfaces de briques et de pierres. (Ginouvès, 1985, I, p. 101).

***Opus quadratum* :** appareil rectangulaire (appareil orthogonal). Appareil formé de blocs taillés en forme de parallélépipèdes rectangles et disposés en assises horizontales, sans mortier. (Dessales, s.d.).

***Opus reticulatum* :** appareil réticulé. Appareil fait de moellons travaillés en forme de petites pyramides tronquées, dont la disposition, à 45° de l'horizontale, dessine sur le mur comme un filet. (Dessales, s.d.).

Soubassement[31] **:** en architecture, partie inférieure d'un édifice, d'une construction, massive et continue, située au-dessus du niveau du sol, formée de plusieurs assises, reposant sur les fondations, et servant de base, de support aux parties supérieures.

31. http://www.cnrtl.fr/definition/soubassement

6 - BIBLIOGRAPHIE

Allinne 2007 : ALLINNE C., « Les villes romaines face aux inondations. La place des données archéologiques dans l'étude des risques fluviaux », *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 1/2007, pp. 67-84.

Allinne 2011 : ALLINNE C., « La situation des ponts antiques et la morphologie des cours d'eau », in BARRUOL G., *Les ponts routiers en Gaule Romaine*, Montpellier-Lattes : Association de la Revue Archéologique de Narbonnaise, coll. « Revue archéologique de Narbonnaise. Supplément 41 », pp. 501-522.

Antémys 2014 : Rapport d'étude géotechnique n° ST14 1621 G0 du 11/04/2014.

Baldassari 2018 : BALDASSARI D., « Aqueduc du Gier. Les principaux résultats d'une fouille d'archéologie préventive au pied du pont siphon de Beaunant à Sainte-Foy-Lès-Lyon (département du Rhône) », *L'Araire. Groupe de recherche sur l'histoire, l'archéologie et le folklore du Pays Lyonnais*, n° 195, décembre 2018, pp. 19-25.

Bichet, Campy 2010 : BICHET V., CAMPY M., *Montagnes du Jura - Géologie et paysages*, Néo-éditions, 304 p.

Blondel 2018 : BLONDEL F., *Approvisionnement et usages du bois en Auvergne, du Second âge du Fer au Moyen Âge. Texte et figures : Tome 1*. Thèse de doctorat, université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, 2018, 488 p.

Blondel, Girardclos 2018 : BLONDEL F., GIRARDCLOS O., « Approvisionnements et pratiques sylvicoles dans la ville antique d'Augustonemetum (Clermont-Ferrand - Puy-de-Dôme) », *ArcheoSciences, Revue d'Archéométrie*, 42-1, 2018, p. 17-33.

Bonnamour 2011 : BONNAMOUR L., « Chalon-sur-Saône, Saône-et-Loire, Grand pont de Saône, pont Saint-Laurent », in BARRUOL G., FICHES J.-L., GARMY P. (dir.), *Les ponts routiers en Gaule Romaine. Actes du colloque tenu au Pont du Gard du 8 au 11 octobre 2008*. Montpellier-Lattes : Editions de l'Association de la Revue archéologique de Narbonnaise, 2011, 41, p. 91-98.

Borlenghi 2003 : BORLENGHI A., « L'acquedotto romano del Gier a Lione : novi apporti dalla scoperta di due bolli laterizi », *Epigraphica*, LXV, p. 316-330.

Borlenghi 2005 : BORLENGHI A., « Il relievo dei matoni bipedali : un nuovo apporto alla determinazione del piede impegato nell'acquedotto del Gier », in *In binos actus lumina*, *Rivista du studi e richerche sul'idraulica storica e la storie della tecnica*, Agora edizioni, p. 85-97.

Borlenghi 2015 : BORLENGHI A., La technique en *opus* (*reticulatum*) *mixtum* de l'aqueduc du Gier à Lyon : un apport pour la détermination de sa chronologie ? in BORAU L., BORLENGHI A. (éd.), *Aquae ductus*, 2015, Bordeaux, France, Coll. Supplément Aquitania 33, pp. 77-95.

Borlenghi 2018 : BORLENGHI A., L'aqueduc du Gier à la lumière des données épigraphiques, in POUX M., BERARD F. (dir.), *Lugdunum et ses campagnes. Actualités de la recherche*, Coll. AHR, 38, 2018, pp. 227-308.

Bouet 1999 : BOUET A., *Les matériaux de construction en terre cuite dans les thermes de la Gaule narbonnaise*, Bordeaux, Ausonius (Scripta Antiqua, 1), 1999, 207 p.

Bravard et Salvador 1999 : BRAVARD J.-P., SALVADOR P.-G., « Géomorphologie et sédimentologie des plaines alluviales », in A. FERDIERE, *La géologie, les sciences de la terre*. Paris, Errance « Archéologiques », pp. 57-92.

Burdy 1996 : BURDY J., *L'aqueduc romain du Gier. Pré-inventaire des monuments et richesses artistiques, département du Rhône*, IV, Lyon, 1996.

Burdy 2006 : BURDY J., « Les ponts des siphons de l'aqueduc du Gier, à Lyon. Tablier incliné et piles élégies », *Bulletin de la Société Nationale des Antiquaires de France*, 2001, 2006, pp. 35-55.

Burdy 2015 : BURDY J., *Guillaume Marie Delorme 1700-1782, Recherches sur les aqueducs de Lyon construits par les romains, Texte et dessins*, L'araire, 272 p.

Cailleux 1939 : CAILLEUX A., « Sur quelques sables des environs de Lyon. Essai d'expertise », *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 6, juin, 1939, p. 166-169.

Chocat 1997 : CHOCAT B., « Le rôle possible de l'urbanisation dans l'aggravation du risque d'inondation : l'exemple de l'Yzeron à Lyon », *Revue de géographie de Lyon*, 72(4), pp. 273–280.

Clément 2013 : CLEMENT B., *Les couvertures de tuiles en terre cuite en Gaule du Centre-Est (IIe s. av. - IIIe s. ap. J.-C.)*, Montagnac, Editions Monique Mergoil, 350 p.

Clément 2016a : CLEMENT B., « Evolution du savoir-faire des maçons de Lugdunum/Lyon. Nouvelles approches typologiques et résultats préliminaires », in *Deuxième Congrès Francophone d'Histoire de la Construction, 29 au 31 janvier 2014, Lyon*, p.11-23.

Clément 2016b : CLEMENT B., *Construire à Lugdunum*, Thèse de doctorat sous la direction de M. Poux et A. Desbat, Université Lumière Lyon 2, 2016, 3 vol.

Collectif 1999 : BRAVARD J.-P., CAMMAS C., NEHLIG P., POUPET P., SALVADOR P.-G., WATTEZ N., *La géologie, les sciences de la terre,* Paris, Errance, collection « Archéologiques » dirigée par Alain FERDIERE, 168 p.

Collectif 2012 : MARIN A.-C., GARNIER E., GAUTHIEZ B., LAANGRY M., ZELLER O., *Climat, à nos risques et périls, Les lyonnais face aux caprices du climat depuis le Moyen Age*, Collection Mémoire Vive, n°8, Lyon, 140 p.

Coquide, Macabeo 2010 : COQUIDE C., MACABEO G., « Les aqueducs antiques de Lyon : l'apport de l'archéologie préventive (1991-2007) », *Revue archéologique de l'Est*, Tome 59-2, 2010, p. 447-504.

Corbel 1963 : CORBEL J., Marmites de géants et microformes karstiques, in *Norois*, n°38, Avril-Juin 1963. pp. 121-132.

David *et al.* 1979 : DAVID L., ELMI S., FERAUD J., Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Lyon, 2e édition, BRGM.

Delaval 1994 : DELAVAL E., Une fontaine gallo-romaine alimentée par l'aqueduc du Gier découverte à Lyon, *RAE*, t. 40, fasc. 2, p. 229-241

Delile *et al.* 2016 : DELILE H., SCHMITT L., JACOB-ROUSSEAU N., GROSPRÊTRE L., PRIVOLt G., PREUSSER F., Headwater valley response to climate and land use changes during the Little Ice Age in the Massif Central (Yzeron basin, France), *Geomorphology*, 257 (2016), pp. 179–197.

Desbat 2011 : DESBAT A., « La datation de l'aqueduc du Gier, à Lyon : état d'une question controversée », *Revue archéologique de l'Est*, Tome 60, 2011 p. 173-187.

Dessales 2010 : DESSALES H., 2010, « Les usages de l'*opus reticulatum* dans la construction romaine : le cas des enceintes et des aqueducs », in CARVAIS R., GUILLERME A., NEGRE V., SAKAROVITCH P., *Edific et A rtifics-Histoires Constructives*, Paris, Picard, p. 460-469.

Dessales s.d. : DESSALES H., *Petit catalogue des techniques de la construction romaine,* Matériel didactique, Archéologie de la construction romaine, Ecole Normale Supérieure, [en ligne], URL : http://www.archeologiesenchantier.ens.fr/IMG/pdf/archeologie_construction_romaine.pdf [lien valide au 01/01/2019].

Du Choul 1547 : DU CHOUL G., Des antiquités romaines, Biblioteca Reale de Turin, Ms. Varia 212, in LENOBLE M. (dir.), 2019, Atlas topographique de Lugdunum, I : Lyon-Fourvière, *RAE*, supplément 47, 2019, 580 p.

Durost, Lambert 2007 : DUROST S., LAMBERT G.-N., « Révision dendrochronologique du Nord de la France à l'âge du Fer et au début de l'époque romaine », in BARRAL Ph. *et al.* (dir.). *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*. Actes du 29e colloque de l'AFEAF, Bienne 5-8 mai 2005. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2007, p. 13-30 (Annales Littéraires, 826 ; Série « Environnement, sociétés et archéologie », 11).

Eschbach 2012 : ESCHBACH F., « « Nouvelles observations sur les techniques de construction de l'aqueduc romain du Gier : les arches du Plat de l'Air, Chaponost (Rhône) », *R.A.E.*, Tome 61, 2012, p. 133-158.

Faure-Boucharlat 1996 : Faure-Boucharlat E., *Pots et potiers en Rhône-Alpes : époque médiévale, époque moderne*, DARA, 12, Lyon, France : Service régional de l'archéologie de Rhône-Alpes, 1996.

Faure-Brac 2006 : FAURE-BRAC O., *Le Rhône 69/1*, Carte Archéologique de la Gaule, Paris, 2006.

FDPPMA 69 2011 : *Etude piscicole, thermique et physique sur le bassin versant de L'Yzeron*, Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 69), 139 p.

Février 1983 : FEVRIER P.-A., « Armées et aqueducs », in *Journées d'étude sur les aqueducs romains. Acte du colloque de Lyon (26-28 mai 1977)*, Collections des Etudes Anciennes, 160, Paris, 1983, p.133-140.

Flachéron 1840 : FLACHERON A., Mémoire sur trois anciens aqueducs qui amenaient autrefois à Lyon les eaux du Mont-d'Or, de la Brévenne et du Gier, Lyon, Imprimerie de L. Boitel, 1840.

Gabut 1890 : GABUT F., « Archéologie romaine, les Aqueducs Lyonnais », *Revue du Lyonnais*, série 5, n°9, pp. 187-203.

Gaillot *et al.* à paraître : GAILLOT S., STRIPPOLI L., TRONCHERE H., HIRSCH N., avec la collaboration de Ramona J., Leroy E. et Baudrand M.-N., « Valoriser le patrimoine naturel en ville, une gageure ? Le cas de Lyon », *Les nouvelles de l'archéologie*, à paraître.

Gale, Cutler 2000 : GALE R., CUTLER D., *Plants in archaeology, identification manual of artefacts of plant orign from europe and the mediterranean.* Smith Settle, Westbury, Royal botanic gardens Kew, 2000, 512 p.

Ginger 2011 : Aménagements hydrauliques de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron. Lot 2 – Secteur 5 – BEAUNANT, Dossier FMO2.B.0015, 8 p. + annexes.

Ginouvès, **Martin 1985 :** GINOUVES R., MARTIN R., *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine. Tome I, Matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor*, Athènes, Italie, Grèce : École française d'Athènes.

Girardclos 2009 : GIRARDCLOS O., *Datation par dendrochronologie : système d'évacuation d'eau étang de la Veronne à Sermamagny (90)*. Laboratoire Chrono-environnement (UMR 6265) CNRS, 2009, 18 p.

Girardclos, Petit 2011 : GIRARDCLOS O., PETIT Ch., « L'exploitation de la forêt vue par la dendro-archéologie, l'exemple d'Oedenburg (Alsace) entre 10 et 180 apr. J.-C. », in REDDE M., BARRAL Ph., FAVORY F., JOLY M., GUILLAUMET J.-P., MARC J.-Y., NOUVEL P., NUNINGER L., PETIT Ch. (dir.), *Aspect de la Romanisation dans l'Est de la Gaule*. Glux-en-Glenne : Bibracte 2011, p. 361-382 (Bibracte, 21).

Grosprêtre 2012 : GROSPRETRE L., *Etude et gestion des impacts hydrogéomorphologiques de la périurbanisation. L'exemple du bassin de l'Yzeron dans l'Ouest lyonnais*, Thèse de doctorat de géographie, aménagement et urbanisme, Université Lumière – Lyon, 284 p. + annexes.

Guigue 1883 : GUIGUE G., *Chronique de Benoît Maillard, grand prieur de l'abbaye de Savigny en Lyonnois, 1460-1506 : publiée pour la première fois d'après le manuscrit original, avec une traduction et des notes, par Georges Guigue*, Lyon, imprimerie de A.-L. Perrin : XXXIII, 204 p.

Guillaumet 1996 : GUILLAUMET J.-P., *L'artisanat chez les Gaulois*. Paris : éditions Errance, 1996, 127 p., Collection des Hespérides.

Hathout 2017 : HATHOUT A., « Algérie. Les derniers secrets de l'aqueduc d'Hippone », *Archeologia*, n°577, p. 10-11.

Hoffsummer 1989 : HOFFSUMMER P., *L'évolution des toits à deux versants dans le bassin mosan : l'apport de la dendrochronologie (XIe-XIXe siècle)*. Thèse de doctorat inédite, Université de Liège, 1989.

Jacquiot *et al.* 1973 : JACQUIOT C., TRENARD Y., DIROL D., *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes (Essences feuillues), 2 volumes.* Paris : Centre technique du bois, 1973.

Jacquiot 1955 : JACQUIOT C., *Atlas d'anatomie des bois des conifères*. Paris : Centre technique du bois, 1955.

Jeancolas 1978 : JEANCOLAS L., « Présentation des aqueducs antiques de Lyon : problèmes anciens, observations nouvelles », *Hommage à Louis Jeancolas, Bull. de liaison*, *Direction des Antiquités Historiques Rhône-Alpes*, 8, p. 3-27.

Labaune *et al.* 2013 : LABAUNE Y., LOUIS A., BRUNET-GASTON V., DELOR-AHÜ A., GARCIA J.-P., HOSTEIN A., KASPRZYK M., avec la collaboration de BOISLEVE J. et DELENCRE F., « Une schola monumentale découverte boulevard Frédéric-Latouche à Augustodunum/Autun (Saône-et-Loire) », *Gallia*, CNRS éditions, 70-2, pp. 197-256.

Lambert 2005 : LAMBERT G.-N., « La dendrochronologie, mémoire de l'arbre », in FERDIERE A. (dir.), *La datation en laboratoire*, Coll. « Archéologiques », Éditions Errance, Paris, 2005, p.19-75.

Lambert 2006 : LAMBERT G.-N., *Dendrochronologie, histoire et archéologie, modélisation du temps ; le logiciel dendron II et le projet Historic Oaks*. Mémoire de HDR, Université de Franche-Comté, Besançon (France).

Lambert, Lavier 1992 : LAMBERT G.-N., LAVIER C., « L'étalon dendrochronologique Bourgogne 29 », in MAURICE B., LAMBERT G.-N., *Les veines du temps. Lectures de bois en Bourgogne*. Catalogue d'exposition Musée Rolin, Autun, 1992, p. 123-156.

Lavendhomme *et al.* 1997 : LAVENDHOMME M.-O., GERBOUD D., VALETTE P., *La Loire 42*, Carte Archéologique de la Gaule, Paris, 1997.

Magny 2004 : MAGNY M., « Fluctuations du niveau des lacs dans le Jura, les Préalpes françaises du Nord et le Plateau suisse, et variabilité du climat pendant l'Holocène », *Méditerranée*, tome 102, 1-2-2004, *Geosystèmes montagnards et méditerranéens. Un mélange offert à Maurice Jorda*, pp. 61-70.

Mandier 1981 : MANDIER P., « La région lyonnaise : un relief tertiaire rajeuni par les glaciers quaternaires », in *Revue de géographie de Lyon*, vol. 56, n°1, 1981. pp. 101-107.

Mandier 1988 : MANDIER P., « Le relief de la moyenne vallée du Rhône au Tertiaire et au Quaternaire, essai de paléogéographie ». BRGM (*Documents du BRGM n° 151*), 1988. Tome 1, texte, 654 p., tome 2, figures, 231 p., tome 3, planches et cartes hors texte, 17 feuilles.

Marbouty 1984 : MARBOUTY D., « Les propriétés physiques de la neige », *La houille blanche*, n°8, pp. 557-567.

Mignon, Paillet 2011 : MIGNON J.-M., PAILLET J.-L., « La construction des ponts routiers antiques : conception, réalisation, techniques, typologie et chronologie », in BARRUOL G., *Les ponts routiers en Gaule Romaine*, Montpellier-Lattes : Association de la Revue Archéologique de Narbonnaise, coll. « Revue archéologique de Narbonnaise. Supplément 41 », pp. 523-554.

Mille 1989 : MILLE P., *De la tracéologie aux outils des artisans, les techniques du travail du bois au Moyen Âge*. Mémoire de Maîtrise, diplôme de l'EHESS, Paris, France, 1989.

Motte 2011 : MOTTE S., *Tassin-la-Demi-Lune, Francheville, Sainte-Foy-Lès-Lyon, Oullins, Rhône, Rhône-Alpes. Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron***,** Rapport final d'opération de diagnostic, 2011.

Perrault, Girardclos 1999 : PERRAULT Ch., GIRARDCLOS O., *Essai de datation par dendrochronologie de bois provenant du logis des Clergeons – Cathédrale Notre Dame du Puy-en-Velay (43)*. CNRS Laboratoire de Chrono-écologie (UMR 6565), Besançon, 1999.

Piégay *et al.* 2003 : PIEGAY H., PAUTOU G., RUFFINONI C., *Les forêts riveraines des cours d'eau. Écologie, fonctions et gestion*, édition IDF.

Piégay *et al.* 2005 : PIEGAY H., LE LAY Y., MOULIN B., « Les risques liés aux embâcles de bois dans les cours d'eau : état des connaissances et principes de gestion », in VALLAURI D., ANDRE J., DODELIN B., EYNARD-MACHET R. et RAMBAUD D. (dir.), *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forêts vivantes*, Paris, Lavoisier et Editions Tec & Doc, pp. 193-202.

Rameau *et al.* 1989 : RAMEAU J.-C., MANSION D., DUME G., *Flore forestière française, tome 1 : plaines et collines.* Paris : Institut pour le développement forestier, 1989.

Rubys 1604 : RUBYS C., *Histoire véritable de la ville de Lyon, contenant ce qui a été omis par Maîtres Symphorien Champier, Paradin et autres*, Lyon, Bonaventura Hugo, 1604, 570 p.

Savay-Guerraz 1990a *:* SAVAY-GUERRAZ H., « Les matériaux calcaires dans l'art funéraire à Lyon », *Gallia*, t. 47, 1990, pp. 135-144.

Savay-Guerraz 1990b : SAVAY-GUERRAZ H., Le calcaire portlandien du Jura dans l'Antiquité ; carrières et constructions urbaines (Lyon et Vienne). *Actes du 115e Congrès National des Sociétés Savantes,* Avignon, 1990, Carrières et constructions, p. 429 à 442

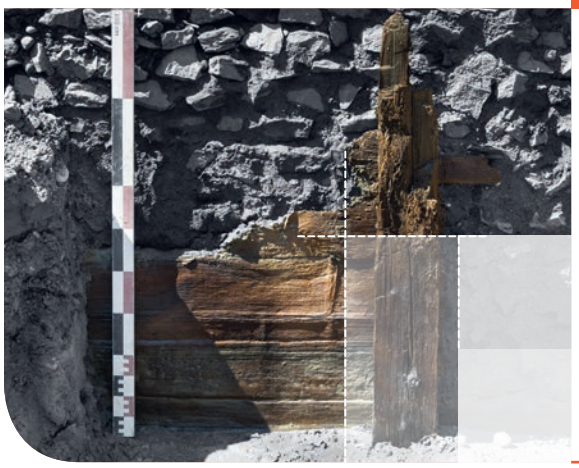
Savay-Guerraz 2015 : SAVAY-GUERRAZ H., « Fantaisies sur les parements de l'aqueduc du Gier », in LEMAÎTRE S., BATIGNE VALLET C. (éd.), *Abécédaire pour un archéologue lyonnais : Mélanges offerts à Armand Desbat*, Autun, éd. Mergoil, pp. 317-321.

Savay-Guerraz et Desbat 1992 : SAVAY-GUERRAZ H. et DESBAT A., Matériaux et chantiers de construction des thermes de la rue des Farges à Lyon (Ier-IIe siècles ap. J.-C.), *Actes du 117e Congrès National des Sociétés Savantes*, Clermont-Ferrand, 1992, Carrières et constructions, p. 255 à 272

Schweingruber 1990a : SCHWEINGRUBER F.H., *Anatomie microscopique du bois*. Editions Fluch-Wirth Zurich, 1990, 3e édition, 226 p.

Schweingruber 1990b : SCHWEINGRUBER F.H., *Anatomie europäischer Hölzer, Anatomy of Europpean woods*. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf, Haupt, Bern und Stuttgart, 1990, 800 p.

2



Textes et figures

› *Figures*

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site à l'échelle régionale, éch. : 1/250 000 (source : Géoportail.fr ; DAO : D. Baldassari).

Figure 2 : Localisation du site à l'échelle locale, éch. : 1/25 000 (source : Géoportail.fr ; DAO : D. Baldassari).

Figure 3 : Localisation de l'emprise de fouille sur une photo aérienne (source : Google maps ; DAO : D. Baldassari).

Figure 4 : Localisation de l'emprise de fouille sur le fond cadastral, éch. : 1/1000 (source : cadastre.gouv.fr ; DAO : D. Baldassari).

Figure 5 : Carte du bassin versant de l'Yzeron. Crue de l'Yzeron au quartier de Beaunant le 12 janvier 2003 (source : http://cil-beaunant.eklablog.com).

Figure 6 : Vues de l'Yzeron avant et après la réalisation des travaux d'aménagement de la rivière (cliché : Archeodunum ; infographie et cartographie du projet, source : Sagyrc).

Figure 7 : Tracés du cours de l'Yzeron en 1971 et en 1978 (source : https://remonterletemps.ign.fr).

Figure 8 : Vues de la fondation de la pile 18 dans le lit de l'Yzeron (clichés : Archeodunum).

Figure 9 ; Vue en plan de l'emprise de la fouille et des ouvrages associés (source : Sagyrc).

Figure 10 : Profil en travers de la fouille et des ouvrages associés (source : Sagyrc).

Figure 11 : Tracés des aqueducs qui alimentaient Lyon dans l'Antiquité (source : Coquidé, 2010).

Figure 12 : Tracé du siphon de l'Yzeron entre Chaponost et Sainte-Foy-Lès-Lyon (Fond de carte 1/25 000, source : www.geoportail.gouv.fr ; DAO : D. Baldassari). Profil de la vallée de l'Yzeron dans l'axe emprunté par le siphon (Profil altimétrique, source : www.geoportail.gouv.fr ; DAO : D. Baldassari).

Figure 13 : Vue des ruines des aqueducs romains de Beaunant, près de Lyon, 1819. Gravure à l'eau-forte et l'aquantinte. Auteur : Piringer. Vue du pont vers 1901 (source : https://commons.wikimedia.org)

Figure 14 : Localisation des piles 17, 18 et 19 sur un croquis du pont vu de profil et en plan (croquis dessiné d'après Burdy, 1996, fig. 60, p. 160). Partie aval du pont vue depuis le chemin de Montray (cliché : H. Bougnol, L'Araire).

Figure 15 : Plan de la pile 18 et des blocs de démolition dans l'Yzeron. Extrait du rapport de diagnostic (Mottes, 2011, fig. 27, p. 66).

Figure 16 : Débits journaliers de l'Yzeron du mois de juillet 2018 à la station de Taffignon à Francheville (source : www.hydro.eaufrance.fr). La rivière en crue au matin du mardi 3 juillet 2018 (cliché : Archeodunum).

Figure 17 : La rivière en eau au matin du lundi 30 juillet 2018. La pêche électrique de sauvegarde conduite par des techniciens de la fédération départementale de pêche du Rhône le mardi 10 juillet 2018 (clichés : Archeodunum).

Figure 18 : Le terrassement de l'emprise de fouille dans le lit de la rivière (clichés : Sagyrc).

Figure 19 : Le dispositif technique de pompage (cliché : Sagyrc ; DAO : D. Baldassari).

Figure 20 : Plan général des vestiges (DAO : D. Baldassari ; photogrammétries : Y. Buzzi).

Figure 21 : Diagramme de Harris (DAO : D. Baldassari).

Figure 22 : La pile 17. Plan et profil (Éch. : 1/50). Vue vers le nord.
(DAO : D. Baldassari ; cliché : Archeodunum).

Figure 23 : Vue de la pile 17 vers le nord-ouest. Vue de la pile 17 vers le sud (clichés : Archeodunum).

Figure 24 : Croquis coté du fragment de maçonnerie effondré F23 (Éch. : 1/25) (DAO : D. Baldassari).

Figure 25 : Vue de F23 vers l'est. Vue rapprochée de F23 vers l'est P23 (clichés : Archeodunum).

Figure 26 : Vue vers l'est des blocs US23.8 et US23.9. Vue de détail de l'agrafe en fer du bloc US23.9 (clichés : Archeodunum).

Figure 27 : Croquis coté des faces visibles du fragment F23 déplacé hors de l'emprise (Éch. : 1/30) (DAO : D. Baldassari).

Figure 28 : Vue du fragment de F23 déplacé hors de l'emprise. Vue du bloc de calcaire de Lucenay US23.8 (clichés : Archeodunum).

Figure 29 : Vues des blocs US23.13 et US23.14 (clichés : Archeodunum).

Figure 30 : La triple assise de briques US23.3 vue vers l'est et vue vers le sud (clichés : Archeodunum).

Figure 31 : Vue du lit d'attente du bloc F29 de calcaire de Lucenay. Vue du lit de pose du bloc de choin de Fay F32 (clichés : Archeodunum).

Figure 32 : Vues des faces de joints des blocs F24 et F32 (clichés : Archeodunum).

Figure 33 : Crampon en fer sur le bloc F29. Vue de détail du scellement au plomb d'un crampon sur le lit d'attente du bloc F24. Vue de détail d'un fragment de crampon en place dans son logement sur le lit d'attente du bloc F24. Vue de détail du crampon en fer et de son scellement au plomb sur le lit d'attente du bloc US23.8 (clichés : Archeodunum).

Figure 34 : Relevé du lit d'attente du bloc F24 (Éch. : 1/25). (DAO : D. Baldassari). Correspondance des vues des faces du bloc F24 (clichés : Archeodunum).

Figure 35 : Plan photogrammétrique de la pile 18 et localisation des pieux verticaux du coffrage de fondation (Éch. : 1/50) (DAO : D. Baldassari).

Figure 36 : Coupe 4, SD4 (Éch. : 1/20). (DAO : D. Baldassari). Vue de la coupe vers l'est (cliché : Archeodunum).

Figure 37 : Croquis coté de la face sud du coffrage (Éch. : 1/25) (DAO : D. Baldassari).

Figure 38 : Vue de la face sud du coffrage 1,20 m sous l'arase de la maçonnerie de fondation de la pile 18 (clichés : Archeodunum).

Figure 39 : Vue de la face sud du coffrage et du pieu US18.10. Vue de détail d'un clou conservé sur la planche US18.3g et du pieu US18.9 dont la section supérieure a été sciée pour son prélèvement (clichés : Archeodunum).

Figure 40 : Vue du côté sud du blocage de maçonnerie de fondation de la pile 18 (clichés : Archeodunum).

Figure 41 : Vue vers l'est de l'élévation de la pile 19 (clichés : Archeodunum ; Actuadrone).

Figure 42 : Vue vers le sud-est de l'élévation de la pile 19 et vue nadirale de son arasement (clichés : Actuadrone).

Figure 43 : Relevé manuel et photogrammétrique de l'élévation ouest de la pile 19 et de la stratigraphie environnante (Éch. : 1/30). (DAO : D. Baldassari).

Figure 44 : Relevé manuel et photogrammétrique de l'élévation sud de la pile 19 et de la stratigraphie environnante (Éch. : 1/25). (DAO : D. Baldassari).

Figure 45 : Vue vers l'est du soubassement dans le sondage SD1 (de bas en haut : US19.10, US19.7, US19.8, US19.6 et US19.5). Vue vers l'est du lit d'attente du bloc US19.7 (clichés : Archeodunum).

Figure 46 : Vue et relevé du lit d'attente du bloc US19.11 (Éch. : 1/10) (cliché : Archeodunum ; DAO : D. Baldassari).

Figure 47 : Vue et relevé des lits d'attente des blocs US19.7 et US19.8 (Éch. : 1/10) (cliché : Archeodunum ; DAO : D. Baldassari).

Figure 48 : Vue vers le nord du bloc US19.14 et vue de détail de la coulure de plomb plaquée sur la surface du lit de pose du bloc (clichés : Archeodunum).

Figure 49 : Vue vers l'est du bloc US19.6. Vue plongeante vers le nord du sondage SD2 et du bloc en position secondaire US19.11 (clichés : Archeodunum).

Figure 50 : Coupe, plan et vue du sondage SD5 (Éch. : 1/20) (cliché : Archeodunum ; DAO : D. Baldassari).

Figure 51 : Vue de la face de bout du bloc US19.7 dans le sondage SD1. Vue du degré d'érosion du lit de pose du bloc US19.14 dans le sondage SD2 (clichés : Archeodunum).

Figure 52 : Vue nadirale des blocs US19.7 et US19.8 avec au premier plan la surface du parement réticulé de la pile 19. Vue cavalière vers le sud des blocs US19.7 et US19.8 avec à droite le plan vertical de la surface du parement réticulé de la pile 19 (clichés : Archeodunum).

Figure 53 : L'*opus reticulatum* de l'épaulée US19.5 surmonté de l'arase de briques US19.4 (cliché : Archeodunum). L'*opus reticulatum* des épaulées US19.3 et US19.5 et l'arase de briques US19.4 (cliché : J. Pesseas).

Figure 54 : Vue nadirale du radier F25. Vue cavalière du radier F25 vers le sud (clichés : Actuadrone et Archeodunum).

Figure 55 : Vue cavalière du radier F25 et de sa liaison avec la fondation de la pile 18 vers l'ouest. Vue de liaison du radier F25 avec la fondation de la pile 19, vue vers l'est (clichés : Archeodunum).

Figure 56 : Le fragment effondré de voûte F22 au pied la pile 19 (cliché : Actuadrone).

Figure 57 : Le fragment effondré de voûte F22 dans la coupe ouest-est du sondage SD2 (Éch. : 1/20). (DAO : D. Baldassari). Vue vers le nord de la coupe (cliché : Archeodunum).

Figure 58 : Relevé photogrammétrique F21 (Éch. : 1/25) (photogrammétrie : Yann Buzzi ; DAO : D. Baldassari).

Figure 59 : Vue de détail des épaulées US21.4, US21.6 et US21.8 (cliché : Archeodunum). Vue de détail de l'épaulée US21.2 (cliché : J. Pesseas).

Figure 60 : Vues de détail du chaînage d'angle entre les faces de parement US21.6 et US21.9 (clichés : Archeodunum).

Figure 61 : Vue de la face située au nord du tronçon F21. Vue de deux moellons de réticulé a priori en connexion avec le tronçon F21 (cliché : Archeodunum).

Figure 62 : Vue de la coupe nord-sud dans le sondage SD2. Vue de la coupe ouest-est dans le sondage SD2 (clichés : Archeodunum).

Figure 63 : Vue, du côté sud de la pile 19, du bloc US19.11. Vue du colmatage dans le vide laissé par la récupération des blocs de la dernière assise du soubassement. Vue de la coupe 1 nord-sud (clichés : Archeodunum).

Figure 64 : Vue du côté ouest de l'aménagement F30 sur la rive droite de l'Yzeron (clichés : Archeodunum).

Figure 65 : L'aménagement F30 vue du sud. Fragment de céramique à glaçure verte sur engobe blanche (clichés : Archeodunum).

Figure 66 : Faciès microscopique des briques des groupes de type B-1 (**a**) et B-2 (**b**). Faciès microscopique du mortier de chaux (**c** et **d**). Sable extrait dans les dépôts alluviaux de l'Yzeron (**e**). Faciès microscopique du mortier de chaux employé à Lyon (**f**) (clichés : B. Clément).

Figure 67 : Localisation des gisements de pierre de Lucenay et de choin de Fay (DAO : D. Baldassari ; clichés : Archeodunum).

Figure 68 : Planche des sections des différentes poteaux équarris (DAO : F. Blondel).

Figure 69 : Planche du poteau Us 18.6 PR43 présentant un tenon (DAO : F. Blondel).

Figure 70 : Planche des sections des différentes planches (DAO : F. Blondel).

Figure 71 : Planche du poteau Us18.10 présentant une mortaise et une traverse encore en place (DAO : F. Blondel).

Figure 72 : Planche du poteau HS présentant une mortaise (DAO : F. Blondel).

Figure 73 : Le contexte géographique et physique (DAO : S. Gaillot).

Figure 74 : Le contexte topographique local (DAO : S. Gaillot).

Figure 75 : Le pont-siphon de Beaunant vers 1760 (DAO : S. Gaillot).

Figure 76 : Les marques de dissolution (DAO : S. Gaillot).

Figure 77 : Restitution du profil ouest-est de l'emprise fouillée (Éch. : 1/100) (DAO : D. Baldassari).

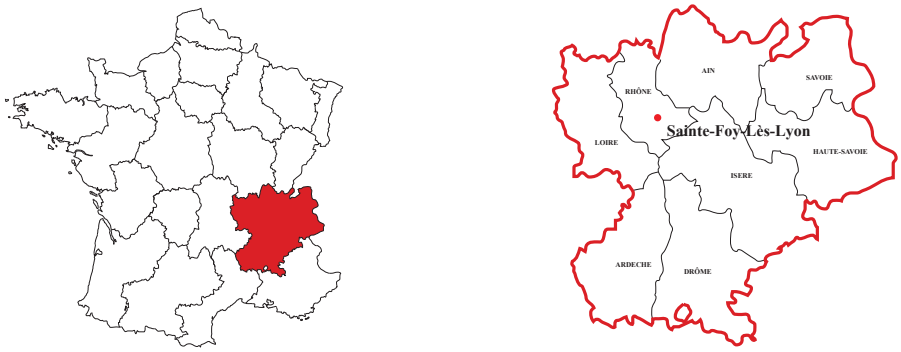
Figure 78 : Proposition de restitution axonométrique de la pile 17 (Éch. : 1/100) (DAO : D. Baldassari).

Figure 79 : Proposition de restitution axonométrique du soubassement de la pile 19 (Éch. : 1/75) (DAO : D. Baldassari).

Figure 80 : Mise en évidence du défaut de réglage de la pile 19 (DAO : D. Baldassari).

Figure 81 : Mise en évidence du défaut d'orientation de l'élévation de la pile 19 (plan topographique : Axix – Conseils Rhône-Alpes – Géomètres experts, pour Lugdunum-Musée & théâtres romains ; DAO : D. Baldassari).

Figure 82 : Restitution axonométrique du coffrage de fondation de la pile 18 (DAO : D. Baldassari).

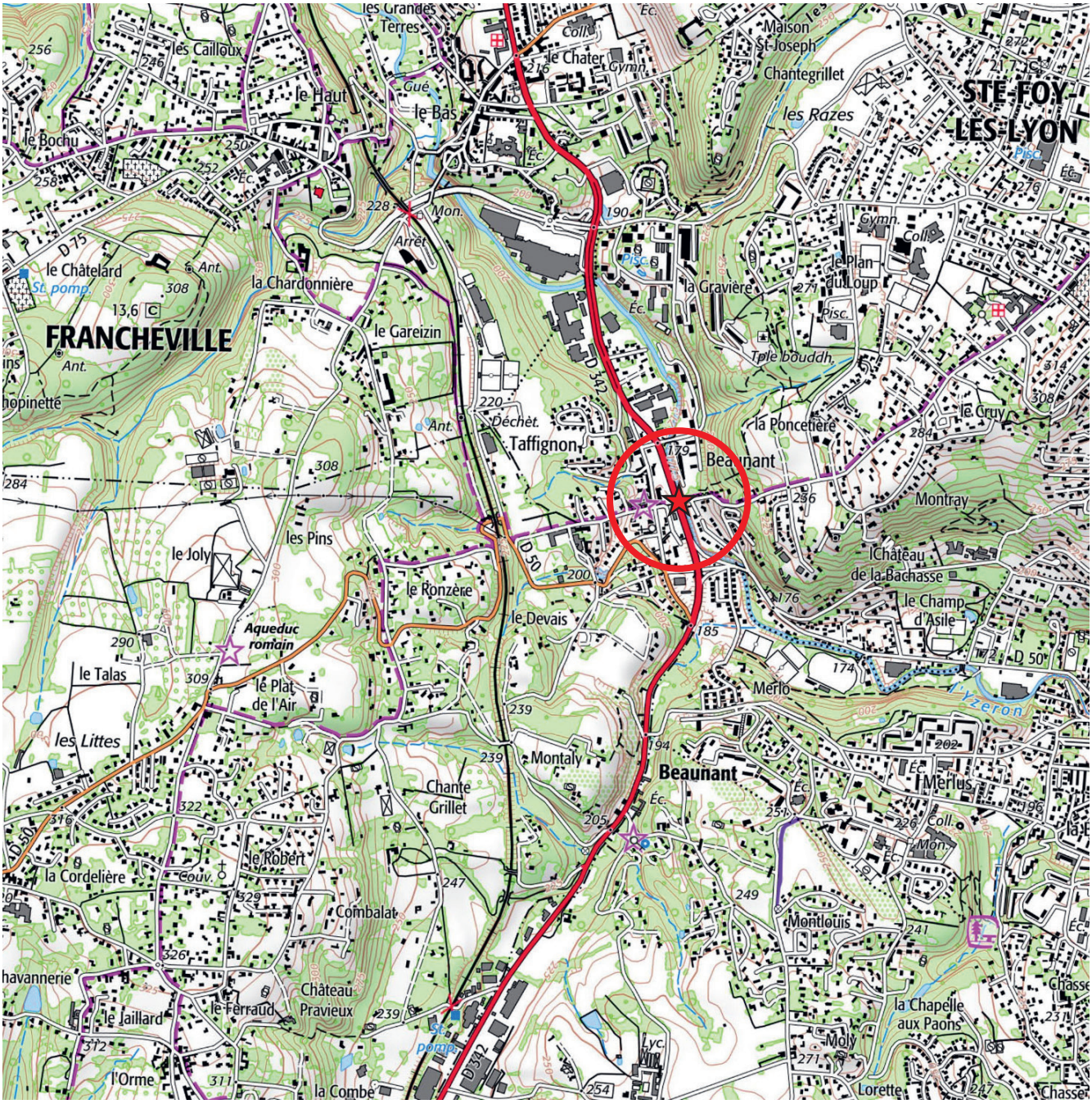




ARCHEODUNUM

Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 1 : Localisation du site à l'échelle régionale, éch. : 1/250 000 (source : Géoportail.fr ; DAO : D. Baldassari).



ARCHEODUNUM

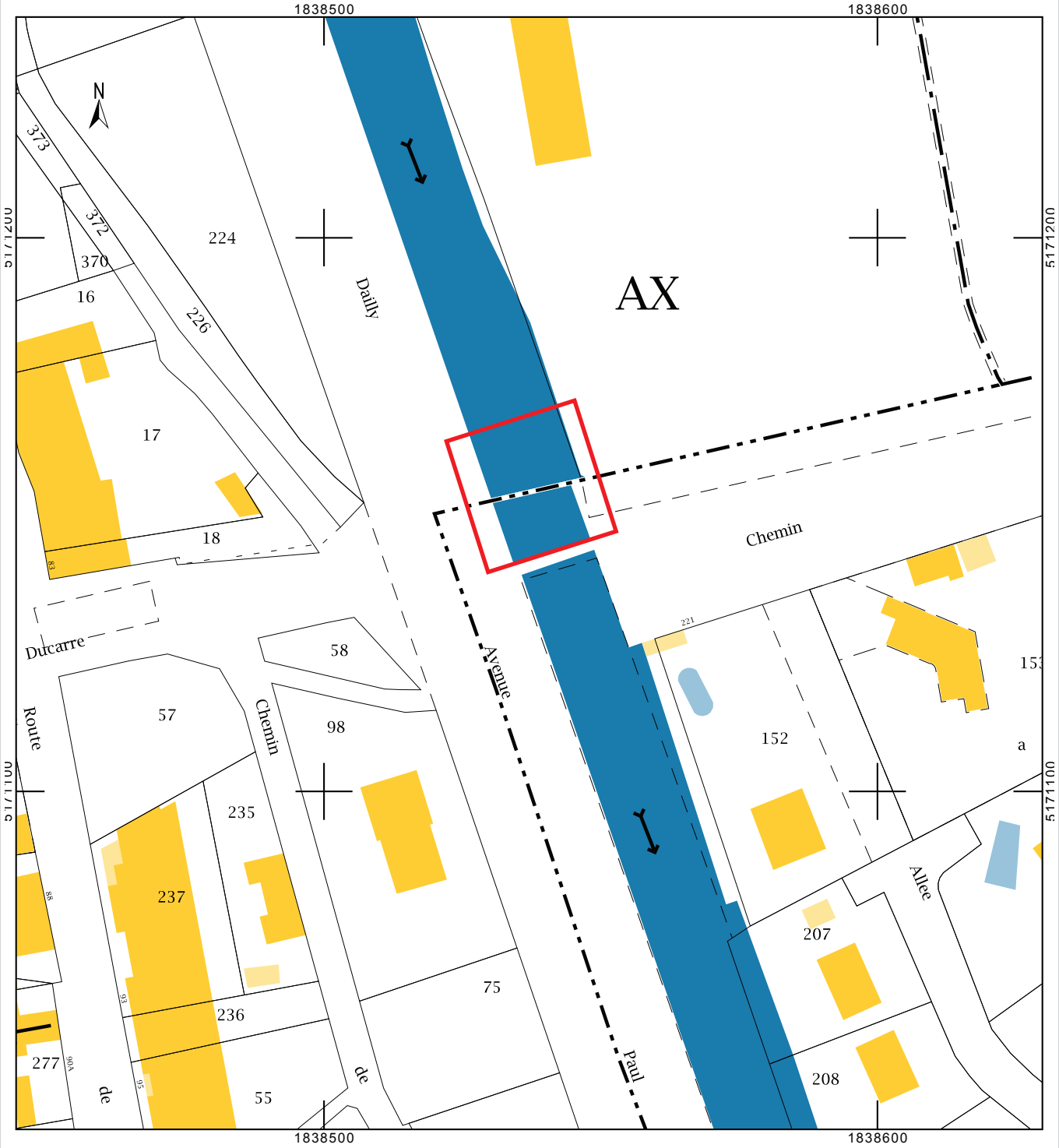
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 2 : Localisation du site à l'échelle locale, éch. : 1/25 000 (source : Géoportail.fr ; DAO : D. Baldassari).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 3 : Localisation de l'emprise de fouille sur une photo aérienne (source : Google maps ; DAO : D. Baldassari).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 4 : Localisation de l'emprise de fouille sur le fond cadastral, éch. : 1/1000 (source : cadastre.gouv.fr ; DAO : D. Baldassari).

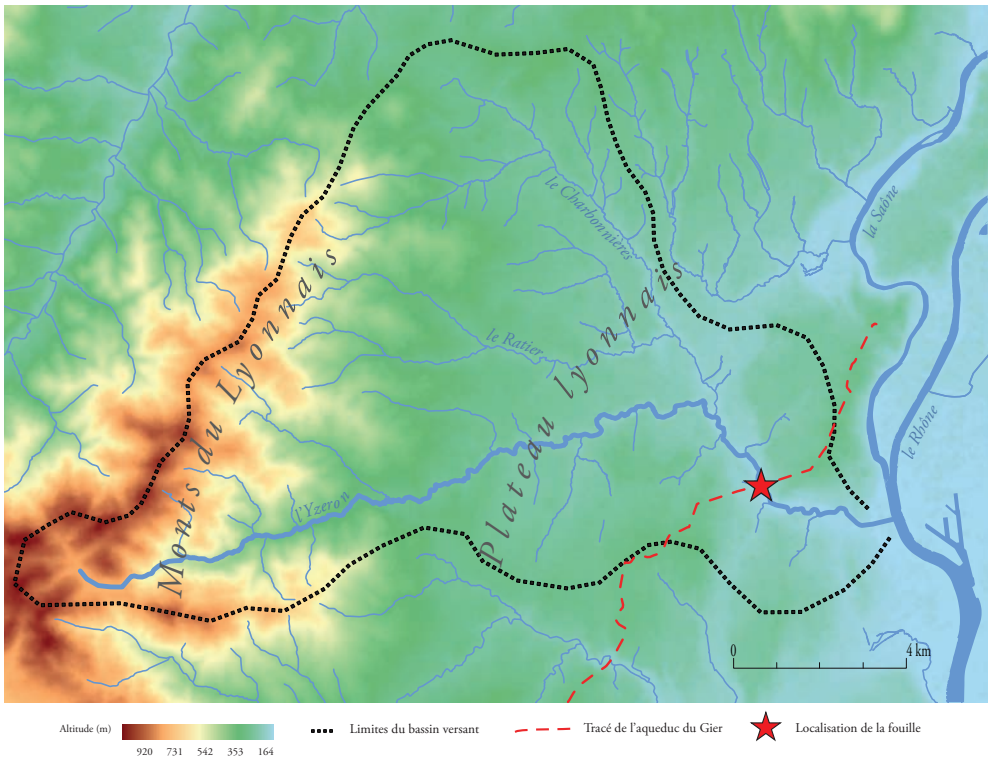




Figure 5 : Carte du bassin versant de l'Yzeron. Crue de l'Yzeron au quartier de Beaunant le 12 janvier 2003 (source : http://cil-beaunant.eklablog.com).

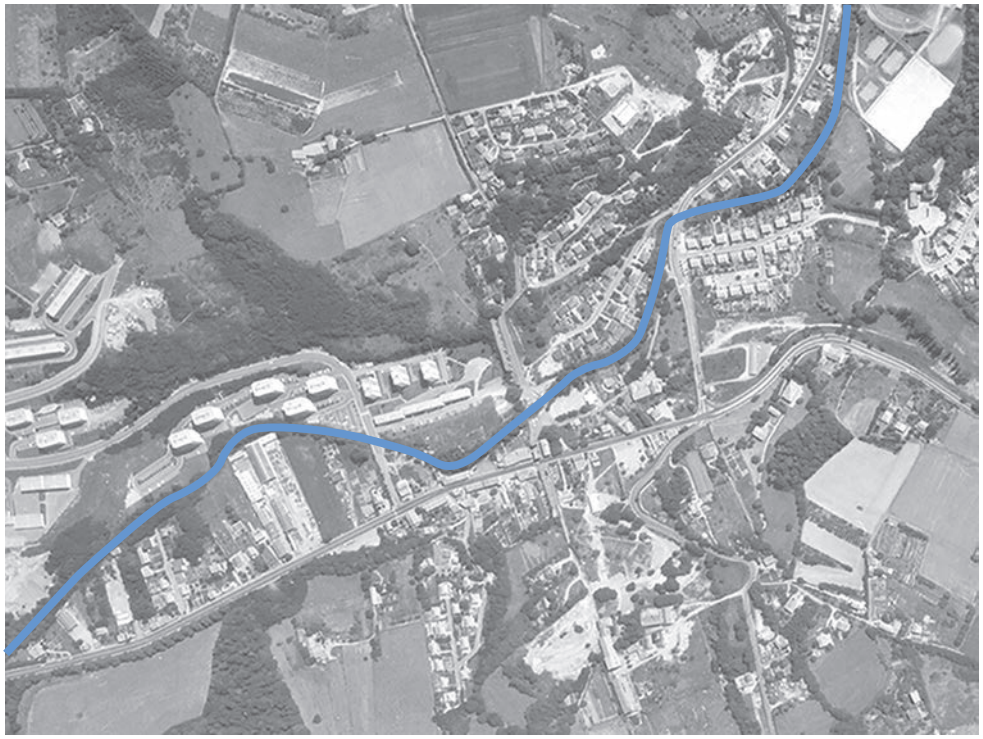






ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 6 : Vues de l'Yzeron avant et après la réalisation des travaux d'aménagement de la rivière (cliché : Archeodunum ; infographie et cartographie du projet, source : Sagyrc).



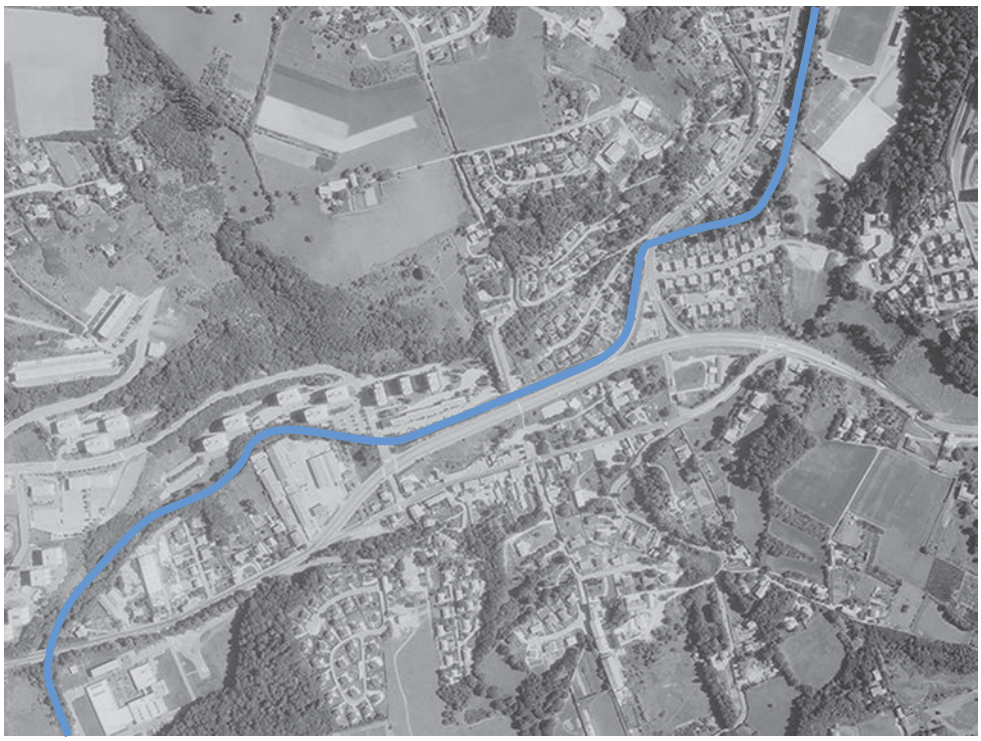


Figure 7 : Tracés du cours de l'Yzeron en 1971 et en 1978 (source : https://remonterletemps.ign.fr).





Figure 8 : Vues de la fondation de la pile 18 dans le lit de l'Yzeron (clichés : Archeodunum).

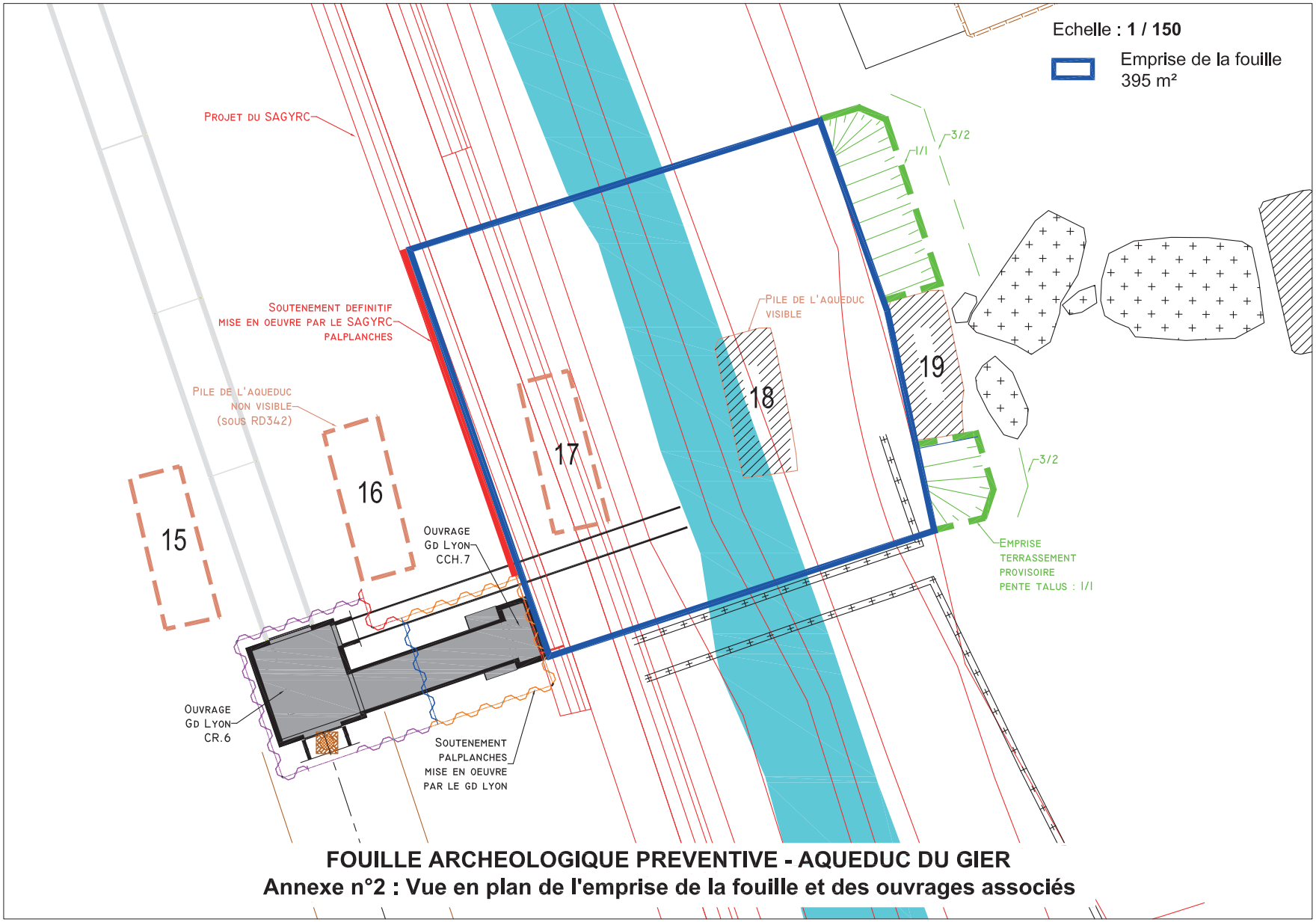


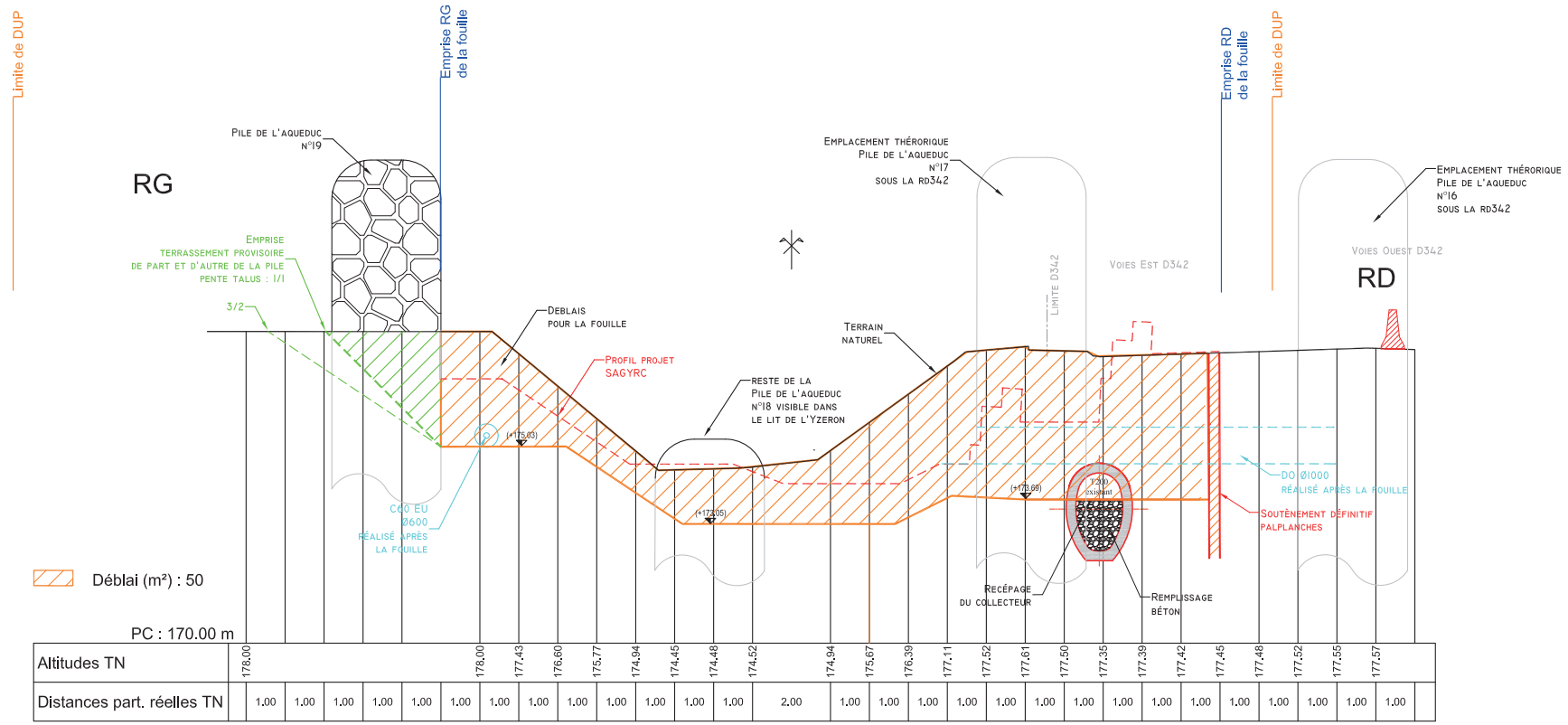
Figure 9 ; Vue en plan de l'emprise de la fouille et des ouvrages associés (source : Sagyrc).

PM 899

SECTEUR 5 - RD42

Echelle des longueurs : 1/100
Echelle des altitudes : 1/100

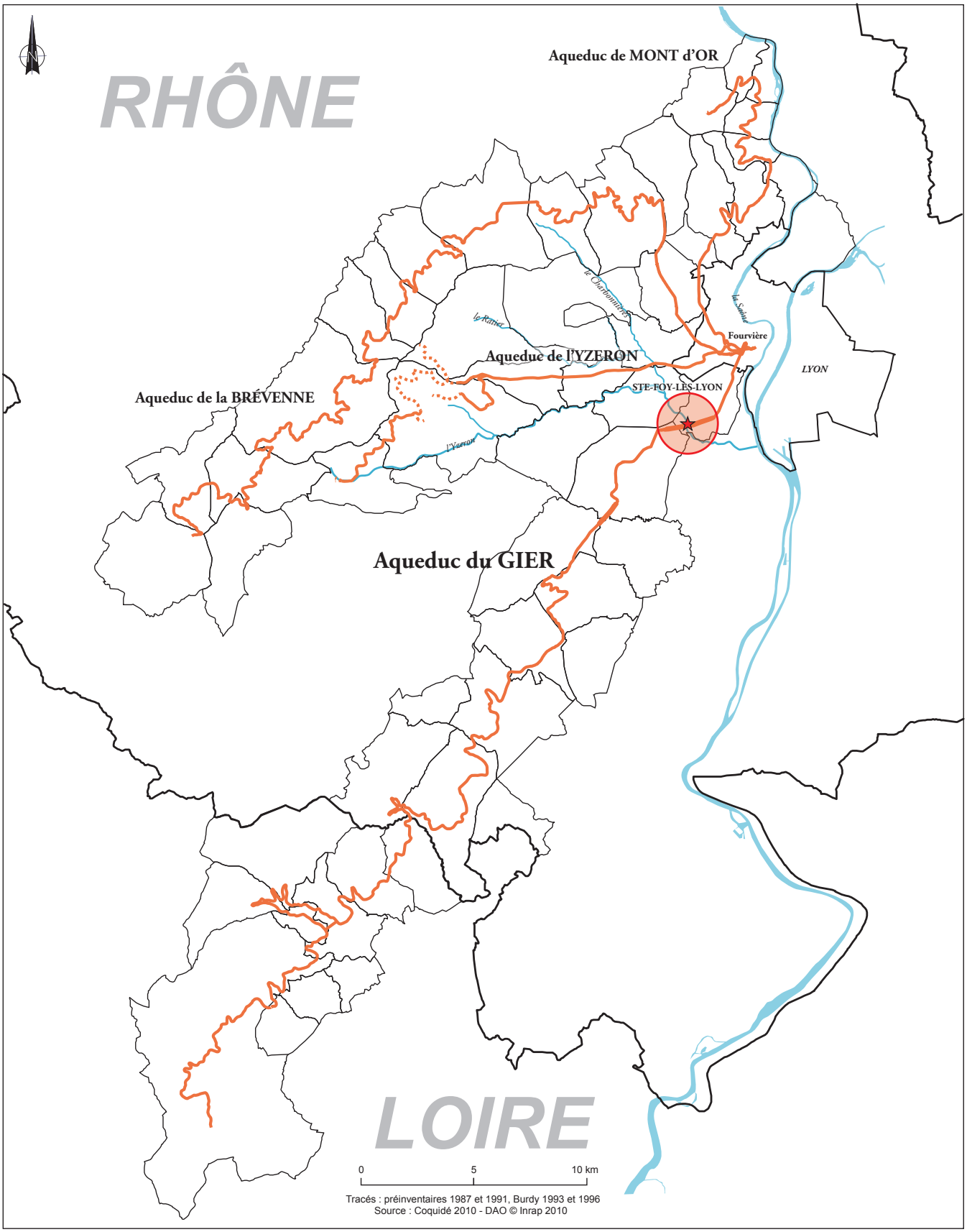
Profil hydraulique - 15-96158



FOUILLE ARCHEOLOGIQUE PREVENTIVE - AQUEDUC DU GIER

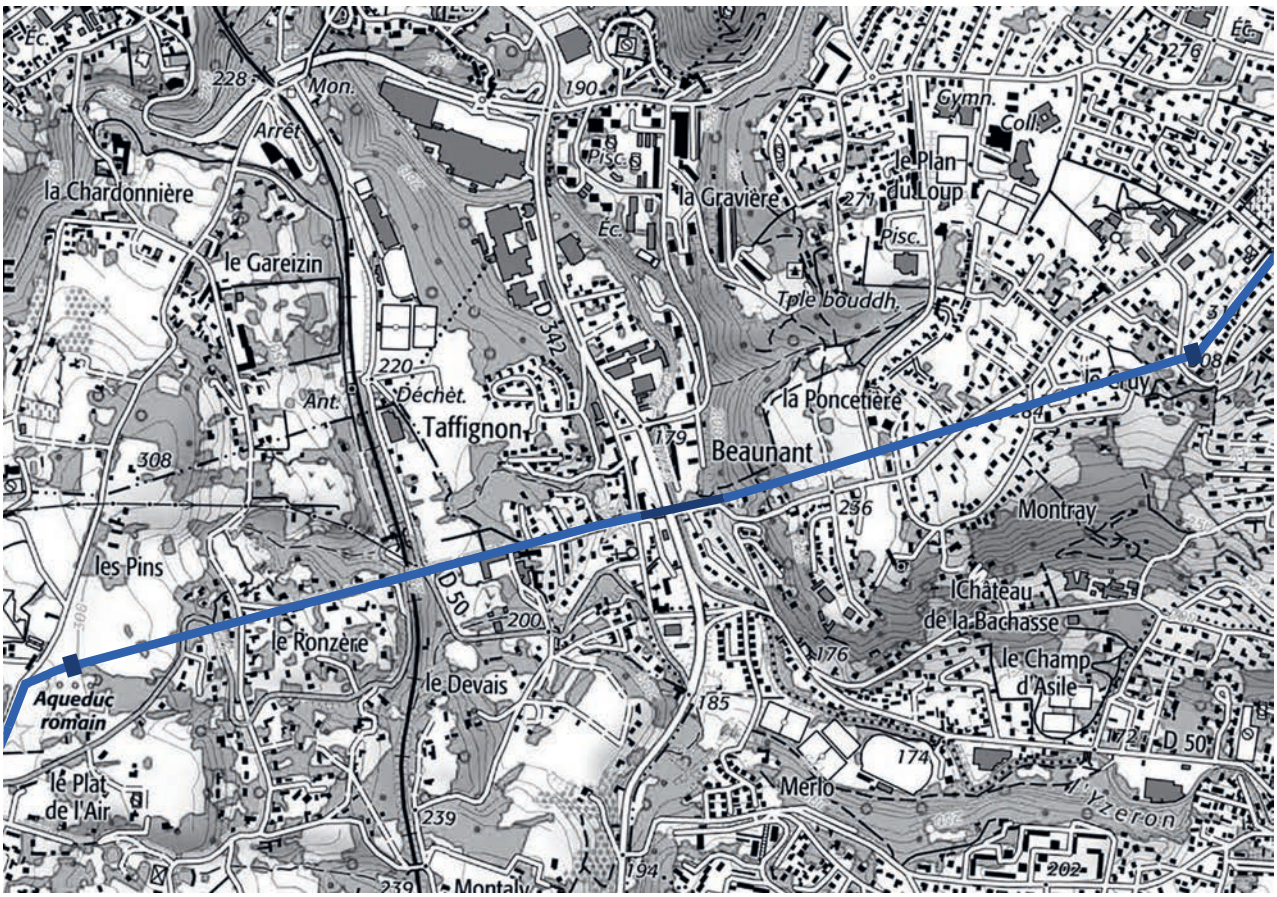
Annexe n° 3 : Profil en travers de la fouille et des ouvrages associés

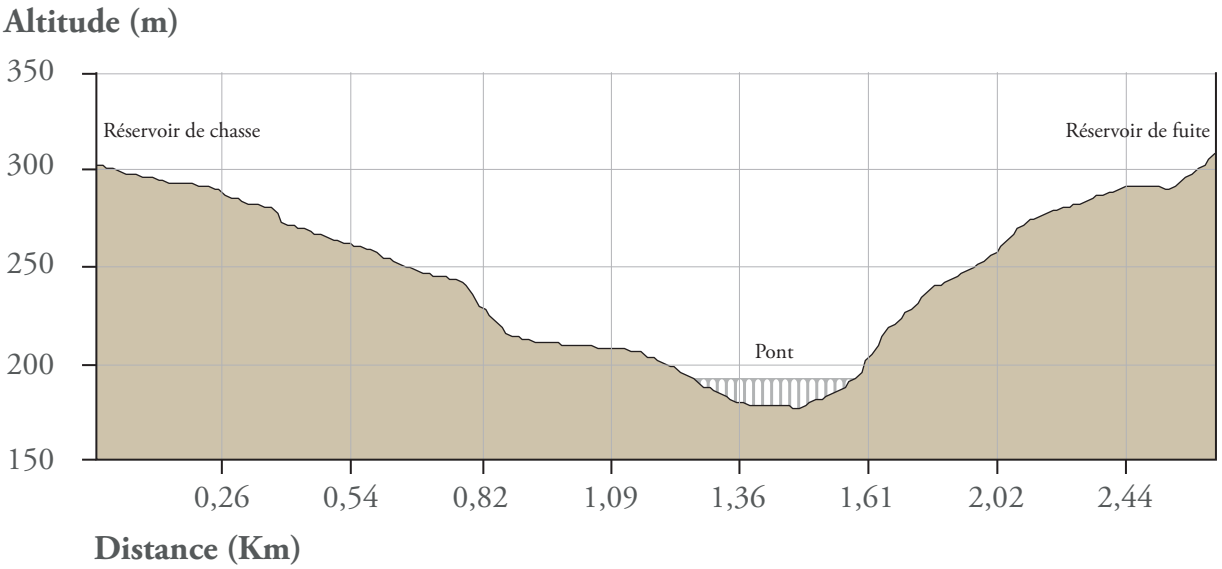
Figure 10 : Profil en travers de la fouille et des ouvrages associés (source : Sagyrc).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 11 : Tracés des aqueducs qui alimentaient Lyon dans l'Antiquité (source : Coquidé, 2010).





ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 12 : Tracé du siphon de l'Yzeron entre Chaponost et Sainte-Foy-Lès-Lyon (Fond de carte 1/25 000, source : www.geoportail.gouv.fr ; DAO : D. Baldassari). Profil de la vallée de l'Yzeron dans l'axe emprunté par le siphon (Profil altimétrique, source : www.geoportail.gouv.fr ; DAO : D. Baldassari).





Figure 13 : Vue des ruines des aqueducs romains de Beaunant, près de Lyon, 1819. Gravure à l'eau-forte et l'aquantinte. Auteur : Piringer. Vue du pont vers 1901 (source : https://commons.wikimedia.org)

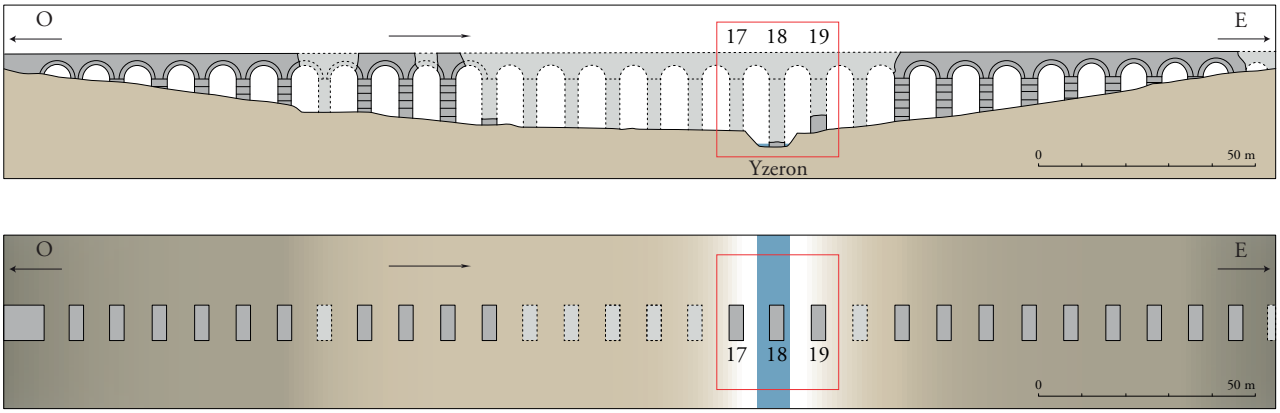




Figure 14 : Localisation des piles 17, 18 et 19 sur un croquis du pont vu de profil et en plan (croquis dessiné d'après Burdy, 1996, fig. 60, p. 160). Partie aval du pont vue depuis le chemin de Montray (cliché : H. Bougnol, L'Araire).

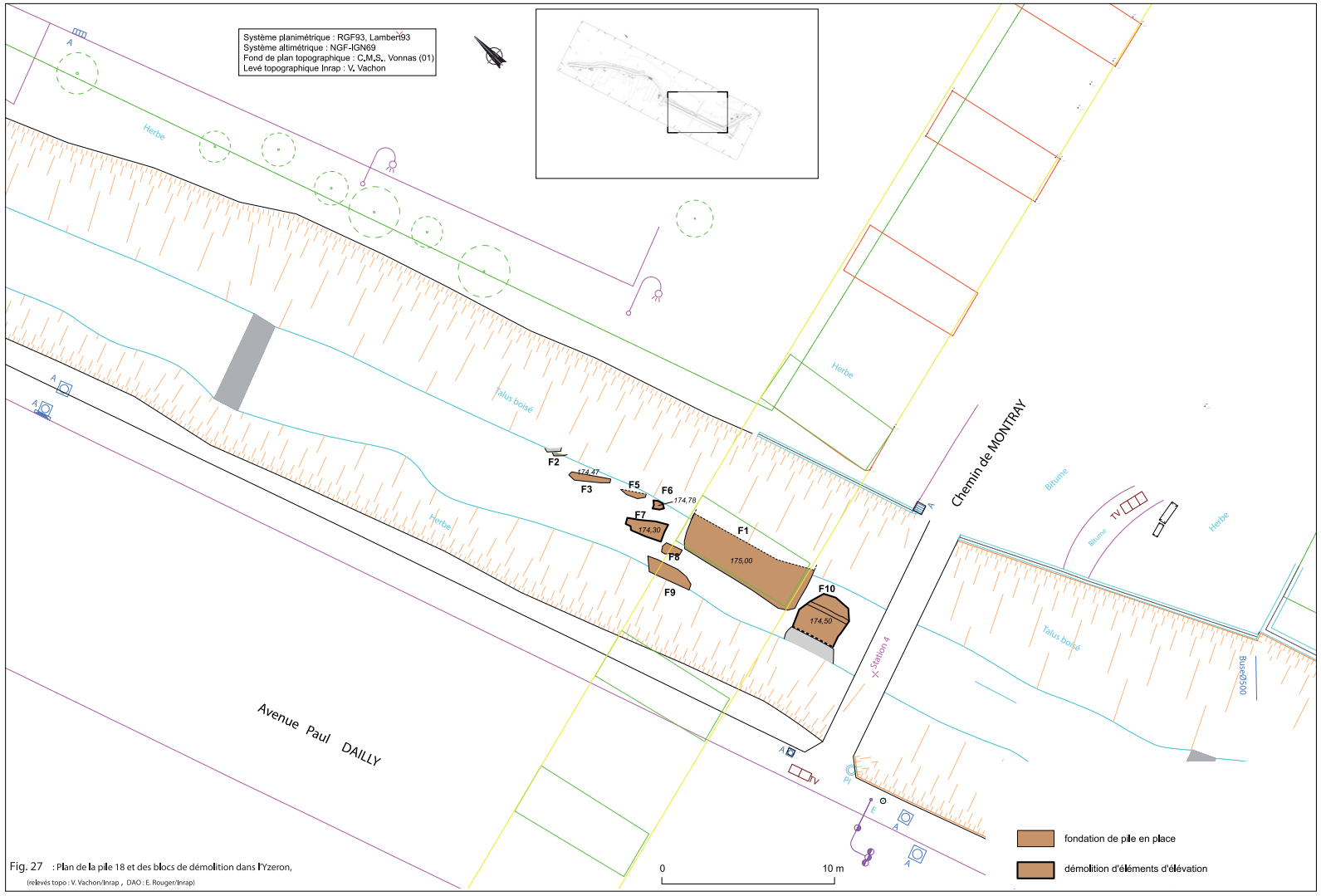


Fig. 27 : Plan de la pile 18 et des blocs de démolition dans l'Yzeron,
(relevés topo : V. Vachon/Inrap , DAO : E. Rouger/Inrap)

Site n° 2210658 ; Resp. d'opération : S. Motte

Figure 15 : Plan de la pile 18 et des blocs de démolition dans l'Yzeron. Extrait du rapport de diagnostic (Mottes, 2011, fig. 27, p. 66).

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

L'Yzeron à Francheville [Taffignon]

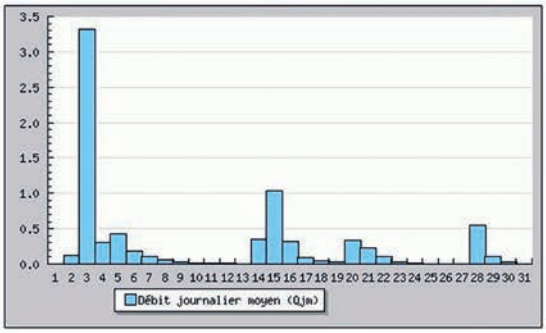
Code station : V3015020
Bassin versant : 129 km²
Producteur : DREAL Rhône-Alpes
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Juillet 2018

Débits journaliers en m3/s

Jour	Débit	V	Jour	Débit	V	Jour	Débit	V
01	0.005		11	0.012		21	0.224	
02	0.129		12	0.008		22	0.112	
03	3.320		13	0.002		23	0.031	
04	0.307		14	0.356		24	0.010	
05	0.427		15	1.040		25	0.004	
06	0.179		16	0.314		26	0.003	
07	0.102		17	0.090		27	0.001	
08	0.060		18	0.047		28	0.548	
09	0.037		19	0.023		29	0.102	
10	0.020		20	0.334		30	0.025	
						31	0.006	

Débits journaliers en m3/s



Statistiques :

Ecoulement mensuel

Débit moyen :	0.254 m3/s
Débit moyen spécifique :	1.97 l/s/km2
Lame d'eau :	5.3 mm

Ecoulement naturel reconstitué

Débit moyen :	0.254 m3/s
Débit moyen spécifique :	1.97 l/s/km2
Lame d'eau :	5.3 mm

Maximum instantané

Débit :	30.90 m3/s
Date :	03/07/2018 01:24
Hauteur :	138.0 cm
Date :	03/07/2018 01:24



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 16 : Débits journaliers de l'Yzeron du mois de juillet 2018 à la station de Taffignon à Francheville (source : www.hydro.eaufrance.fr). La rivière en crue au matin du mardi 3 juillet 2018 (cliché : Archeodunum).





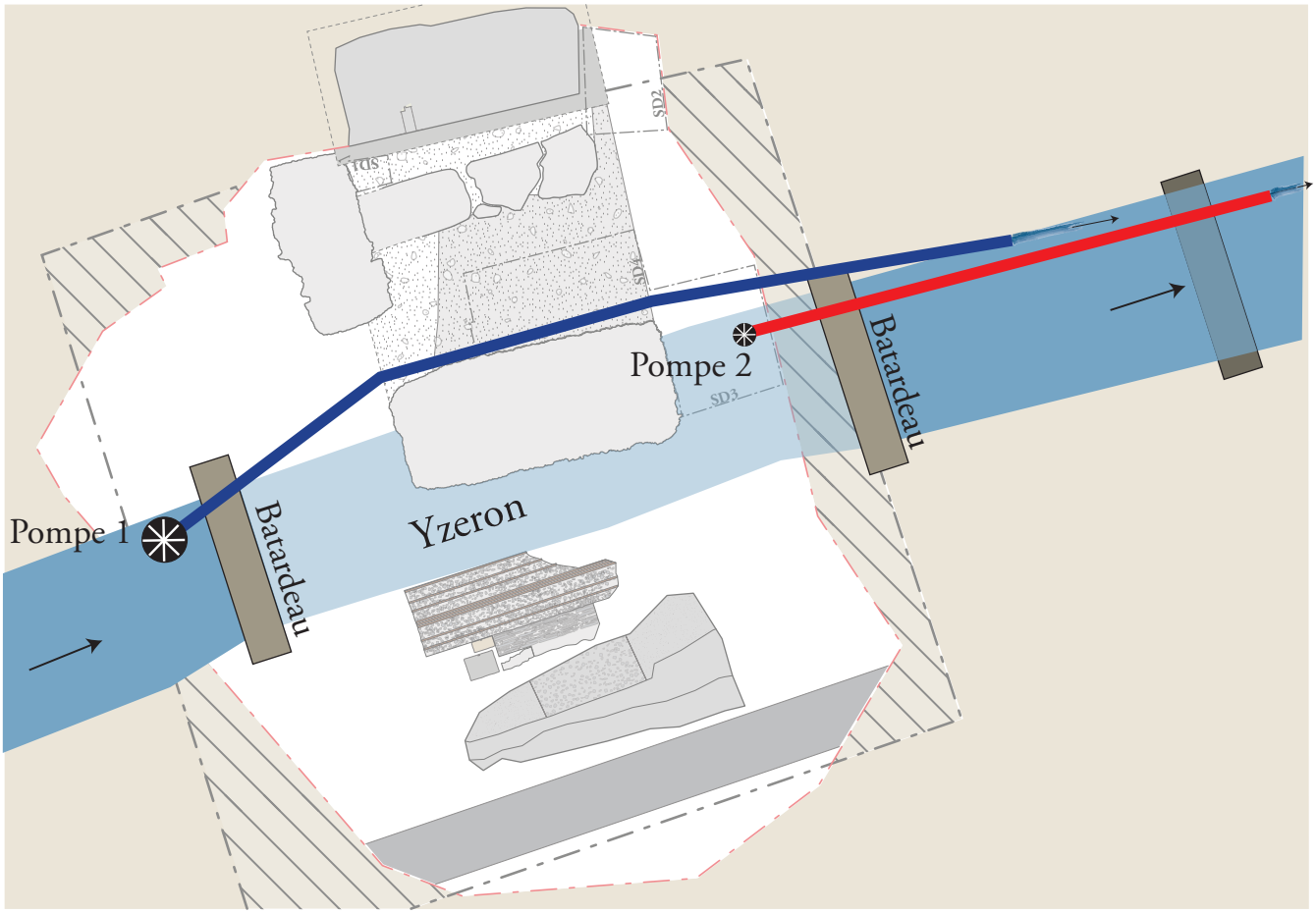
Figure 17 : La rivière en eau au matin du lundi 30 juillet 2018. La pêche électrique de sauvegarde conduite par des techniciens de la fédération départementale de pêche du Rhône le mardi 10 juillet 2018 (clichés : Archeodunum).





Figure 18 : Le terrassement de l'emprise de fouille dans le lit de la rivière (clichés : Sagyrc).





ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 19 : Le dispositif technique de pompage (cliché : Sagyrc ; DAO : D. Baldassari).

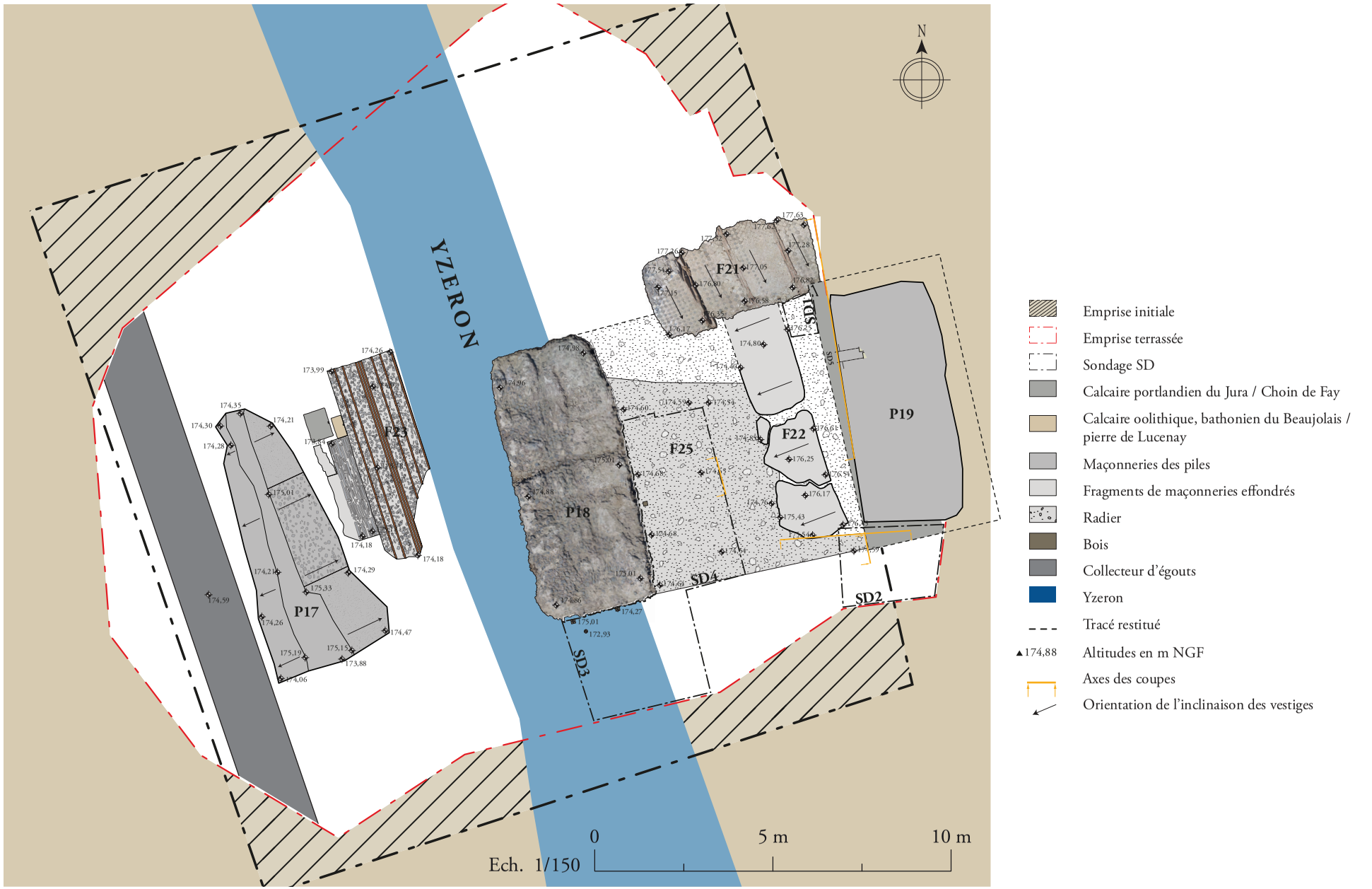
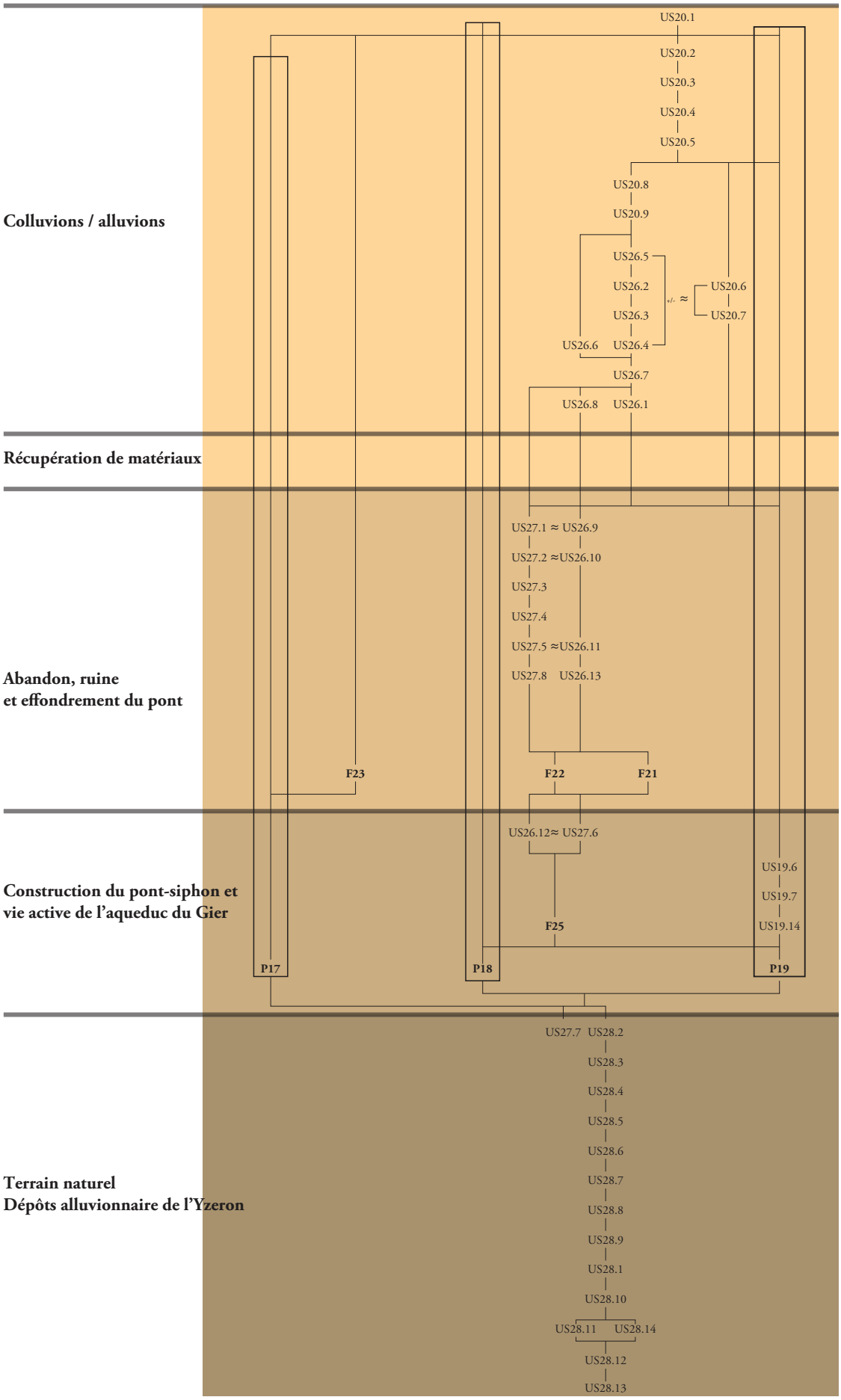
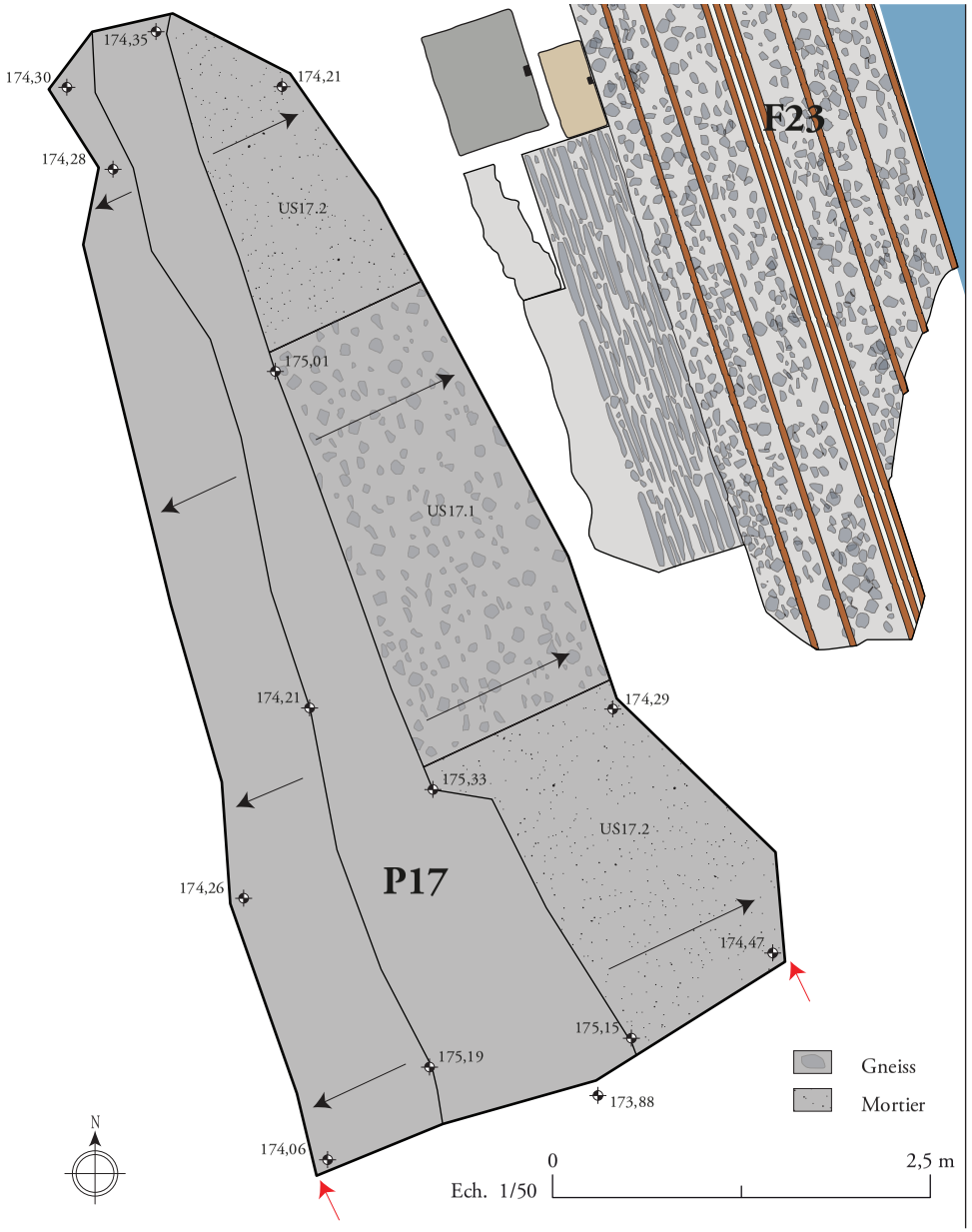


Figure 20 : Plan général des vestiges (DAO : D. Baldassari ; photogrammétries : Y. Buzzi).

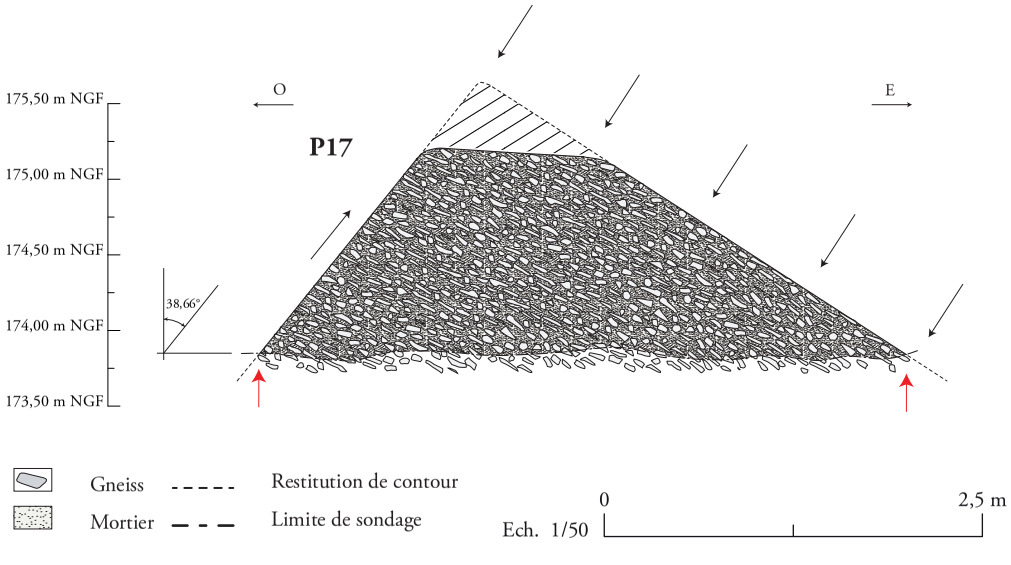


ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 21 : Diagramme de Harris (DAO : D. Baldassari).







ARCHEODUNUM

Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 22 : La pile 17. Plan et profil (Éch. : 1/50). Vue vers le nord. (DAO : D. Baldassari ; cliché : Archeodunum).





Figure 23 : Vue de la pile 17 vers le nord-ouest. Vue de la pile 17 vers le sud (clichés : Archeodunum).

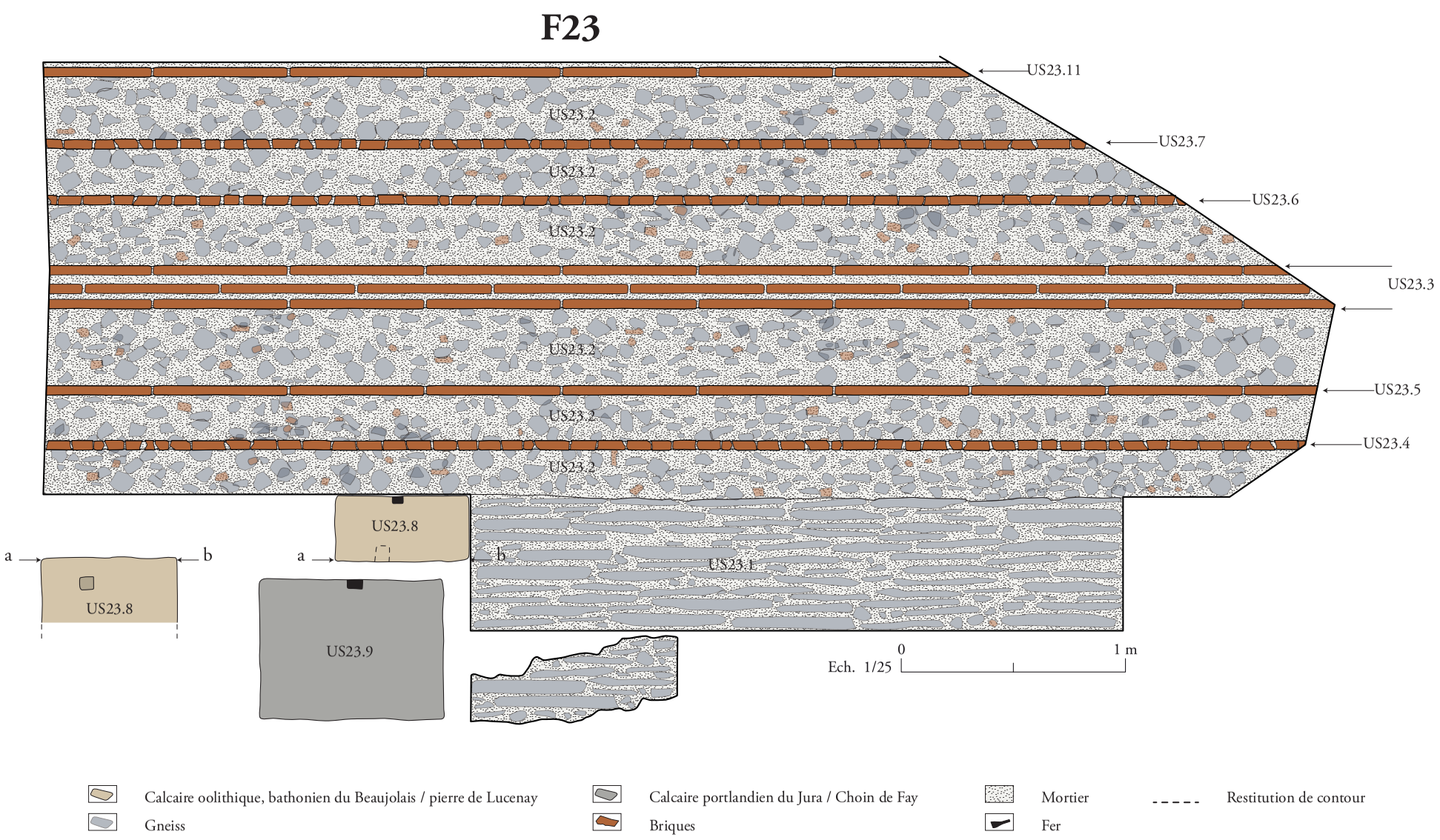


Figure 24 : Croquis coté du fragment de maçonnerie effondré F23 (Éch. : 1/25) (DAO : D. Baldassari).





Figure 25 : Vue de F23 vers l'est. Vue rapprochée de F23 vers l'est P23 (clichés : Archeodunum).





Figure 26 : Vue vers l'est des blocs US23.8 et US23.9. Vue de détail de l'agrafe en fer du bloc US23.9 (clichés : Archeodunum).

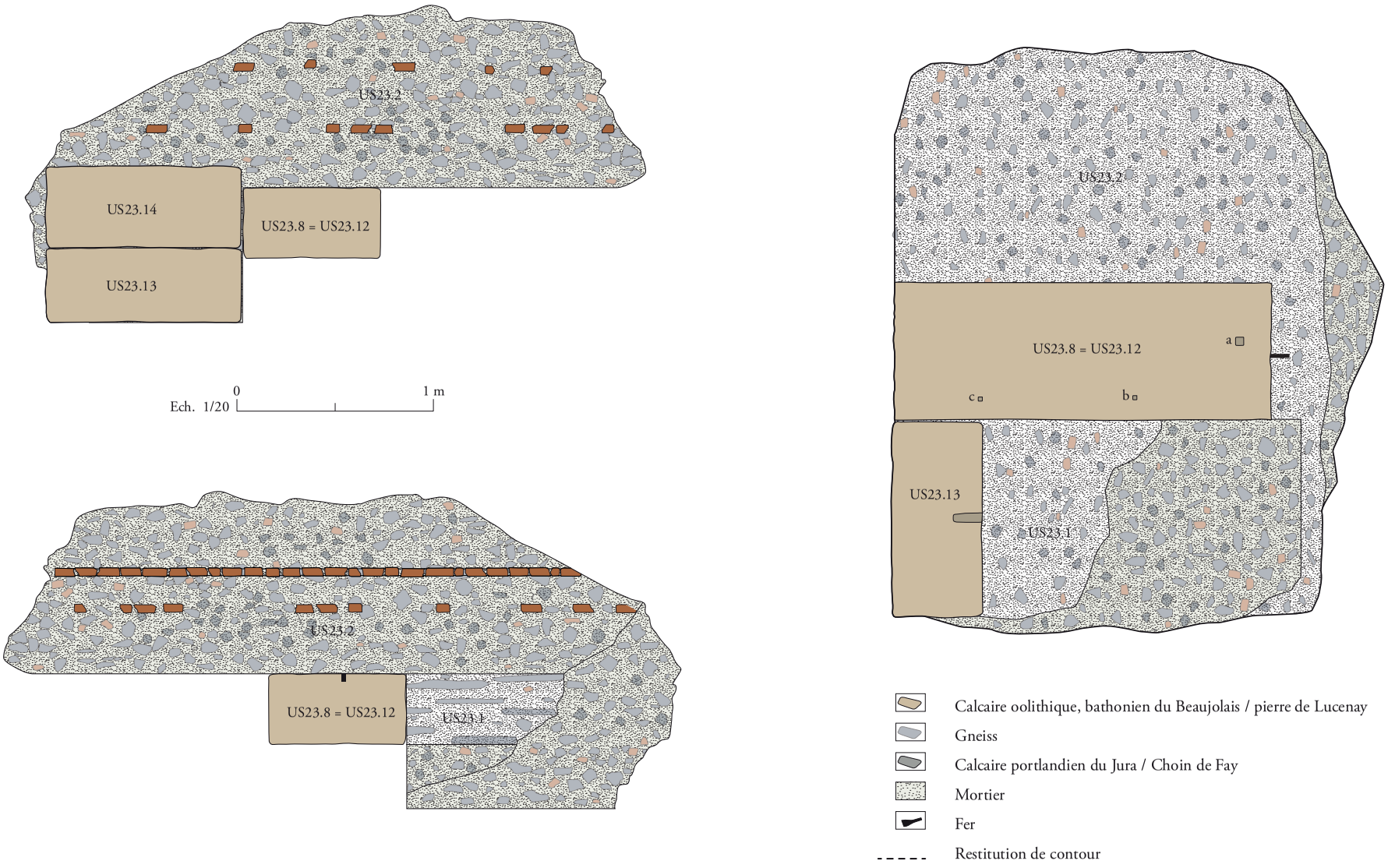


Figure 27 : Croquis coté des faces visibles du fragment F23 déplacé hors de l'emprise (Éch. : 1/30) (DAO : D. Baldassari).





Figure 28 : Vue du fragment de F23 déplacé hors de l'emprise. Vue du bloc de calcaire de Lucenay US23.8 (clichés : Archeodunum).





Figure 29 : Vues des blocs US23.13 et US23.14 (clichés : Archeodunum).





Figure 30 : La triple assise de briques US23.3 vue vers l'est et vue vers le sud (clichés : Archeodunum).





Figure 31 : Vue du lit d'attente du bloc de calcaire de Lucenay F29 PN_270. Vue du lit de pose du bloc de choin de Fay F32 (clichés : Archeodunum).





Figure 32 : Vues des faces de joints des blocs F24 et F32 (clichés : Archeodunum).

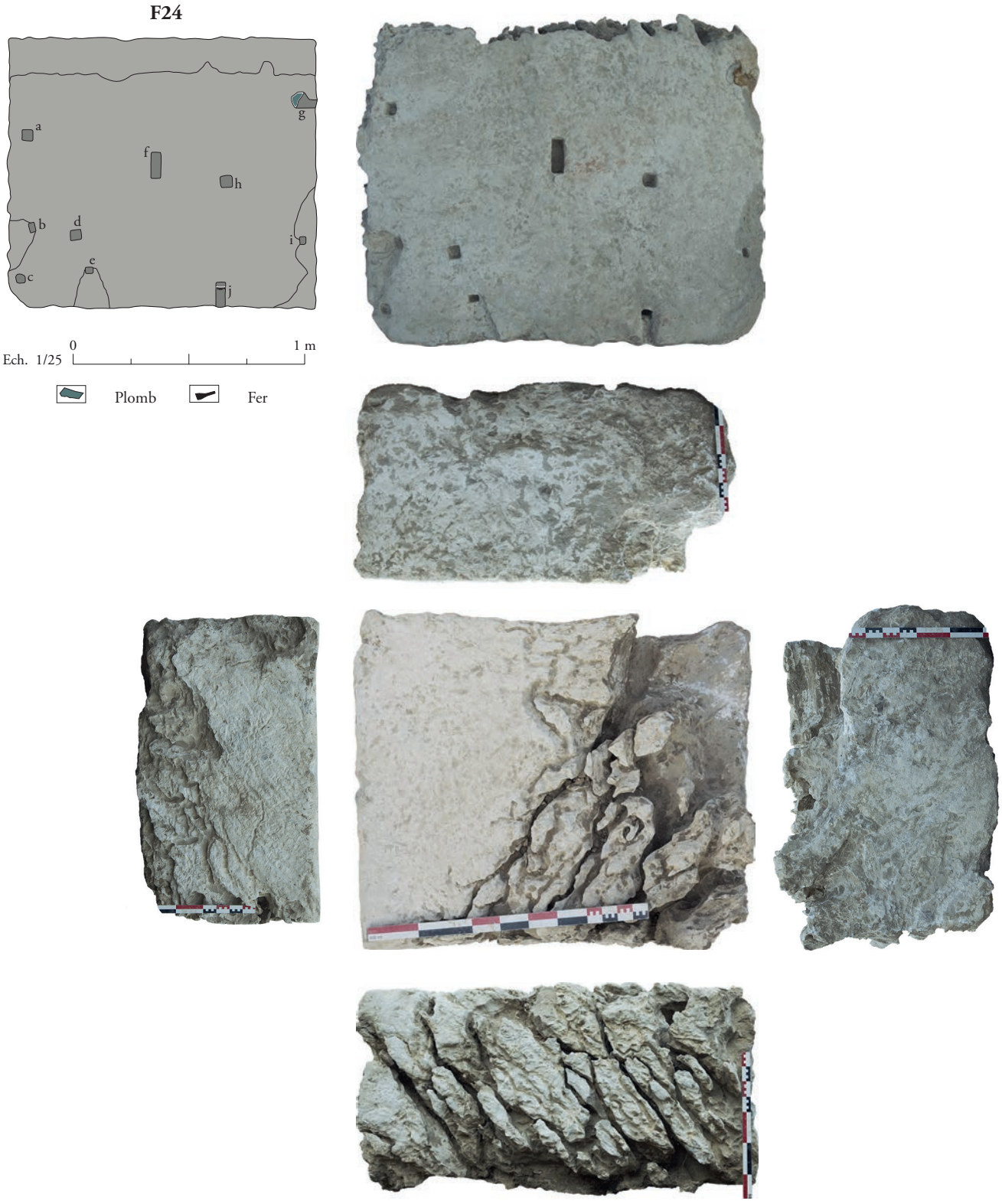

10 cm


10 cm





Figure 33 : Crampon en fer sur le bloc F29. Vue de détail du scellement au plomb d'un crampon sur le lit d'attente du bloc F24. Vue de détail d'un fragment de crampon en place dans son logement sur le lit d'attente du bloc F24. Vue de détail du crampon en fer et de son scellement au plomb sur le lit d'attente du bloc US23.8 (clichés : Archeodunum).



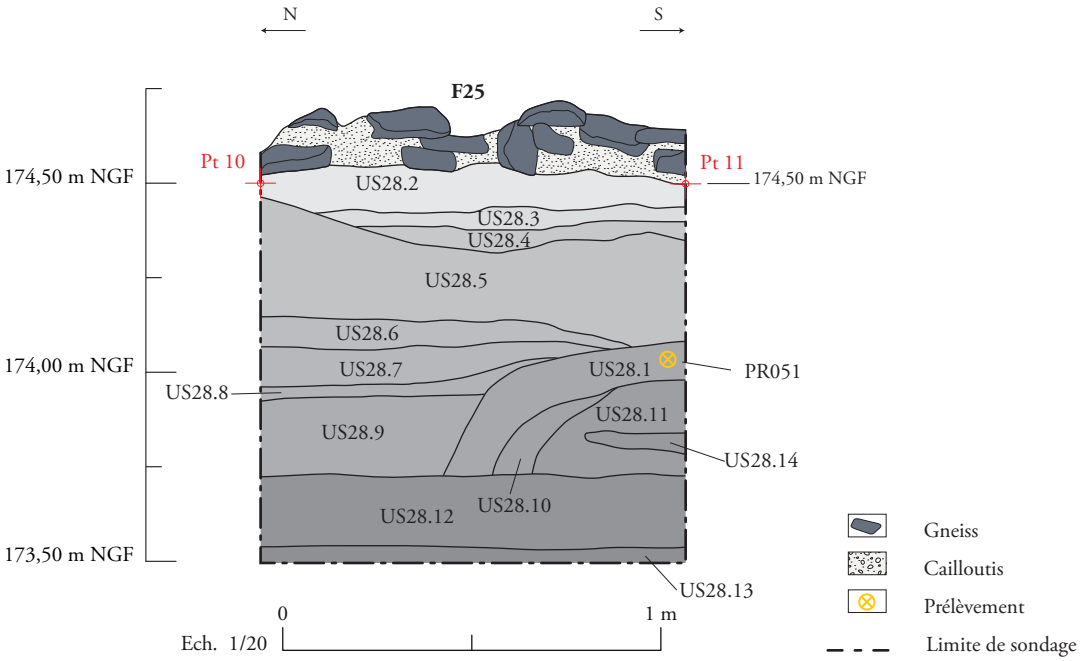
ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 34 : Relevé du lit d'attente du bloc F24 (Éch. : 1/25). (DAO : D. Baldassari). Correspondance des vues des faces du bloc F24 (clichés : Archeodunum).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 35 : Plan photogrammétrique de la pile 18 et localisation des pieux verticaux du coffrage de fondation (Éch. : 1/50) (DAO : D. Baldassari).





ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 36 : Coupe 4, SD4 (Éch. : 1/20). (DAO : D. Baldassari). Vue de la coupe vers l'est (cliché : Archeodunum).

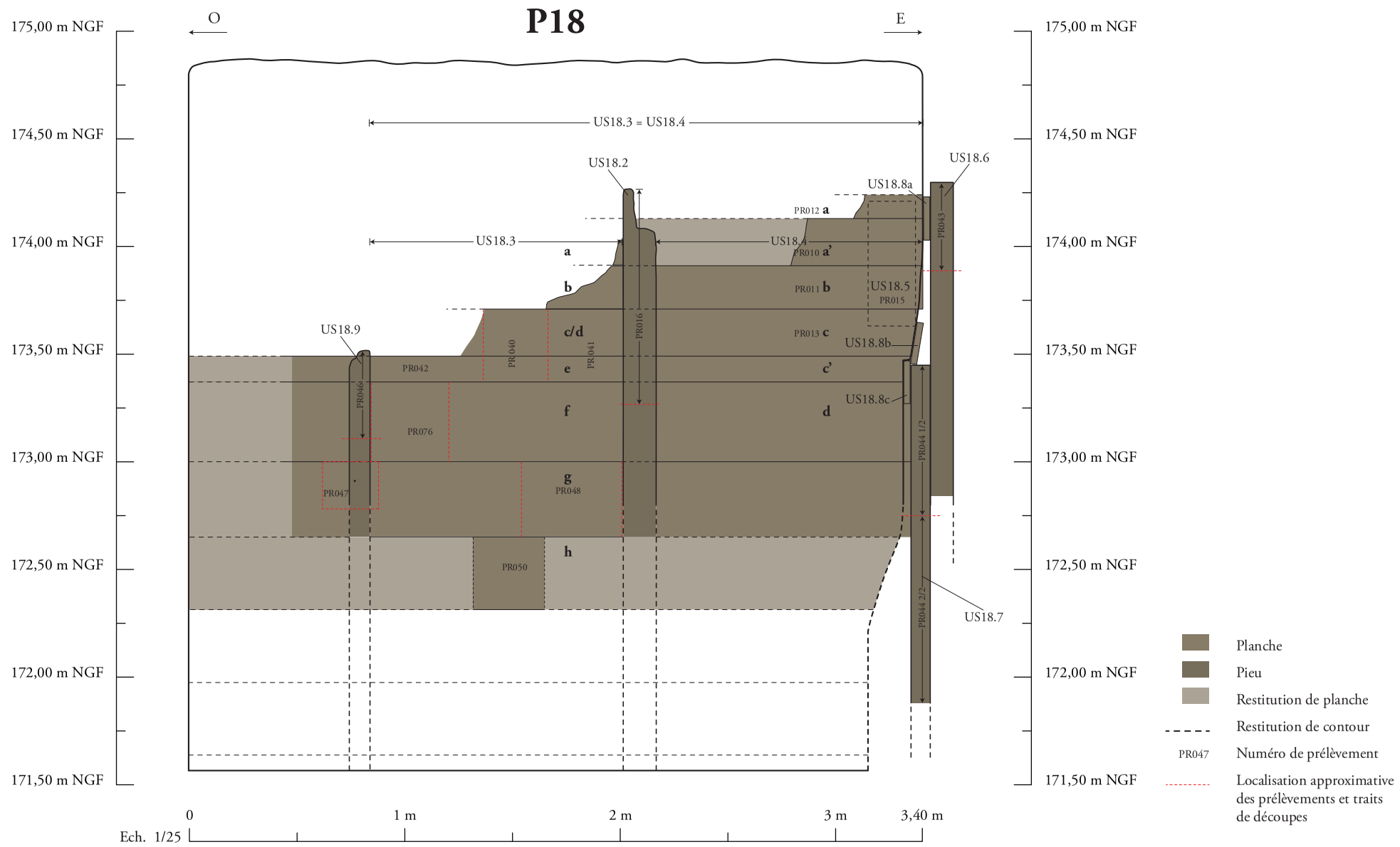


Figure 37 : Croquis coté de la face sud du coffrage (Éch. : 1/25) (DAO : D. Baldassari).





Figure 38 : Vue de la face sud du coffrage 1,20 m sous l'arase de la maçonnerie de fondation de la pile 18 (clichés : Archeodunum).





Figure 39 : Vue de la face sud du coffrage et du pieu (US18.10). Vue de détail d'un clou conservé sur la planche US18.3g et du pieu US18.9 dont la section supérieure a été sciée pour son prélèvement (clichés : Archeodunum).





Figure 40 : Vue du côté sud du blocage de maçonnerie de fondation de la pile 18 (clichés : Archeodunum).





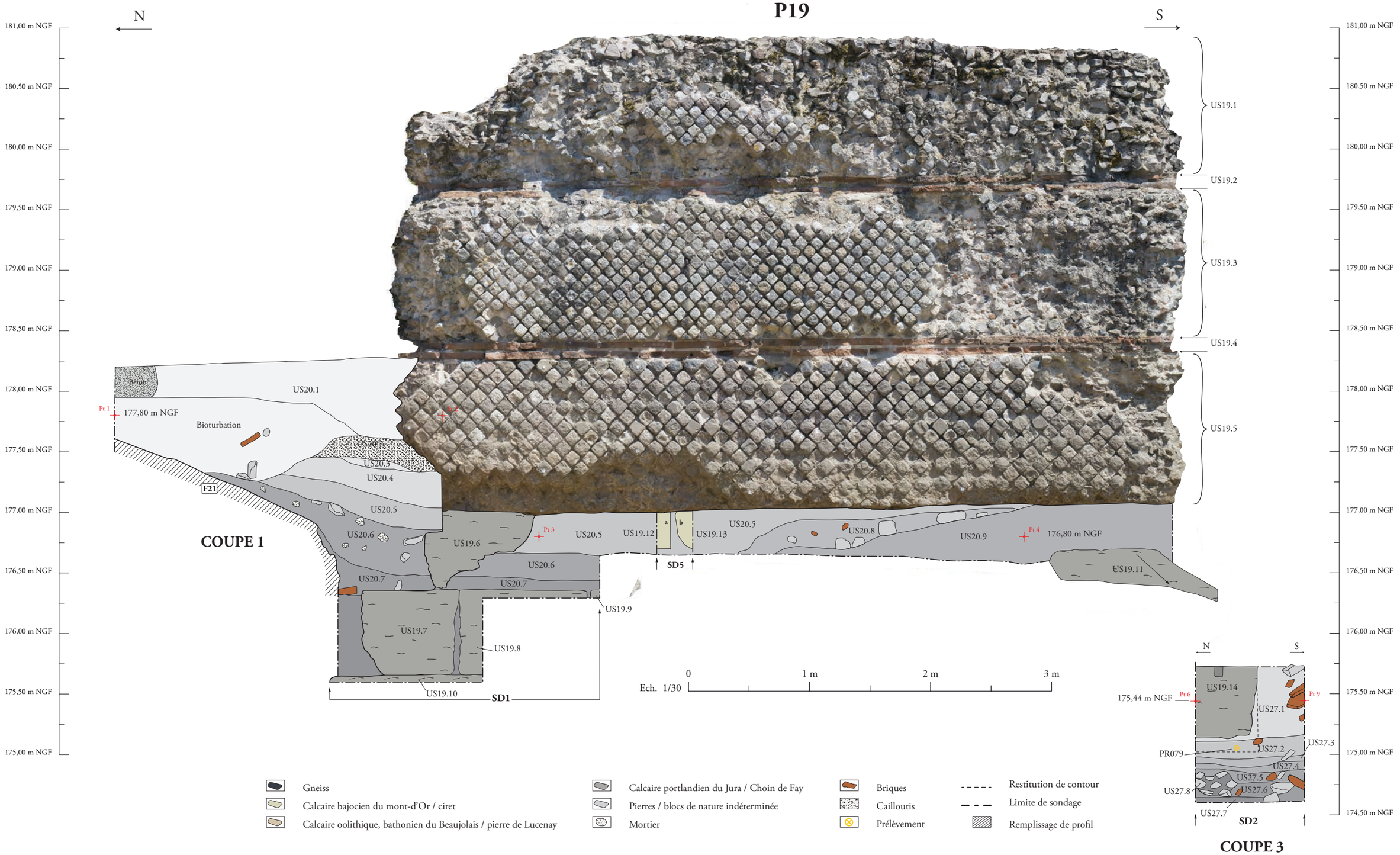
Figure 41 : Vue vers l'est de l'élévation de la pile 19 (clichés : Archeodunum ; Actuadrone).





Figure 42 : Vue vers le sud-est de l'élévation de la pile 19 et vue nadirale de son arasement (clichés : Actuadrone)

P19



ARCHEODUNUM
Saint-Romain-en-Gal (69) - Rue de la Corderie
OA n° 22 12453 (2017)

Figure 43 : Relevé manuel et photogrammétrique de l'élévation ouest de la pile 19 et de la stratigraphie environnante (Éch. : 1/30). (DAO : D. Baldassari).

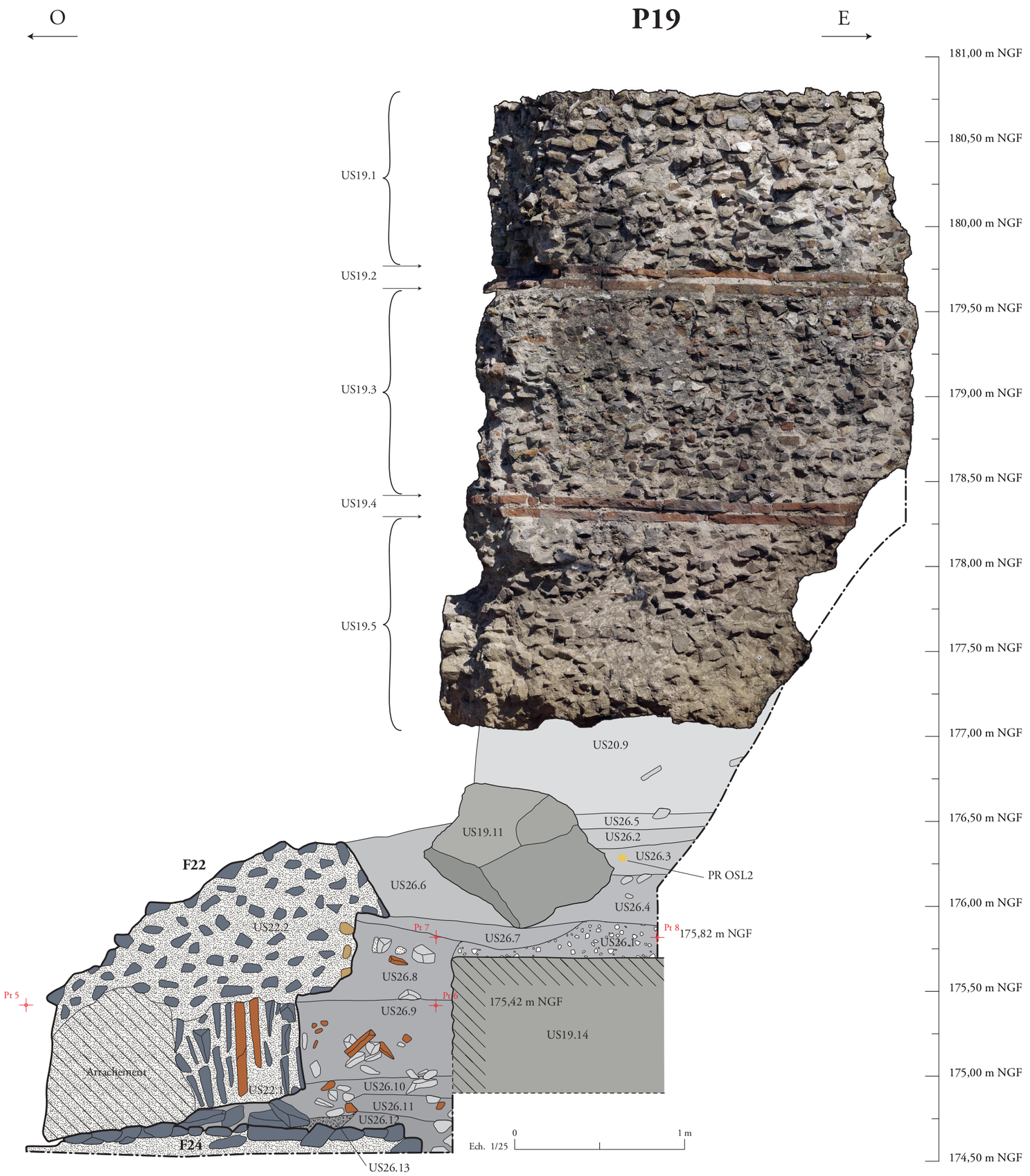


Figure 44 : Relevé manuel et photogrammétrique de l'élévation sud de la pile 19 et de la stratigraphie environnante (Éch. : 1/25). (DAO : D. Baldassari).





Figure 45 : Vue vers l'est du soubassement dans le sondage SD1(de bas en haut : US19.10, US19.7, US19.8, US19.6 et US19.5). Vue vers l'est du lit d'attente du bloc US19.7 (clichés : Archeodunum).





Figure 46 : Vue et relevé du lit d'attente du bloc US19.11 (Éch. : 1/10) (cliché : Archeodunum ; DAO : D. Baldassari).



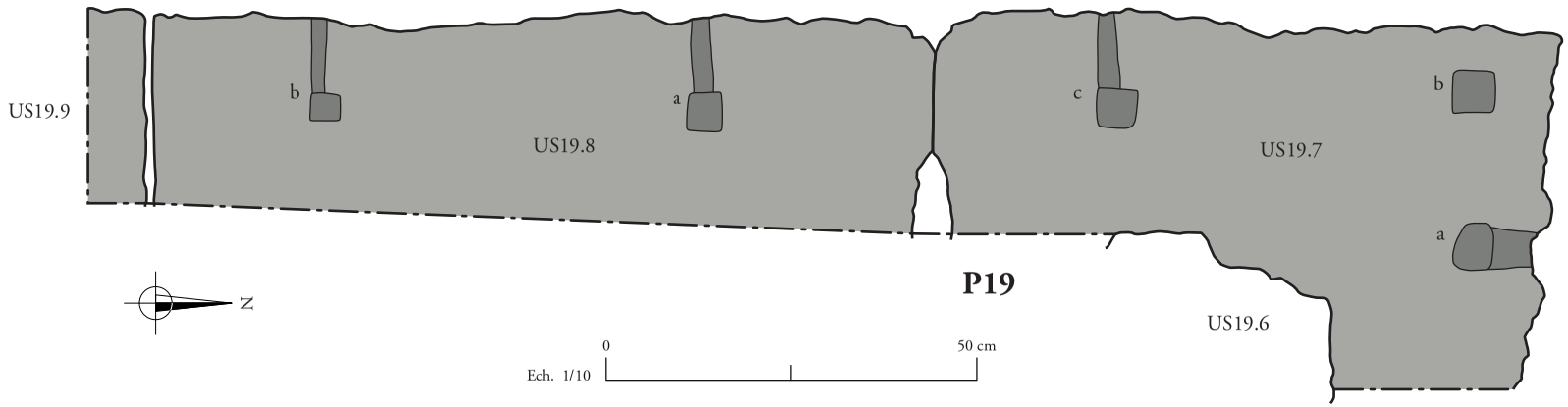


Figure 47 : Vue et relevé des lits d'attente des blocs US19.7 et US19.8 (Éch. : 1/10) (cliché : Archeodunum ; DAO : D. Baldassari).





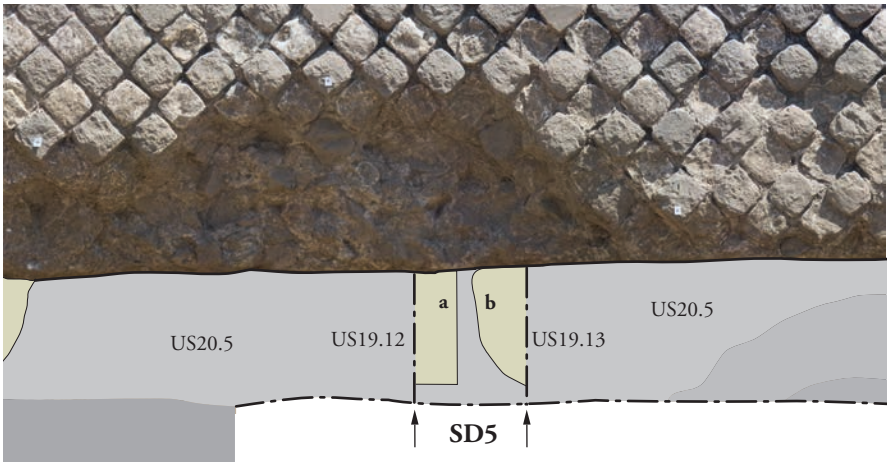
Figure 48 : Vue vers le nord du bloc US19.14 et vue de détail de la coulure de plomb plaquée sur la surface du lit de pose du bloc (clichés : Archeodunum).

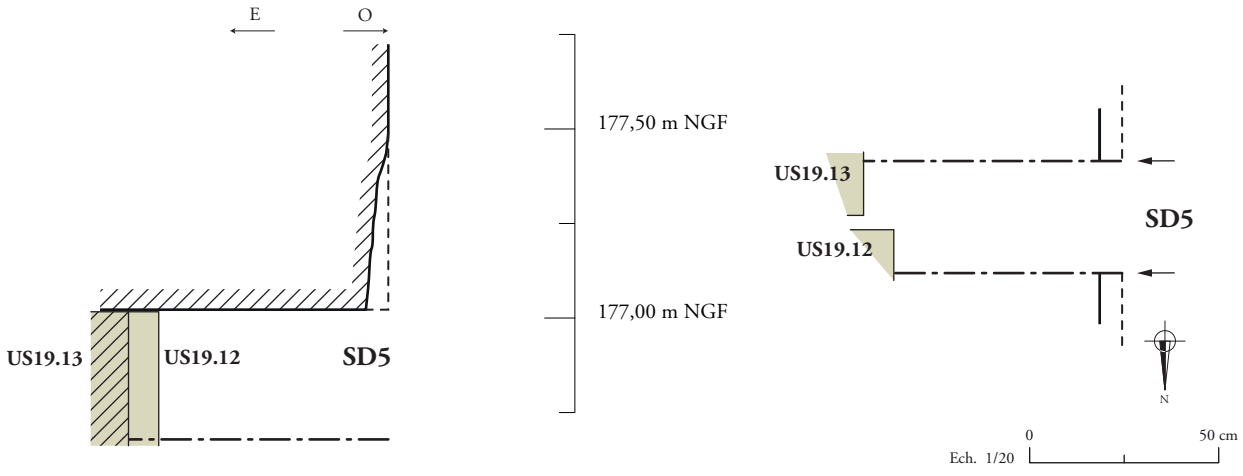




Figure 49 : Vue vers l'est du bloc US19.6. Vue plongeante vers le nord du sondage SD2 et du bloc en position secondaire US19.11 (clichés : Archeodunum).







ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 50 : Coupe, plan et vue du sondage SD5 (Éch. : 1/20) (cliché : Archeodunum ; DAO : D. Baldassari).

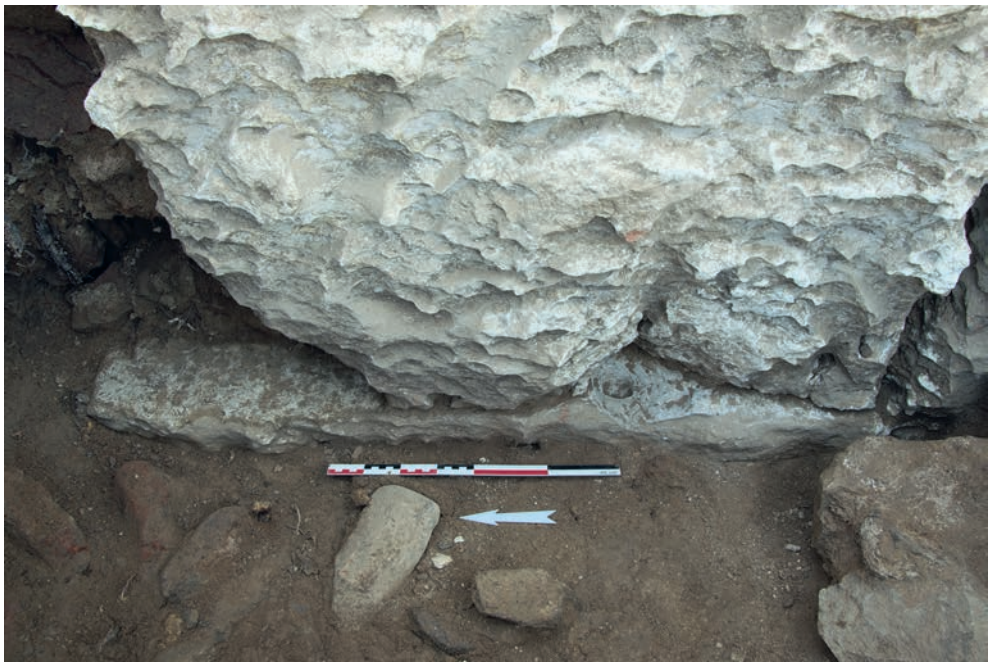




Figure 51 : Vue de la face de bout du bloc US19.7 dans le sondage SD1. Vue du degré d'érosion du lit de pose du bloc US19.14 dans le sondage SD2 (clichés : Archeodunum).





Figure 52 : Vue nadirale des blocs US19.7 et US19.8 avec au premier plan la surface du parement réticulé de la pile 19. Vue cavalière vers le sud des blocs US19.7 et US19.8 avec à droite le plan vertical de la surface du parement réticulé de la pile 19 (clichés : Archeodunum).





Figure 53 : L'*opus reticulatum* de l'épaulée US19.5 surmonté de l'arase de briques US19.4 (cliché : Archeodunum). L'*opus reticulatum* des épaulées US19.3 et US19.5 et l'arase de briques US19.4 (Crédit : J. Pesseas).





Figure 54 : Vue nadirale du radier F25. Vue cavalière du radier F25 vers le sud (clichés : Actuadrone et Archeodunum).

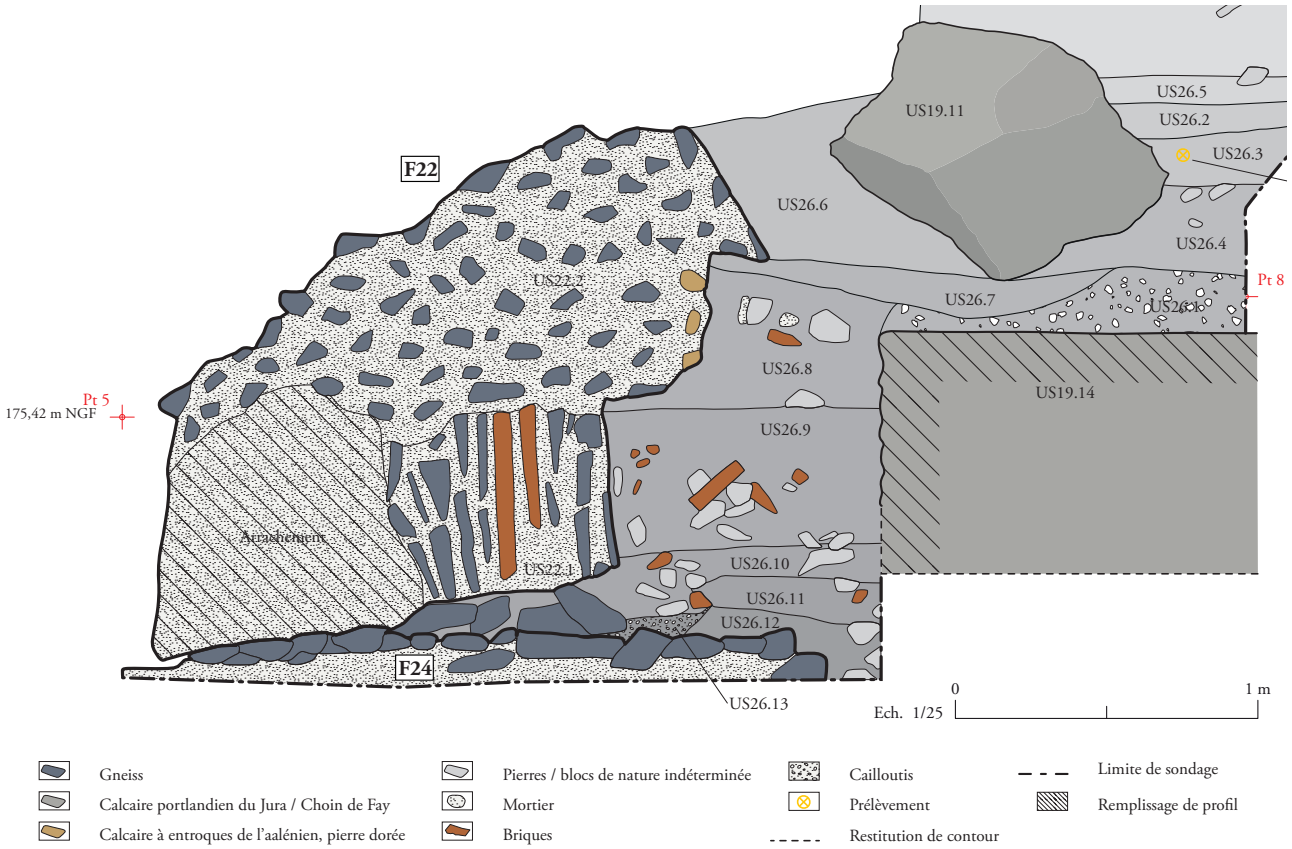




Figure 55 : Vue cavalière du radier F25 et de sa liaison avec la fondation de la pile 18 vers l'ouest.
Vue de liaison du radier F25 avec la fondation de la pile 19, vue vers l'est (clichés : Archeodunum).



Figure 56 : Le fragment effondré de voûte F22 au pied la pile 19 (cliché : Actuadrone).





ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 57 : Le fragment effondré de voûte F22 dans la coupe ouest-est du sondage SD2 (Éch. : 1/20). (DAO : D. Baldassari). Vue vers le nord de la coupe (cliché : Archeodunum).

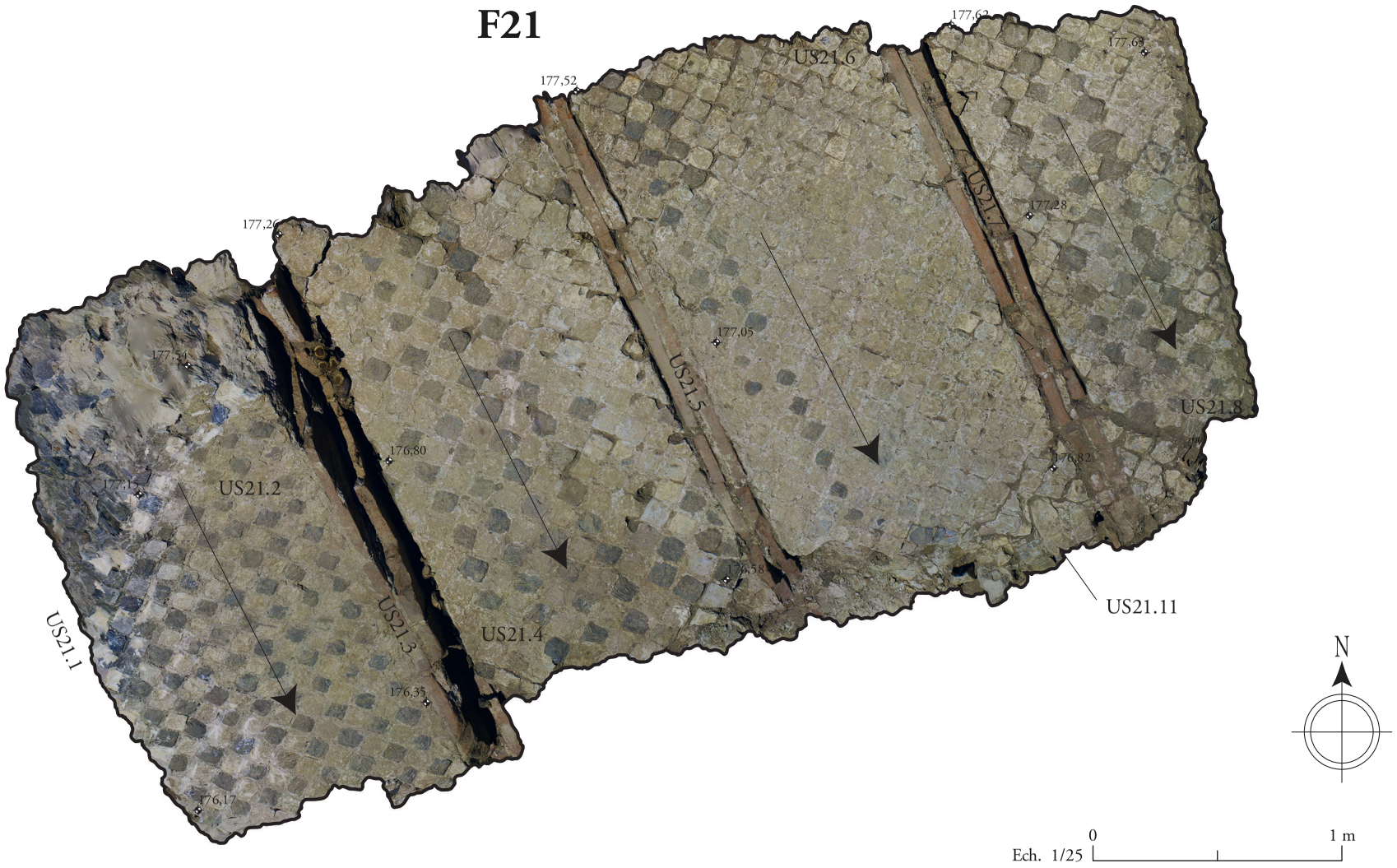


Figure 58 : Relevé photogrammétrique du fragment effondré F21 (Éch. : 1/25) (photogrammétrie : Yann Buzzi ; DAO : D. Baldassari).





Figure 59 : Vue de détail des épaulées US21.4, US21.6 et US21.8 (cliché : Archeodunum).
Vue de détail de l'épaulée US21.2 (cliché : J. Pesseas).





Figure 60 : Vues de détail du chaînage d'angle entre les faces de parement US21.6 et US21.9 (clichés : Archeodunum).

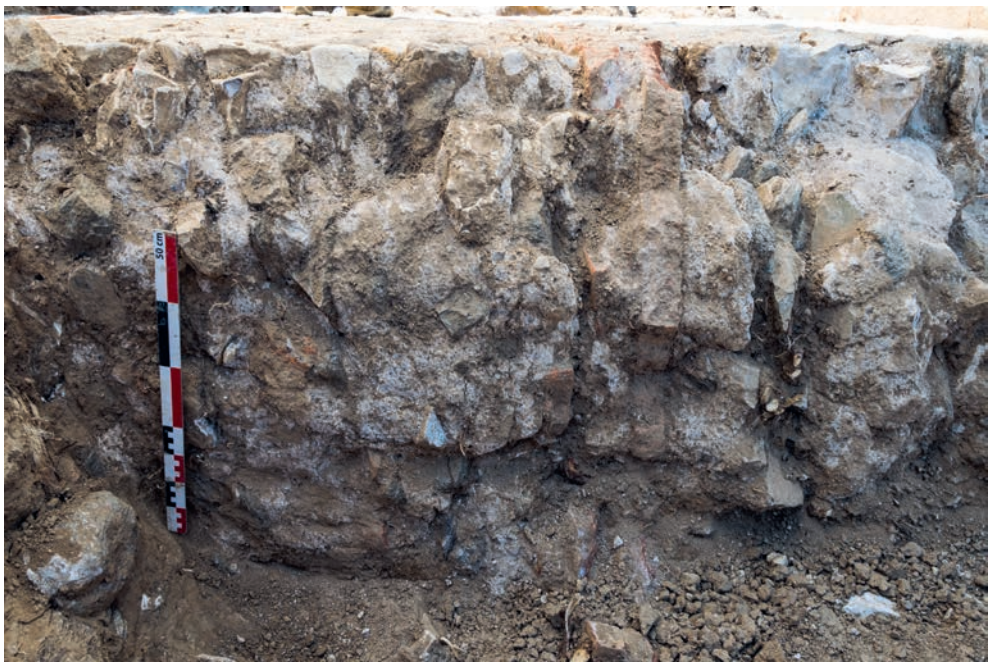




Figure 61 : Vue de la face située au nord du tronçon F21. Vue de deux moellons de réticulé a priori en connexion avec le tronçon F21 (cliché : nc).





Figure 62 : Vue de la coupe nord-sud dans le sondage SD2. Vue de la coupe ouest-est dans le sondage SD2 (clichés : Archeodunum).







Figure 63 : Vue, du côté sud de la pile 19, du bloc US19.11. Vue du colmatage dans le vide laissé par la récupération des blocs de la dernière assise du soubassement. Vue de la coupe 1 nord-sud (clichés : Archeodunum).



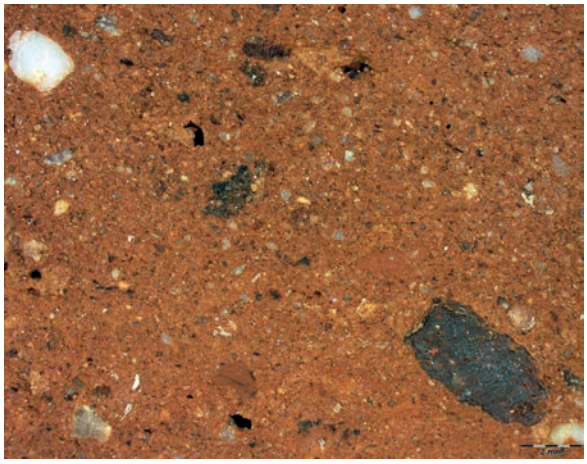


Figure 64 : Vue du côté ouest de l'aménagement F30 sur la rive droite de l'Yzeron (clichés : Archeodunum).





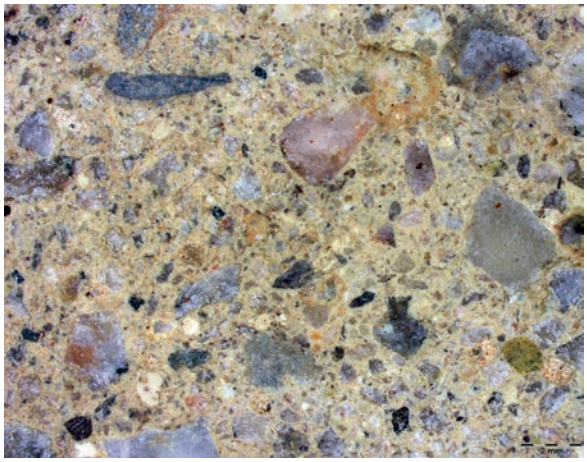
Figure 65 : L'aménagement F30 vue du sud. Fragment de céramique à glaçure verte sur engobe blanche (clichés : Archeodunum).



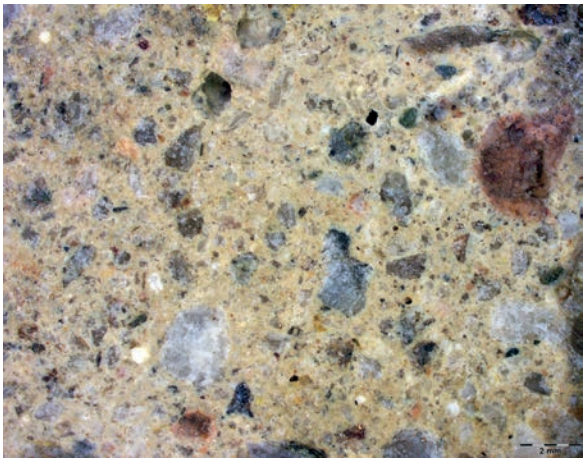
a



b



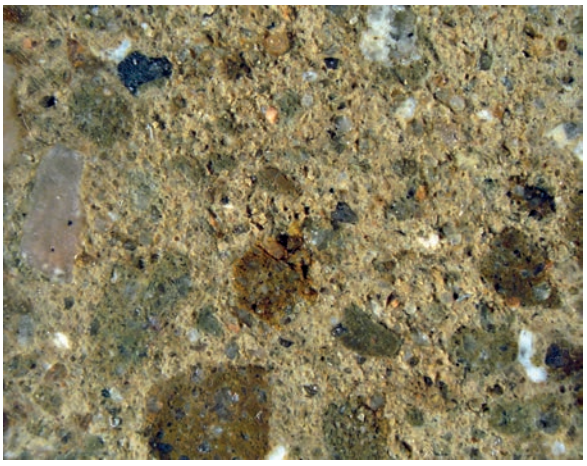
c



d



e

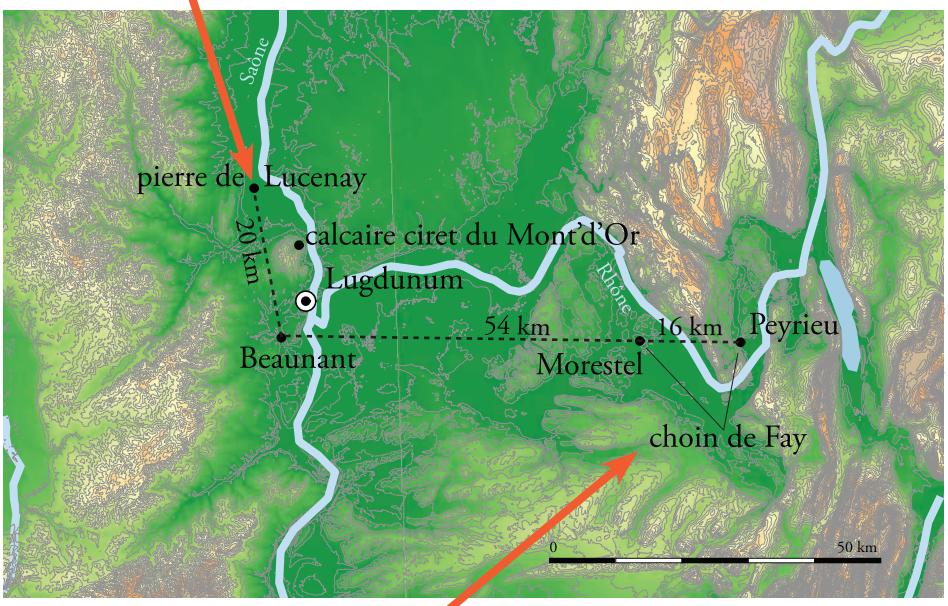


f

ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 66 : Faciès microscopique des briques des groupes de type B-1 (**a**) et B-2 (**b**).
Faciès microscopique du mortier de chaux (**c** et **d**). Sable extrait dans les dépôts alluviaux de l'Yzeron (**e**).
Faciès microscopique du mortier de chaux employé à Lyon (**f**) (clichés : B. Clément).







ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 67 : Localisation des gisements de pierre de Lucenay et de choin de Fay (DAO : D. Baldassari ; clichés : Archeodunum).

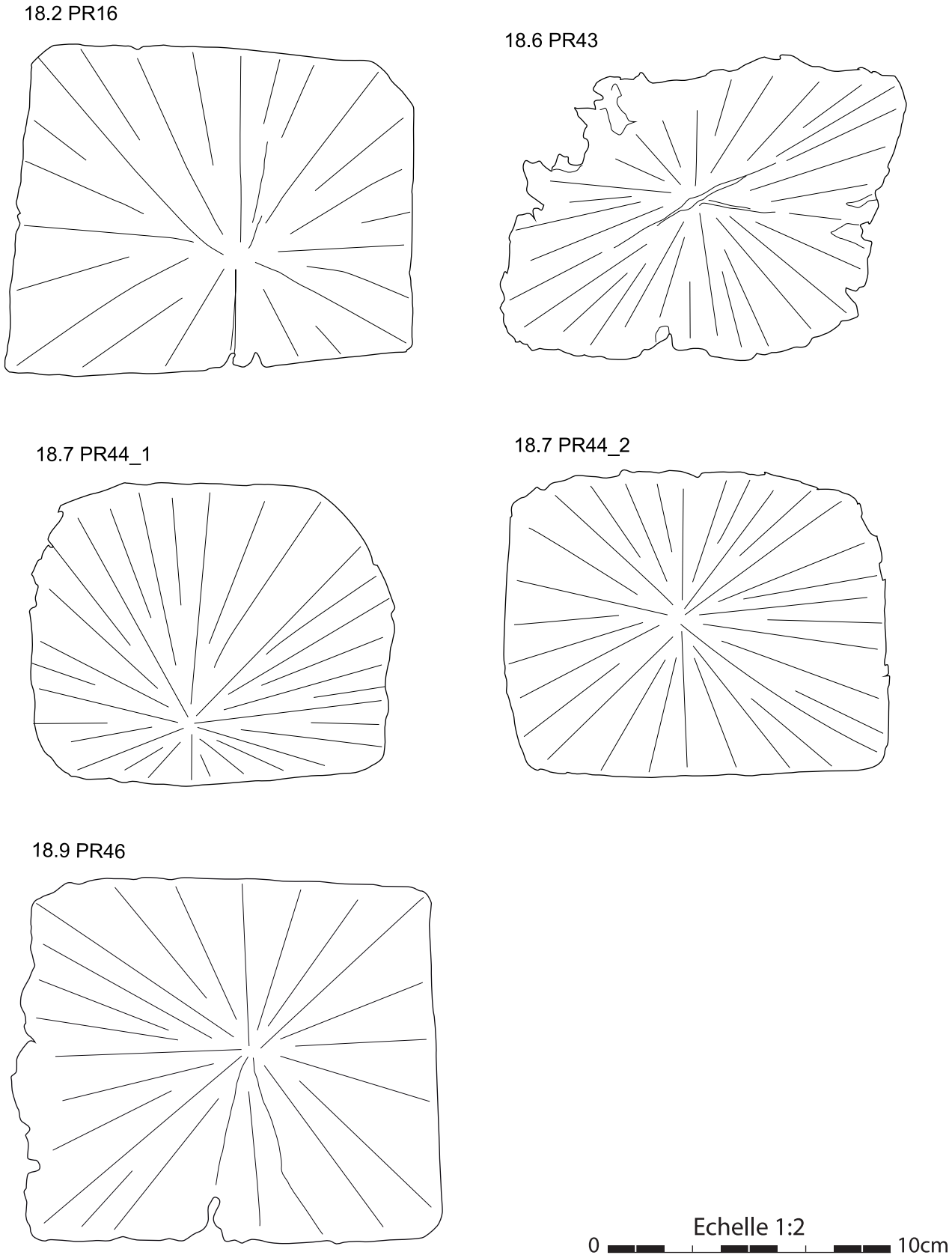
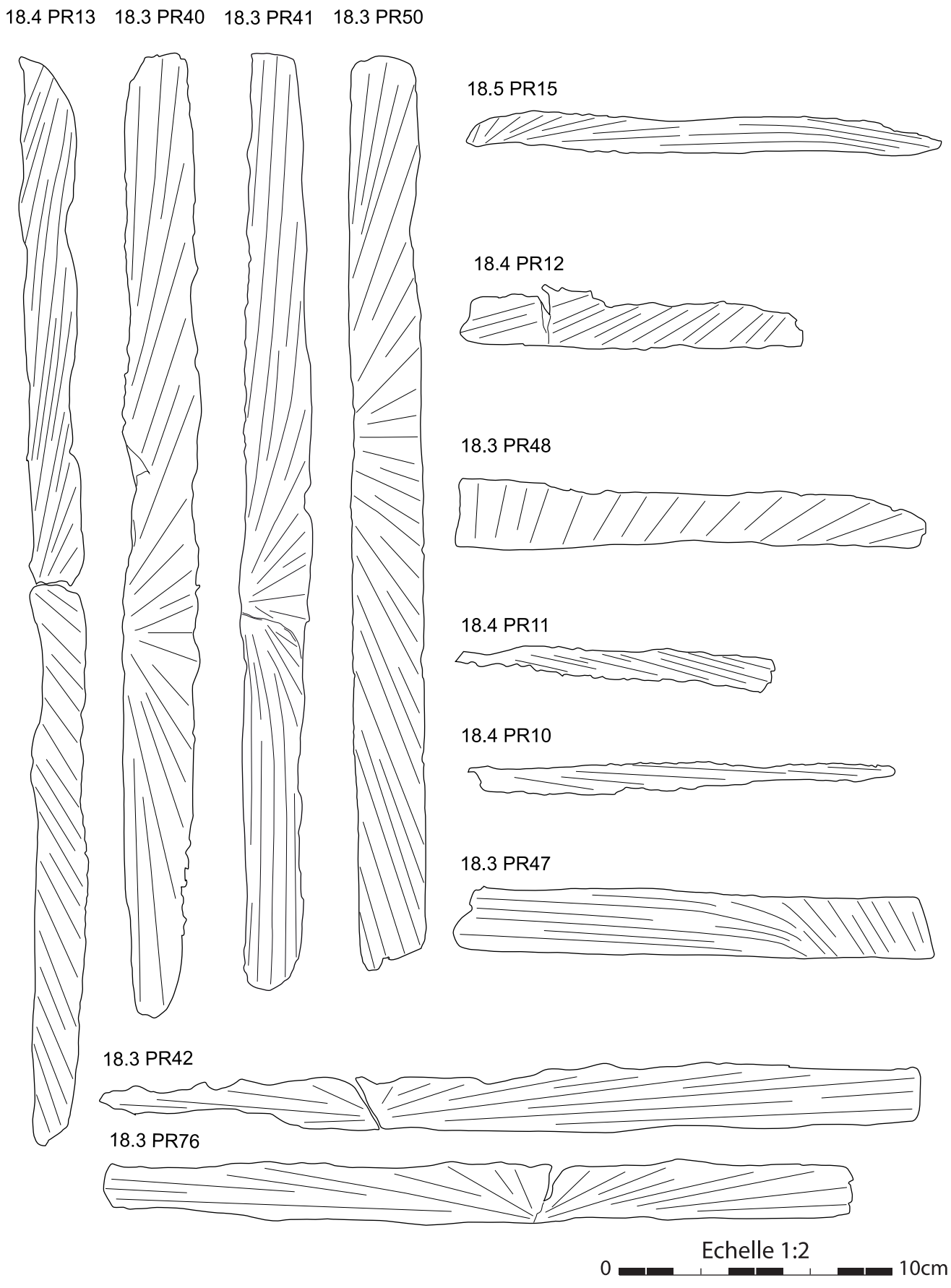


Figure 68 : Sections des différentes poteaux équarris (DAO : F. Blondel).



Figure 69 : Poteau Us 18.6 PR43 présentant un tenon (DAO : F. Blondel).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 70 : Sections des différentes planches (DAO : F. Blondel).

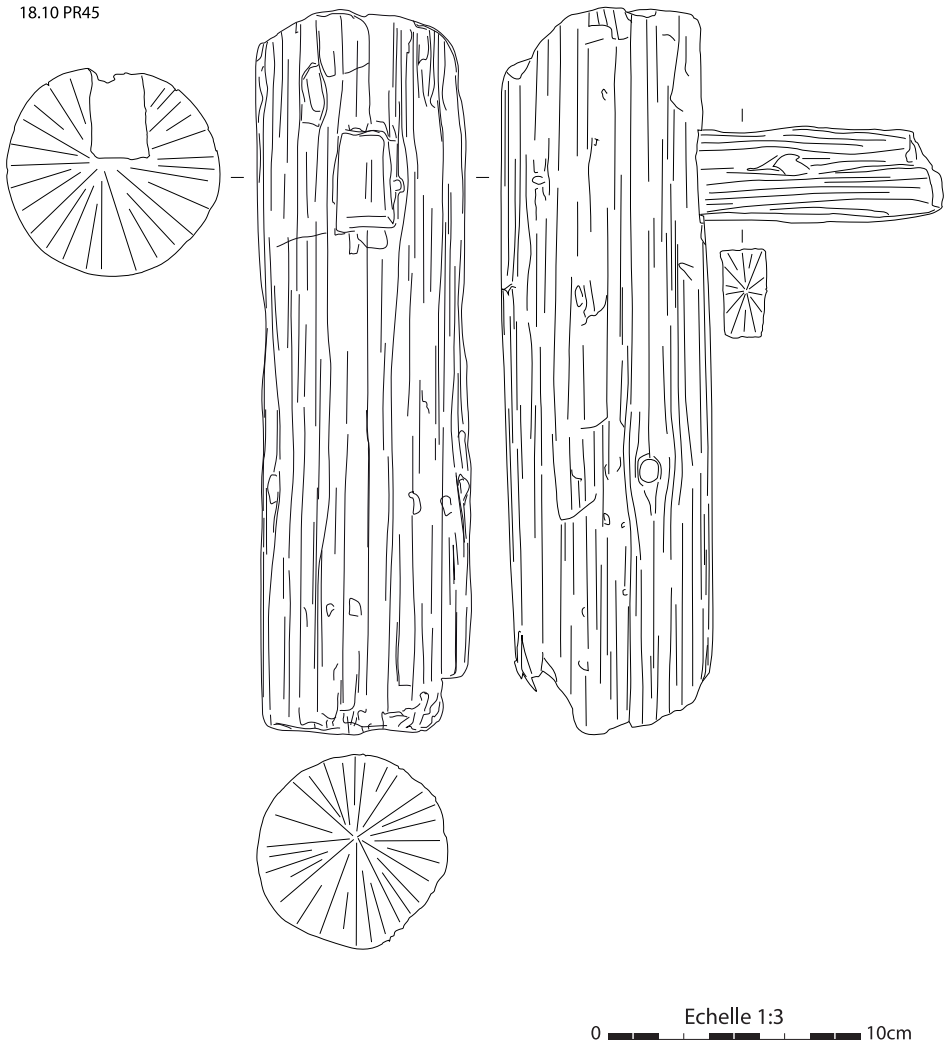


Figure 71 : Poteau Us18.10 présentant une mortaise et une traverse encore en place (DAO : F. Blondel).

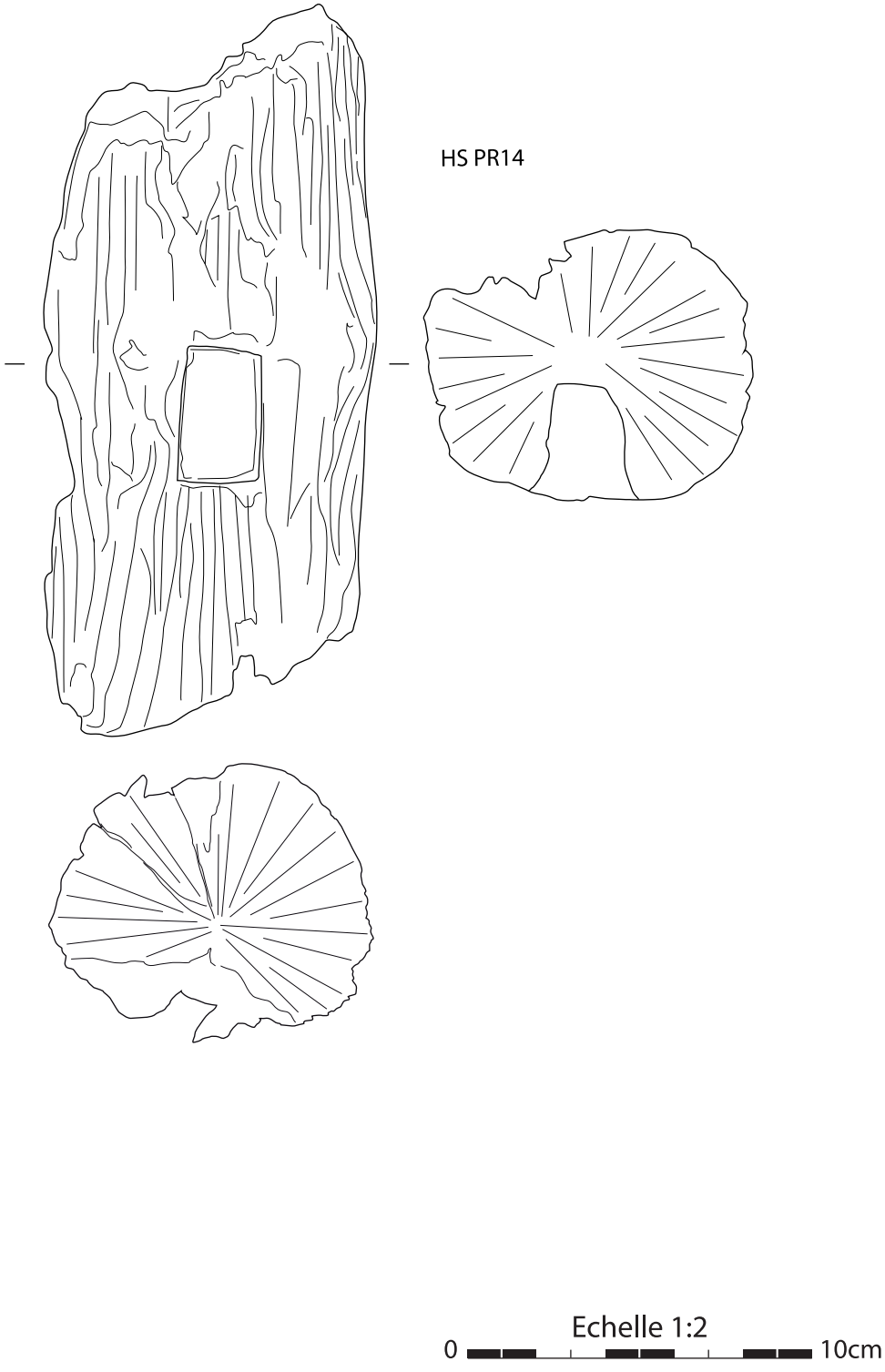
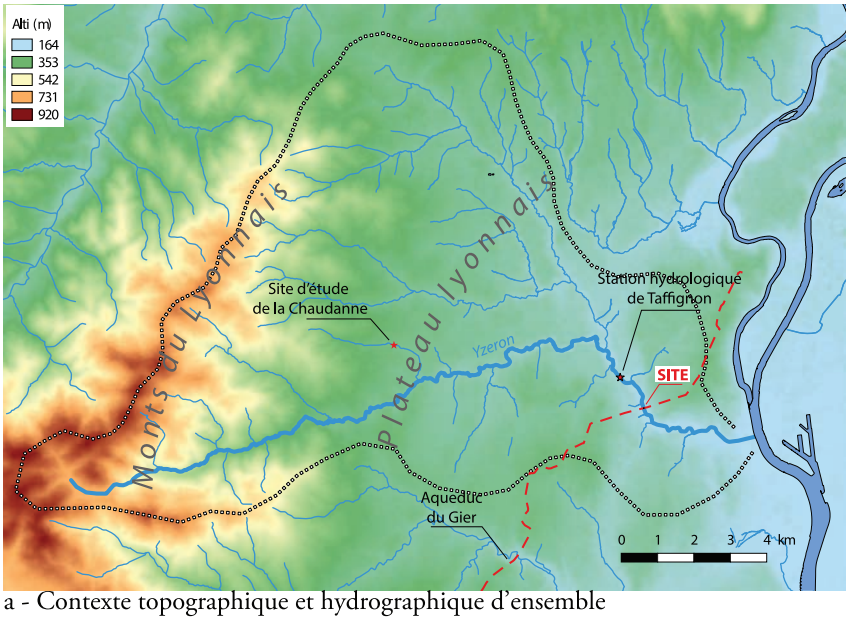
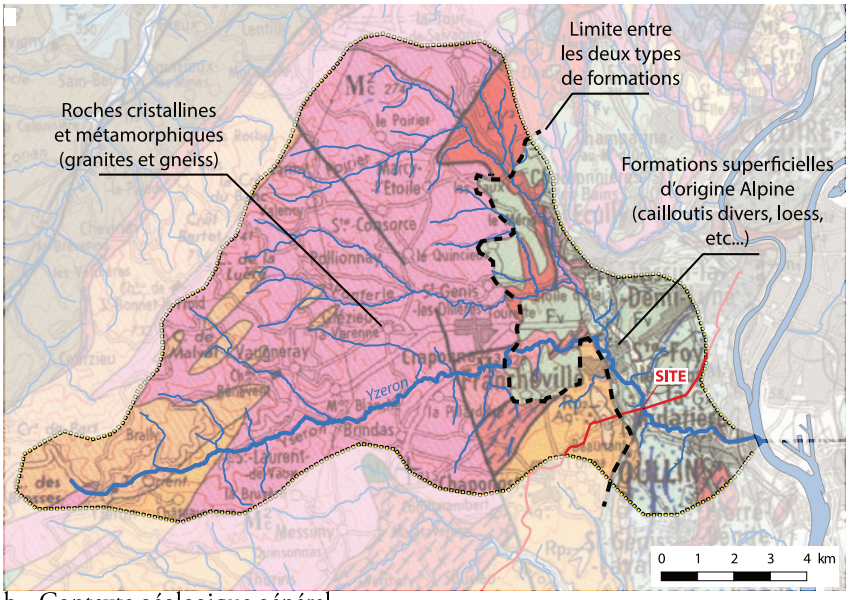


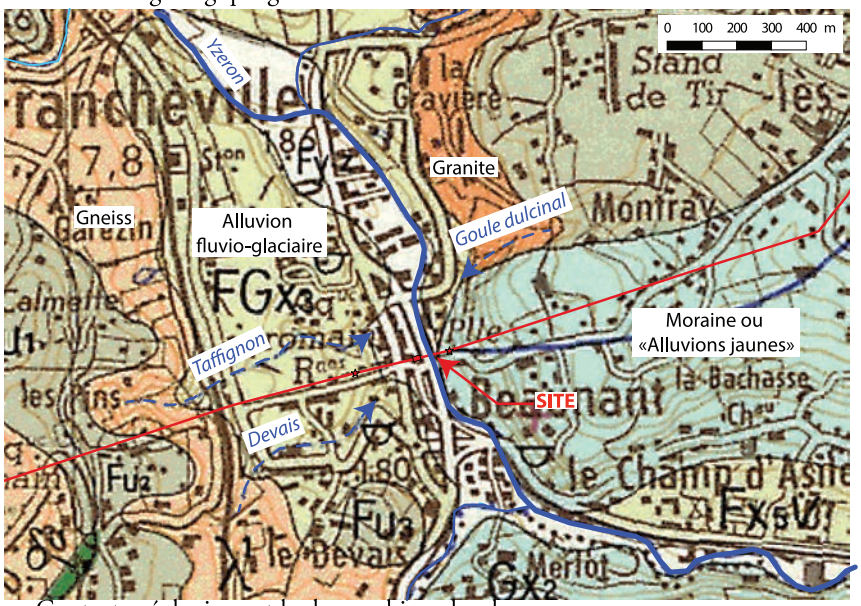
Figure 72 : Poteau HS présentant une mortaise (DAO : F. Blondel).



a - Contexte topographique et hydrographique d'ensemble



b - Contexte géologique général



c - Contexte géologique et hydrographique local

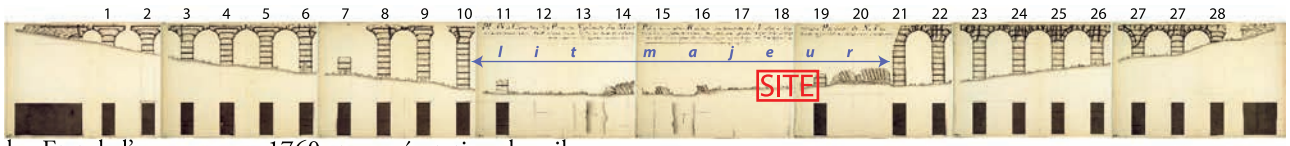
ARCHEODUNUM

Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 73 : Le contexte géographique et physique (DAO : S. Gaillot).

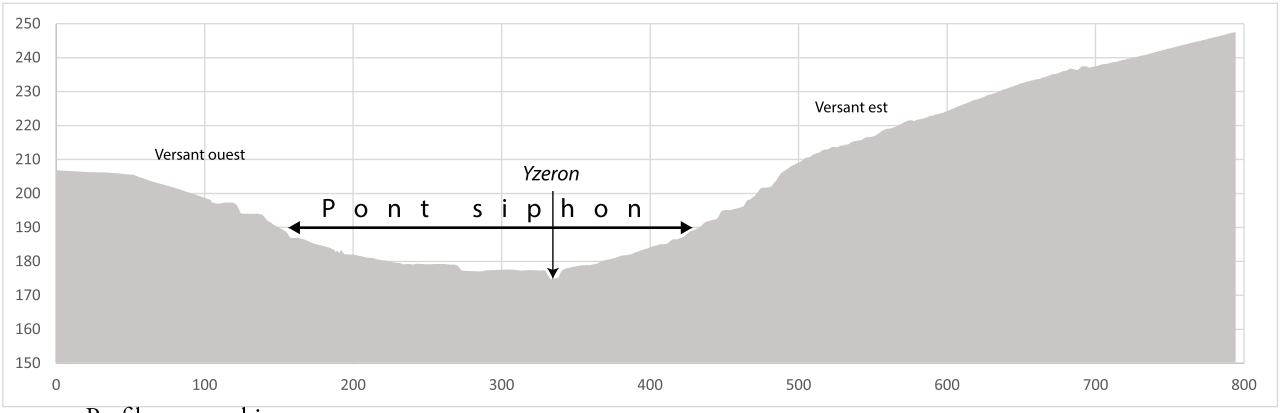


a - Vue oblique (état actuel)



b - Etat de l'ouvrage vers 1760 et numérotation des piles

D'après les dessins de G. - M. Delorme, publiés par Burdy (2015)



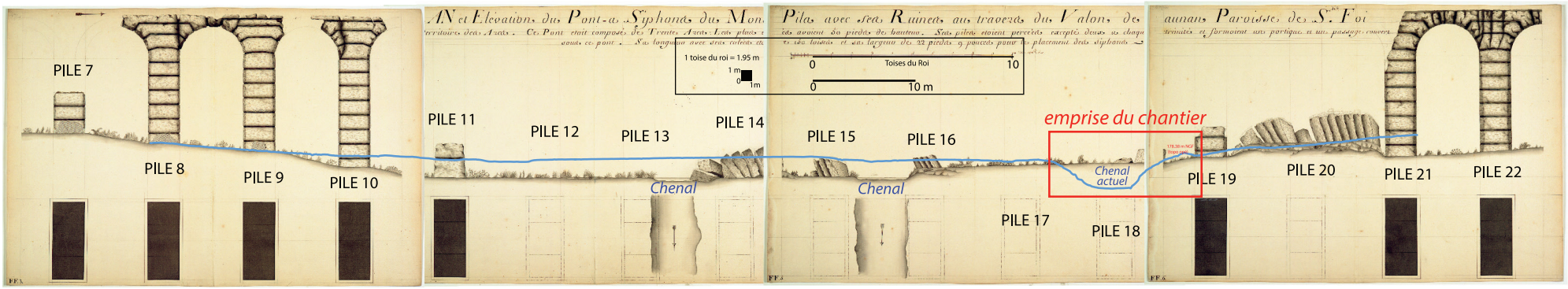
c - Profil topographique

Le profil est localisé sur la vue oblique

ARCHEODUNUM

Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 74 : Le contexte topographique local (DAO : S. Gaillot).



Le pont-siphont de Beaunant vers 1760 d'après les dessins de G.-M. Delorme
en bleu le profil actuel du terrain dressé par partir du MNT «lidar» de 2015

Figure 75 : Le pont-siphon de Beaunant vers 1760 (DAO : S. Gaillot).

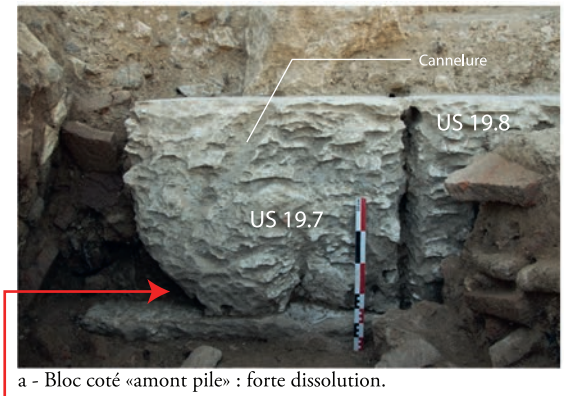


Photo équipe de fouille

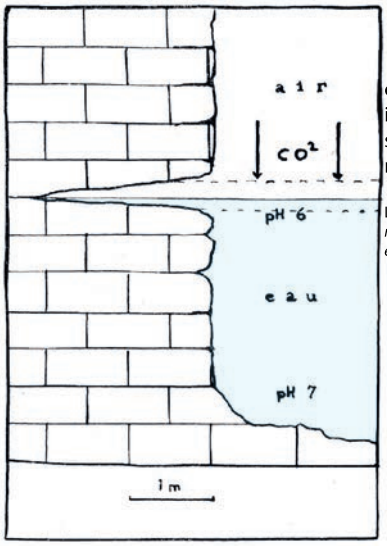
encoche de dissolution

a - Bloc coté «amont pile» : forte dissolution.
Nb : les parties supérieures des faces verticales sont plus affectées que leurs parties inférieures.



Photo équipe de fouille

b -Bloc coté «aval pile» : cupules de dissolution moins importantes qu'à l'amont.



c - Figure originale tirée de Corbel (1963) indiquant comment une niche de dissolution se forme, le long d'une paroie calcaire, au niveau moyen des eaux...

Légende originale : *«Le pointillé indique la variation des eaux moyenne calmes, une zone d'eau très agressive existe en surface et peut donner de pareilles niches de dissolution»*



Photo S. Gaillot

c - Bloc «hors contexte» présentant de nombreuses cannelures obliques.



Photo S. Gaillot

e - Bloc «hors contexte». Détail des cannelures.

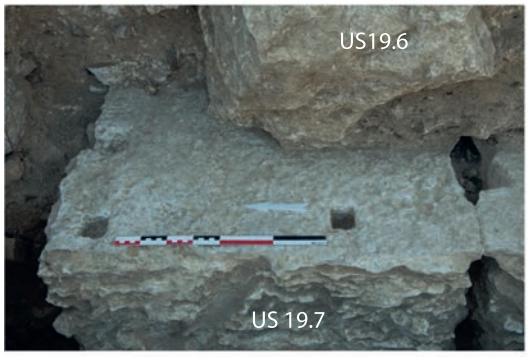


Photo équipe de fouille

f - Face supérieure du bloc 19.7 ne présentant pas de marques de dissolution.

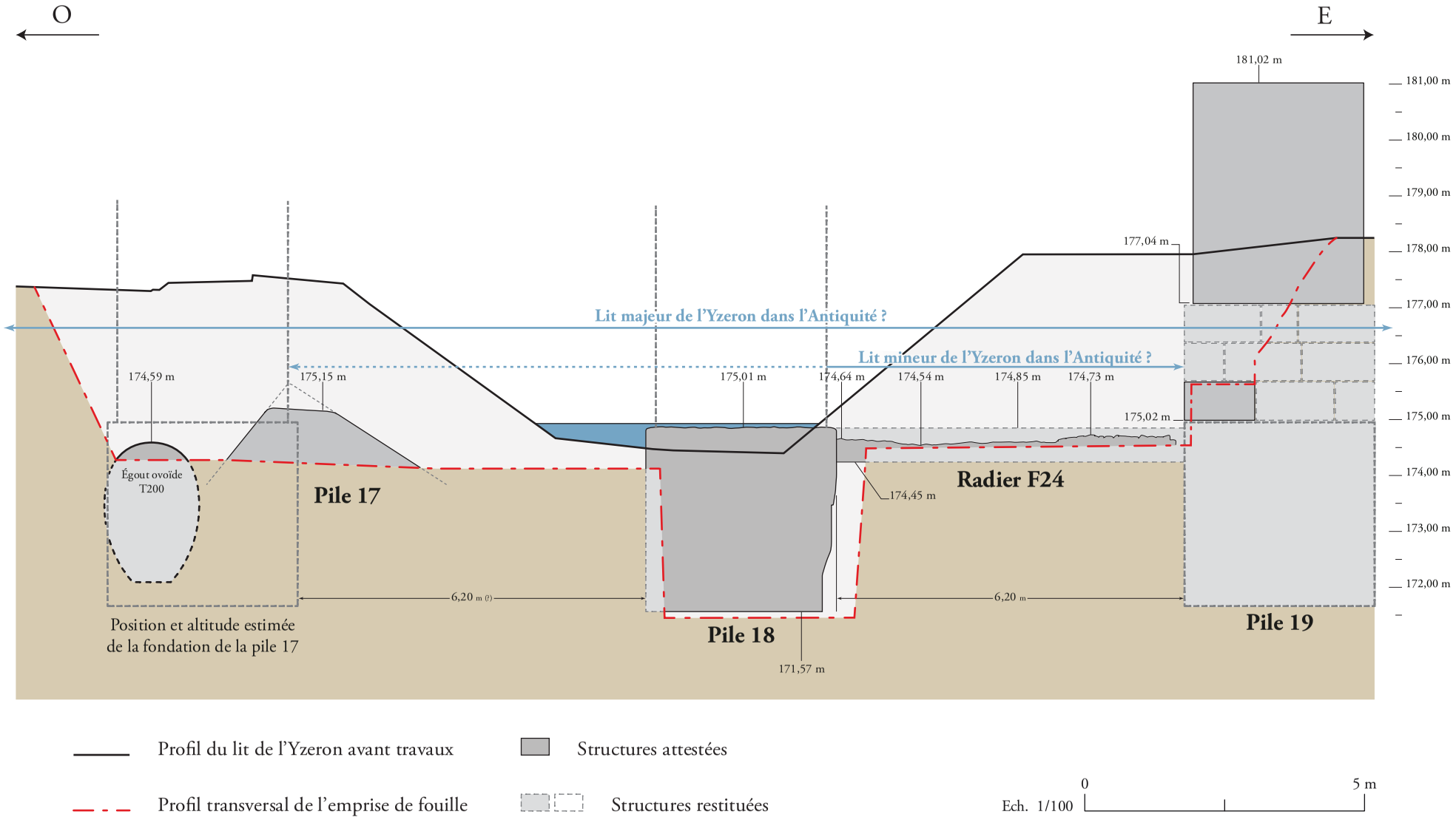


Photo J. Dufey

g - Lapiaz en contexte naturel (Cévennes).

ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

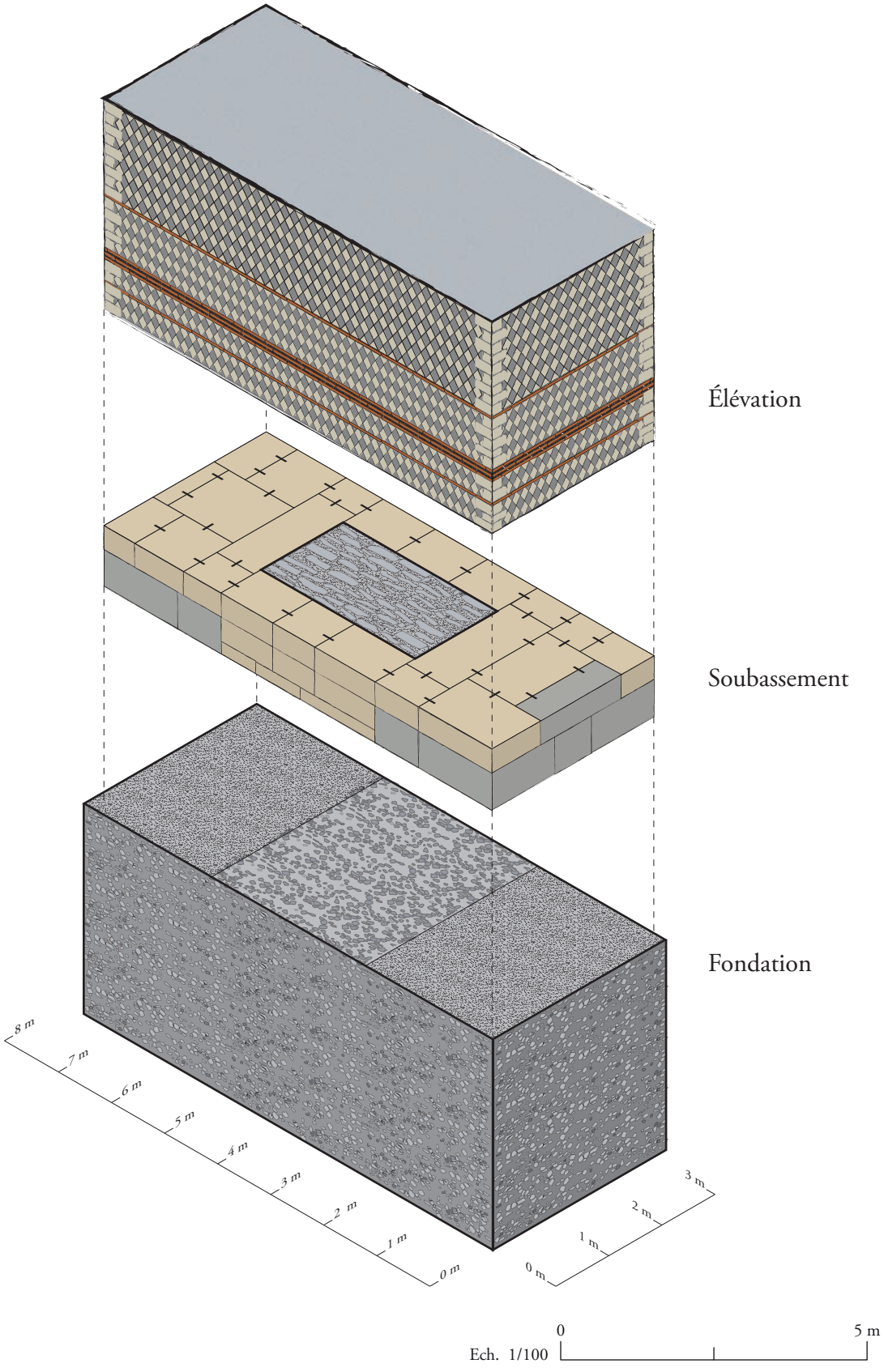
Figure 76 : Les marques de dissolution (DAO : S. Gaillot).



ARCHEODUNUM

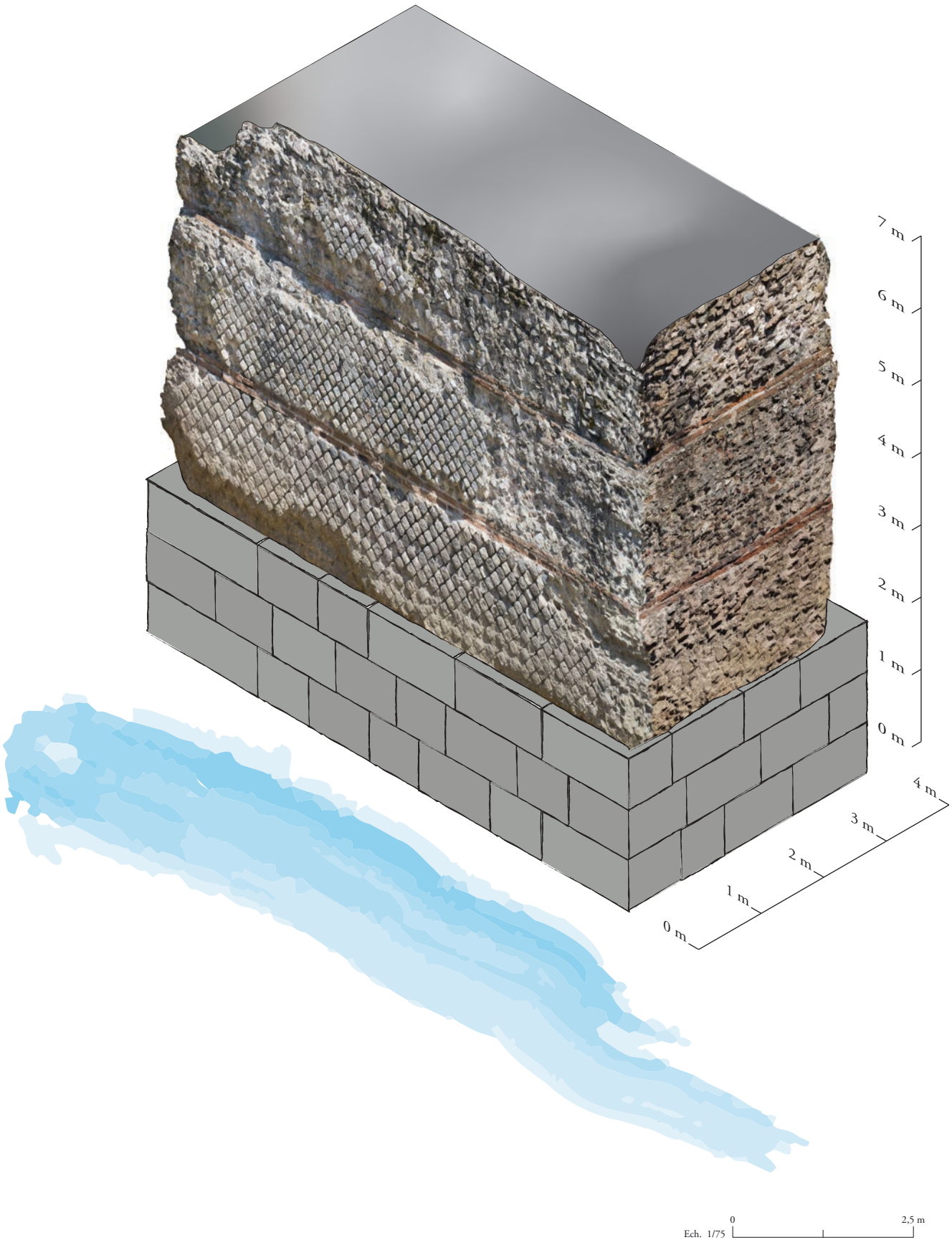
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 77 : Restitution du profil ouest-est de l'emprise fouillée (Éch. : 1/100) (DAO : D. Baldassari).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 78 : Proposition de restitution axonométrique de la pile 17 (Éch. : 1/100) (DAO : D. Baldassari).



ARCHEODUNUM
Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 79 : Proposition de restitution axonométrique du soubassement de la pile 19 (Éch. : 1/75) (DAO : D. Baldassari).

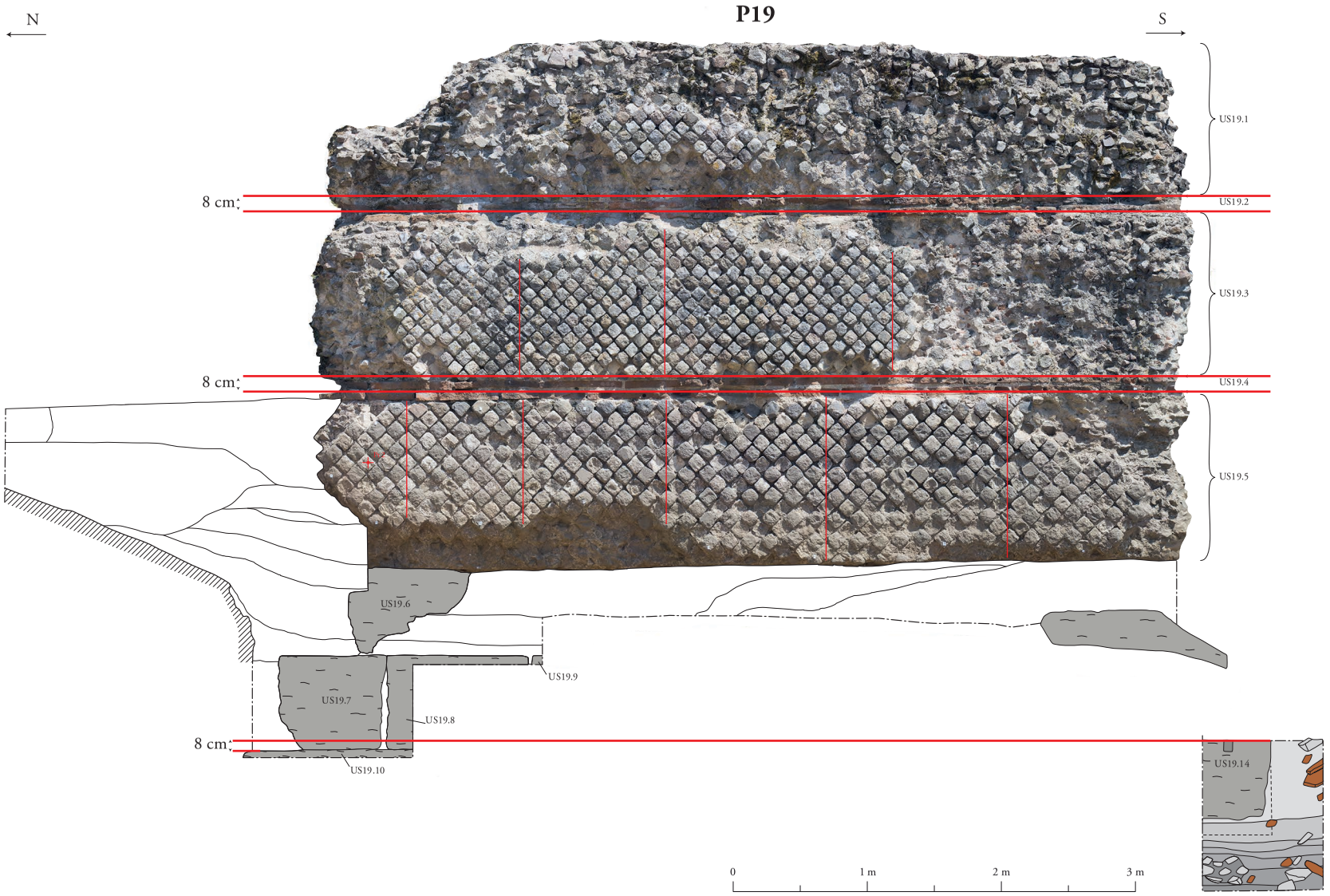
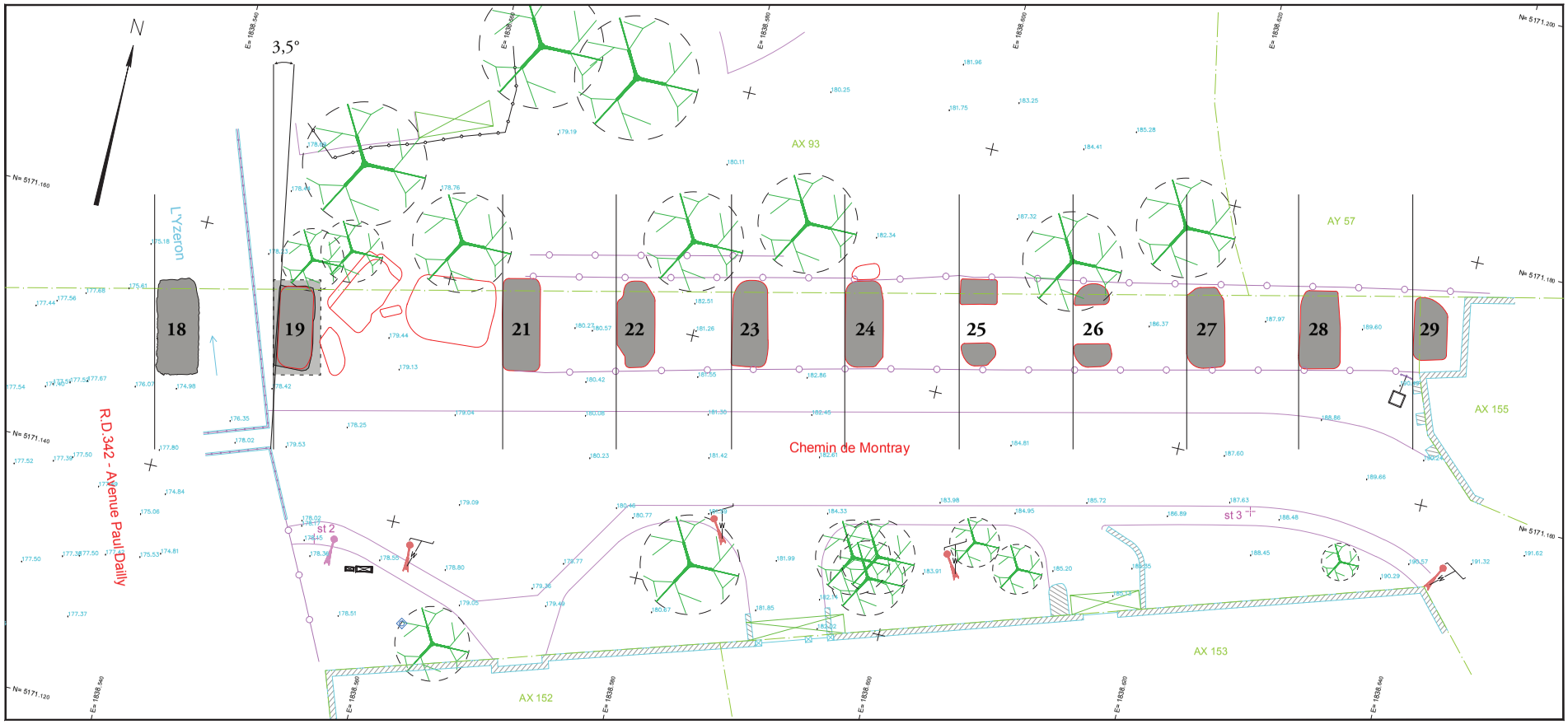


Figure 80 : Mise en évidence du défaut de réglage de la pile 19 (DAO : D. Baldassari).



ARCHEODUNUM

Sainte-Foy-Lès-Lyon (69) « RD342/Beaunant »
OA n° 2213075 - (2018)

Figure 81 : Mise en évidence du défaut d'orientation de l'élévation de la pile 19 (plan topographique : Axix – Conseils Rhône-Alpes – Géomètres experts, pour Lugdunum-Musée & théâtres romains ; DAO : D. Baldassari).

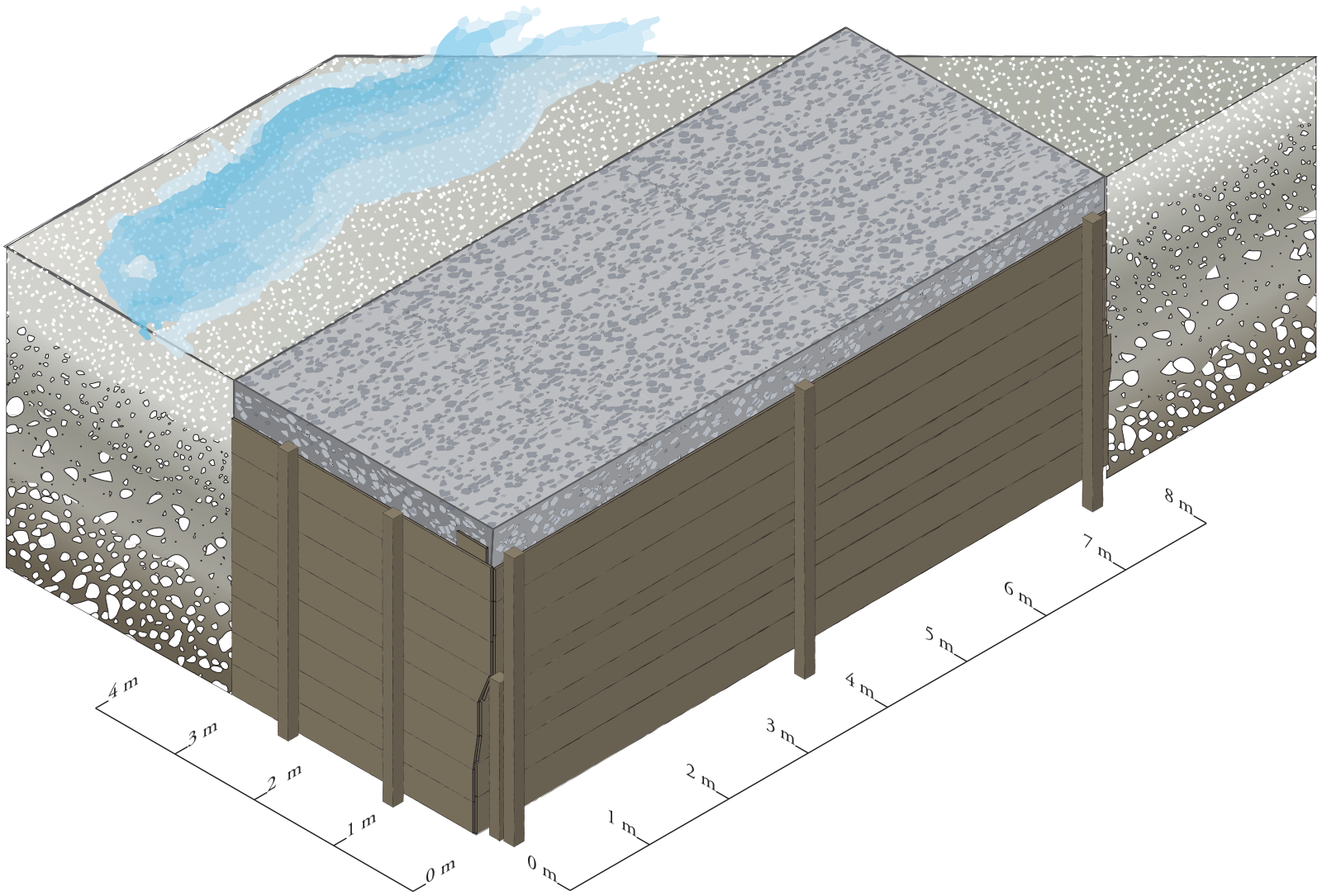


Figure 82 : Restitution axonométrique du coffrage de fondation de la pile 18 (DAO : D. Baldassari).

3



Annexes et inventaires

Annexe 1 : Les vestiges

Annexe 1.1 : Inventaire des Faits

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N° Fait	Identification	US	Longueur en m	Largeur en m	Hauteur en m
P17	Pile	017.1 ; 017.2	770	3,7	-
P18	Pile	018.1 ; 018.2 ; 018.3 ; 018.4 ; 018.5 ; 018.6 ; 018.7 ; 018.8 ; 018.9 ; 018.10 ; 018.11	7,6	3,4	3,44
P19	Pile	019.1 ; 019.2 ; 019.3 ; 019.4 ; 019.5 ; 019.6 ; 019.7 ; 019.8 ; 019.9 ; 019.10 ; 019.11 ; 019.12 ; 019.13 ; 019.14 ; 019.15 ; 019.16	7,65	3,8	6
F20	Fait technique	020.1 ; 020.2 ; 020.3 ; 020.4 ; 020.5 ; 020.6 ; 020.7 ; 020.8 ; 020.9	-	-	-
F21	Pile effondrée	021.1 ; 021.2 ; 021.3 ; 021.4 ; 021.5 ; 021.6 ; 021.7 ; 021.8 ; 021.9 ; 021.10 ; 021.11 ; 021.12 ; 021.13 ; 021.14 ; 021.15	4,8	2,92	0
F22	Pile effondrée	022.1 ; 022.2	670	190	160
F23	Pile effondrée	023.1 ; 023.2 ; 023.3 ; 023.4 ; 023.5 ; 023.6 ; 023.7 ; 023.8 ; 023.9 ; 023.10 ; 023.11 ; 023.12 ; 023.13 ; 023.14	5,6	4	-
F24	Bloc	-	1,39	1,18	0,72
F25	Radier	025.1	7,6	6,05	0,4
F26	Fait technique	026.1 ; 026.2 ; 026.3 ; 026.4 ; 026.5 ; 026.6 ; 026.7 ; 026.8 ; 026.9 ; 026.10 ; 026.11 ; 026.12 ; 026.13	-	-	-
F27	Fait technique	027.1 ; 027.2 ; 027.3 ; 027.4 ; 027.5 ; 027.6 ; 027.7 ; 027.8	-	-	-
F28	Fait technique	028.1 ; 028.2 ; 028.3 ; 028.4 ; 028.5 ; 028.6 ; 028.7 ; 028.8 ; 028.9 ; 028.10 ; 028.11 ; 028.12 ; 028.13 ; 028.14	-	-	-
F29	Bloc	029.1	1,23	1,15	0,4
F30	Aménagement	-	4,34	2	1,2
F31	Bloc	031.1	150	130	80
F32	Bloc	-	1,38	1	0,7

Alti. Sup. en m NGF	Alti. Inf. en m NGF	Relevés	Description
175,25	173,85	-	Maçonnerie de fondation de la pile n° 17.
175,01	171,57	G003	Maçonnerie de fondation de la pile n° 18.
181,02	175,02	G001 ; G002 ; G004	Maçonneries de la pile n°19.
-	-	G001	Fait technique rassemblant les unités stratigraphiques de la coupe 1 relevée au nord, dans le prolongement de la pile 19.
177,63	176,17	G001	Fragment d'élévation de pile effondrée.
176,28	174,62	G004	Fragment de voûte effondrée.
175,18	173,84	G006	Fragment d'élévation de pile effondrée.
-	-	G002	Bloc de taille en grand appareil de choin de Fay en position secondaire.
174,85	174,45	G005	Radier ou semelle de fondation installée entre les piles P18 et P19.
-	-	G004	Fait technique rassemblant les unités stratigraphiques de la coupe 2 relevée au sud de la pile 19 dans le sondage SD 2.
-	-	G004	Fait technique rassemblant les unités stratigraphiques de la coupe 3 relevée au sud de la pile 19 dans le sondage SD 2.
-	-	G005	Fait technique rassemblant les unités stratigraphiques de la coupe 4 relevée entre les piles P18 et P19 dans le sondage SD 4. Cette coupe met en évidence les strates alluviales de l'Yzeron sous le radier F25.
-	-	-	Bloc de taille en grand appareil de calcaire oolitique du Beaujolais en position secondaire ;
176,69	175,49	-	Aménagement lié à un fragment d'élévation de pile effondrée.
-	-	-	Bloc de taille en grand appareil de choin de Fay en position secondaire.
-	-	-	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura (choin de Fay). Découvert en position secondaire dans la rive droite de l'Yzeron à proximité de P17 et F23. Ce bloc mesure 1,38 de long, 1 m de large et 70 cm d'épaisseur.

Annexe 1 : Les vestiges

Annexe 1.2 : Inventaire des Unités Stratigraphiques (US)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N° US	Type	Fait	US Identification	Description
017.1	Construite	P17	Blocage	Blocage de fondation coulé en tranchée étroite et constitué de mortier de chaux très dur de couleur blanche agrégeant essentiellement du sable et dans une moindre mesure des graviers et des petits galets (matériaux au demeurant globalement fins). Ce mortier est généralement délité et altéré en superficie, probablement sous l'effet de l'humidité. On notera la présence extrêmement rares de fragments de TCA de quelques centimètres de côté. Les moellons employés sont majoritairement des moellons de gneiss et ponctuellement des moellons de granit ou bien encore des galets. Il s'agit de moellons bruts, de petites dimensions. 5/6 cm à 15/16 cm de côté, 10/12 cm en moyenne, et de 3/4 cm à 8/10 cm d'épaisseur. La plupart des éléments sont peu épais. Sur le côté sud (observé sur 3,40 m de diagonale et 1,40 m de hauteur) on observe un effet de litage, la plus part des moellons étant noyés dans le mortier en position horizontale. Au sommet du blocage de maçonnerie, les blocs, apparents, sont soigneusement enfoncés et noyés dans le mortier donnant l'effet d'une arase régulière. Cette partie, de 2,90 m de long approximativement, est encadrée par deux lits d'attente constitués d'une semelle de mortier (cf.UC 017.2).
017.2	Construite	P17	Lit d'attente	Semelle de mortier de chaux d'une dizaine de centimètres d'épaisseur maximum, posée à partir des extrémités sud et nord de l'arase de la pile sur une longueur approximative de 2,40 m vers le centre. Le mortier est égalisé et semble-t-il lissé. L'altération de ce dernier empêche cependant de distinguer franchement ce lissage. De plus, il n'y a ni négatifs, ni traces de quelconques arrachements. L'examen du fragment effondré F23 de la pile P17 à proximité permet de définir cette semelle de mortier comme le lit d'attente pour les massif d'opus quadratum restituables de part et d'autre au nord et au sud.
018.1	Construite	P18	Blocage	Blocage de fondation coulé dans le coffrage en bois US18.2 à US18.10. La maçonnerie est constituée de mortier de chaux très dur de couleur blanche agrégeant essentiellement du sable et dans une moindre mesure des graviers et des petits galets (matériaux au demeurant globalement fins). Les moellons employés sont majoritairement des moellons de gneiss et ponctuellement des moellons de granit ou bien encore des galets. Il s'agit de moellons bruts, de petites dimensions. 5/6 cm à 15/16 cm de côté, 10/12 cm en moyenne, et de 3/4 cm à 8/10 cm d'épaisseur. Ils sont noyés dans le mortier en couches successives plus ou moins régulières dont l'effet de litage est visible sur les côtés de la fondation. Le haut de la maçonnerie, bien que dégradé, conserve ponctuellement des petites surfaces où le mortier, en surépaisseur, est grossièrement égalisé, probables vestiges de l'arase sommitale de la fondation.
018.2	Construite	P18	Pieux	Pieux vertical de section carrée de 15 cm de coté, situé sur le côté sud de la fondation US18.1.
018.3	Construite	P18	Planche ouest	Ensemble des planches de coffrage (a, b, c/d, e, f, g et h de haut en bas) identifiées à l'est du pieux US18.2.
018.4	Construite	P18	Planche est	Ensemble des planches de coffrage (a, b, c/d, e, f, g et h de haut en bas) identifiées à l'ouest du pieux US18.2.
018.5	Construite	P18	planche est verticale	Planche disposée verticalement contre les planches horizontales à l'intérieure du coffrage à l'est de la face sud de la fondation.
018.6	Construite	P18	Pieux	Pieux vertical situé au sud de la face est de la fondation.
018.7	Construite	P18	Pieux	Pieux vertical situé à l'est de la face sud de la fondation.
018.8	Construite	P18	Planche est	Ensemble des planches de posées horizontalement sur le côté est du coffrage.
018.9	Construite	P18	Pieux	Pieux vertical de section carrée, situé sur le côté sud de la fondation US18.1.
018.10	Construite	P18	Pieux	Pieux non équarri implanté à environ 30 cm en avant de la fondation, au sud-ouest. Muni d'une cheville.
018.11	Négative	P18	Creusement	Creusement de la fouille de fondation.
019.1	Construite	P19	Epaulée	Epaulée supérieure. Le parement en opus réticulé est mal conservé et très lacunaire. Il est composé de moellons de réticulé de 8 cm de côtés, disposé en damier dont la bichromie est obtenue par l'emploi de gneiss ou de granit pour les roches sombres et de calcaire de Lucenay ou de calcaire ciret du Mont d'Or pour les roches claires.
019.2	Construite	P19	Arase de briques	Arase de briques établie entre les épaulées US19.1 et US19.3. Elle est composée de 2 rangs de briques bipedales de 5 cm d'épaisseur et de 62 cm de long. Les joints mesure 2 cm d'épaisseur. 11 briques sont disposées sur la longueur et 5 en largeur. L'arase est régulière mais en revanche elle fléchit légèrement d'environ 8 cm vers le nord.

Altitude sup.	Altitude inf.	Sous	Contemporain	Sur	Datation
175,33	173,88	Sous 017.2	-	-	IIème s. ap. J.-C.
175,33	-	-	-	Sur 017.1	IIème s. ap. J.-C.
175,01	171,57	-	-	S'appuie contre 018.10 ; S'appuie contre 018.2 ; S'appuie contre 018.3 ; S'appuie contre 018.4 ; S'appuie contre 018.5 ; S'appuie contre 018.6 ; S'appuie contre 018.7 ; S'appuie contre 018.8 ; S'appuie contre 018.9	IIème s. ap. J.-C.
174,27	171,57	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
174,24	171,57	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
174,02	171,57	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
174,21	173,64	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
174,31	172,86	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
173,45	171,89	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
174,23	171,57	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
173,58	171,57	Sert d'appui à 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
172,93	171,57	Sert d'appui à 018.1	-	Coupe 028.2	IIème s. ap. J.-C.
175,01	171,57	Sous 018.1	-	-	IIème s. ap. J.-C.
180,95	179,77	-	-	Sur 019.2	IIème s. ap. J.-C.
179,77	179,61	Sous 019.1	-	Sur 019.3	IIème s. ap. J.-C.

N° US	Type	Fait	US Identification	Description
019.3	Construite	P19	Epaulée	Epaulée intermédiaire, de 1,21 m de hauteur. Le parement est composé de 16 assises au total de moellons de réticulé. 14 assises de moellons carrés et 2 assises de moellons triangulaire au contact des arases de briques bipedales US19.2 et US19.4. Les moellons mesurent en moyenne 8,5 cm par 9 cm de côtés. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes d'une quinzaine de moellons. Ils sont disposés en damier noir et blanc dont la bichromie est obtenue par l'emploi du granit et du gneiss pour les roches sombres et du calcaire de Lucenay et/ou du calcaire ciret du Mont-d'Or pour les roches claires. Les joints entre les moellons mesurent 1 à 2 cm de large, ils sont érodés et creusés.
019.4	Construite	P19	Arase de briques	Arase de briques établie entre les épaulées US19.3 et US19.5. Elle est composée de 2 rangs de briques bipedales de 5 cm d'épaisseur et de 61 à 62 cm de long (sur 10 briques, 7 mesurent 61 cm et 3 mesurent 62 cm). Les joints mesure 2 cm d'épaisseur. 11 briques sont disposées sur la longueur et 5 en largeur. L'arase est régulière mais en revanche elle fléchit légèrement d'environ 5 cm vers le nord.
019.5	Construite	P19	Epaulée	Epaulée inférieure, de 1,25 m de hauteur. Le parement est composé de 16 assises au total de moellons de réticulé. 14 assises de moellons carrés et 2 assises de moellons triangulaires au contact de l'arases de briques bipedales US19.4 en haut et du soubassement de blocs de taille en grand appareil en bas. Les moellons mesurent en moyenne 10 cm par 11 cm de côtés. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes d'une quinzaine de moellons. Ils sont disposés en damier noir et blanc dont la bichromie est obtenue par l'emploi du granit et du gneiss pour les roches sombres et du calcaire de Lucenay et/ou du calcaire ciret du Mont-d'Or pour les roches claires. Les joints entre les moellons mesurent 1 à 2 cm de large, ils sont érodés et creusés.
019.6	Construite	P19	Bloc	Bloc de calcaire portlandien du Jura situé à proximité de l'angle nord-ouest de de la pile et appartenant à la dernière assise du soubassement de blocs taillés en grand appareil. Ce bloc est en contact avec la maçonnerie de l'épaulée US19.5. Il est, en revanche, incomplet et partiellement brisé, comportant de nombreuses arêtes de fragmentation.
019.7	Construite	P19	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura appartenant à la deuxième assise du soubassement de la pile P19. Il a été observé dans le sondage SD1 sensiblement sous l'aplomb de l'angle nord-ouest de la pile. Il est disposé en boutisse. Son bout mesure 80 cm de large et 70 cm de haut. à l'angle nord-ouest de la pile. La partie visible de son lit d'attente est creusée de 3 trous, dont 2 trous d'agrafes et 1 trou de levier, à environ 10 cm en retrait de l'arête. Ces trous possèdent un profil cubique d'environ 4/5 cm de côtés par 4/5 cm de profondeur. Une cannelure de 1/2 cm de large et 1 cm de profondeur est taillée jusqu'à l'arête. Le bout visible présente des traces d'érosion par dissolution du calcaire.
019.8	Construite	P19	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura appartenant à la deuxième assise du soubassement de la pile P19. Il a été observé dans le sondage SD1 au contact du bloc US19.7. Partiellement observé, il est toutefois, vraisemblablement disposé en panneresse. Il mesure 104 cm de long et 70 cm de haut. La partie visible de son lit d'attente est creusée de 2 trous d'agrafes à environ 10 cm en retrait de l'arête. Ces trous possèdent un profil cubique d'environ 4/5 cm de côtés par 4/5 cm de profondeur. Une cannelure de 1/2 cm de large et 1 cm de profondeur est taillée jusqu'à l'arête. Le chant visible présente des traces d'érosion par dissolution du calcaire.
019.9	Construite	P19	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura appartenant à la deuxième assise de blocs du soubassement de la pile P19. Ce bloc a été très partiellement observé dans le sondage SD1
019.10	Construite	P19	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura appartenant à la première assise du soubassement de la pile P19. Il a été observé dans le sondage SD1 sensiblement sous l'aplomb de l'angle nord-ouest de la pile. Il est disposé en panneresse et mesure 1,26 m de long minimum. Son arrête septentrionale se prolonge vers le nord de 25 cm de plus que le bloc US19.7 de l'assise supérieure. La partie visible de son lit d'attente est creusée d'un trou d'agrafe à environ 5 cm en retrait de l'arête. Ce trou possède un profil cubique d'environ 4/5 cm de côtés par 4/5 cm de profondeur. Une cannelure de 5 cm de large et 1 cm de profondeur est taillée jusqu'à l'arête.
019.11	Construite	P19	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura appartenant à la troisième assise du soubassement de la pile P19. Il a été observé en position secondaire sous l'aplomb de l'angle sud-ouest de la pile. Il a basculé d'environ 80 cm de haut à 45° et a également pivoté de 45 ° vers le nord-ouest sur son plan horizontal. Il mesure 1,36 m de long par 70 cm de large et 70 cm de haut. Son lit d'attente est en partie brisé au niveau de 2 angles opposés. Il est creusé de 5 trous : 1 trou de louve de 11,6 cm de long, 4,5 cm de large et 6 cm de profondeur, situé au milieu du lit d'attente ; 2 trous de levier carrés, de 4 à 5 cm de côtés et 4,5 cm et 2 cm de profondeur, situés sur la ligne médiane du bloc ; de 2 trous d'agrafes, situés sur 2 côtés à environ 10 cm des arêtes, d'environ 4 à 5 cm de côtés par 4 à 5 cm de profondeur avec une cannelure de 2 cm de large et 1 cm de profondeur taillée jusqu'à l'arête. Le chant visible du bloc comporte des traces d'érosion du calcaire par dissolution, permettant d'estimer que le bloc était probablement posé panneresse sur le côté ouest de la pile, cette face se retrouvant exposée aux phénomènes d'érosion.
019.12	Construite	P19	Bloc	Bloc de calcaire oolithique du Beaujolais observé dans le sondage SD5 sous l'arase de l'épaulée US19.5. Ce bloc est situé à 60 cm en retrait du parement réticulé. Il a été observé sur une dizaine de centimètres de large et 20 cm de haut.
019.13	Construite	P19	Bloc	Bloc de calcaire oolithique du Beaujolais observé dans le sondage SD5 sous l'arase de l'épaulée US19.5. Ce bloc est situé à 70 cm en retrait du parement réticulé. Il a été observé sur une vingtaine de centimètres de large et 20 cm de haut.

Altitude sup.	Altitude inf.	Sous	Contemporain	Sur	Datation
179,61	178,40	Sous 019.2	-	S'appuie contre 019.16 ; Sur 019.4	IIème s. ap. J.-C.
178,40	178,27	Sous 019.16 ; Sous 019.3	-	Sur 019.5	IIème s. ap. J.-C.
178,27	177,02	Sert d'appui à 020.2 ; Sert d'appui à 020.4 ; Sert d'appui à 020.5 ; Sous 019.4	-	S'appuie contre 019.15 ; Sur 019.11 ; Sur 019.12 ; Sur 019.13 ; Sur 019.6	IIème s. ap. J.-C.
176,96	176,42	Sert d'appui à 020.7 ; Sous 019.5 ; Sous 020.5 ; Sous 020.6	-	Sur 019.7	IIème s. ap. J.-C.
176,36	175,66	Sous 019.6 ; Sous 020.7	-	Sur 019.10	IIème s. ap. J.-C.
176,36	175,66	Sous 020.7	-	Sur 019.10	IIème s. ap. J.-C.
176,36	-	Sous 020.7	-	-	IIème s. ap. J.-C.
175,66	175,56	Sous 019.7 ; Sous 019.8 ; Sous 020.7	-	-	IIème s. ap. J.-C.
176,58	175,70	Sous 019.5 ; Sous 020.9	-	Sur 019.14 ; Sur 026.7	IIème s. ap. J.-C.
177	-	Sert d'appui à 020.5 ; Sous 019.5	-	-	IIème s. ap. J.-C.
177	-	Sert d'appui à 020.5 ; Sous 019.5	-	-	IIème s. ap. J.-C.

N° US	Type	Fait	US Identification	Description
019.14	Construite	P19	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura appartenant à la première assise du soubassement de la pile P19. Il a été observé dans le sondage SD2 sensiblement sous l'aplomb de l'angle sud-ouest de la pile. Il est disposé en boutisse. Son bout mesure 78 cm de large et 72 cm de haut. La partie visible de son lit d'attente mesure 1,26 cm minimum de longueur. Elle est creusée de 4 trous. 2 trous d'agrafes situés au niveau de l'arête ouest. Le premier, au bord de l'arête, mesure 6 cm de côtés par 5 cm de profondeur. Le second, en retrait de 5 cm par rapport à l'arête, mesure 4 cm de côtés et 4 cm de profondeur, il possède une cannelure de 1/2 cm de large et 1 cm de profondeur creusée jusqu'à l'arête. 2 trous de levier. L'un se localise vers l'angle ouest et mesure 4 cm par 6 cm de côtés et 2 cm de profondeur. Le second au centre du lit d'attente, mesure environ 5 cm de côtés et 4 cm de profondeur. Une coulure de plomb irrégulière adhère au calcaire et s'étale sur environ 11 cm de long et 7 cm de large. Le bout visible présente des traces d'érosion par dissolution du calcaire. Le lit de pose présente également une érosion extrêmement prononcée qui a par endroit creusé le calcaire d'environ 11 cm d'épaisseur.
019.15	Construite	P19	Blocage	Blocage de maçonnerie interne de l'épaulée US19.5, comprenant majoritairement des petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, de nombreux fragments de briques et plus rarement des éclats de granit et de calcaire de Lucenay noyés dans un mortier de chaux blanc très dur.
019.16	Construite	P19	Blocage	Blocage de maçonnerie interne de l'épaulée US19.3, comprenant majoritairement des petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, de nombreux fragments de briques et plus rarement des éclats de granit et de calcaire de Lucenay noyés dans un mortier de chaux blanc très dur employé.
020.1	Positive	F20	Terre végétale	Terre végétale
020.2	Positive	F20	Sédimentation	Couche homogène et compacte composée de graviers et de petits galets emballés dans matrice limoneuse.
020.3	Positive	F20	Sédimentation	Couche sableuse homogène et friable.
020.4	Positive	F20	Sédimentation	Limon brun clair massif d'origine alluvionnaire ou colluvionnaire.
020.5	Positive	F20	Sédimentation	Limon sableux brun clair, lité d'origine alluvionnaire ou colluvionnaire. Cette couche observe un pendage vers le sud et comble les vides sous l'arase de l'épaulée US19.5 de la pile P19.
020.6	Positive	F20	Démolition	Couche hétérogène et compacte renfermant des matériaux de démolition (moellons, fragments de briques et fragments de mortier) emballés dans des sédiments limoneux.
020.7	Positive	F20	Démolition	Couche hétérogène et compacte renfermant des matériaux de démolition (nombreux fragments de mortier et quelques moellons et fragments de briques) emballés dans des sédiments limoneux.
020.8	Positive	F20	Sédimentation	Couche hétérogène et compacte composée de sédiments limoneux brun contenants des graviers et renfermant des fragments de mortier et de briques. Cette couche observe un pendage vers le nord et comble les vides sous l'arase de l'épaulée US19.5 de la pile P19.
020.9	Positive	F20	Sédimentation	Limon sableux, massif, faiblement pédogénéisé, d'origine alluvionnaire ou colluvionnaire. Cette couche observe un pendage vers le nord et comble les vides, au sud, sous l'arase de l'épaulée US19.5 de la pile P19.
021.1	Construite	F21	Arase de briques	Arase de briques bipedales située à l'ouest en connexion avec l'épaulée US21.2. Les deux assises de briques sont conservées. Les briques bipedales mesurent 5 cm d'épaisseur et entre 61 cm et 63 cm de côté. Dans la largeur du fragment l'arase est constituée de deux rangs de cinq briques disposées en quinconce. Elles sont liées avec un mortier de chaux blanc très dur contenant des agrégats de graviers. Les joints sont pleins et mesurent 2 cm d'épaisseur et 1 à 3 cm de largeur.
021.2	Construite	F21	Epaulée	Epaulée la plus à l'ouest du fragment F21. Elle mesure 1,20 m de hauteur et 2,88 m de longueur (observée). Le parement est composé de 17 assises au total de moellons de réticulés. 15 assises de moellons carrés et 2 assises de moellons triangulaires au contact des arases de briques bipedales US22.1 et US22.3. Les moellons mesurent en moyenne 8,5 cm de côté. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes d'une quinzaine de moellons. Ils sont disposés en damier noir et blanc dont la bichromie est obtenue par l'emploi du granit et du calcaire de Lucenay. Les moellons sont liés par un mortier de chaux blanc très dur. Les joints, de 1 à 2 cm de large, sont légèrement saillants et régulièrement tirés au fer.
021.3	Construite	F21	Arase de briques	Arase de briques bipedales centre-ouest en connexion avec l'épaulée US21.2 et l'épaulée US21.3. Les deux assises de briques sont conservées. Les briques bipedales mesurent 5 cm d'épaisseur et entre 60 cm et 62 cm de côté. Dans la largeur du fragment l'arase est constituée de deux rangs de cinq briques. Elles sont liées avec un mortier de chaux blanc très dur contenant des agrégats de graviers. Les joints sont pleins et mesurent 2 cm d'épaisseur et 1 à 3 cm de largeur. La hauteur totale de l'arase est de 13 cm.
021.4	Construite	F21	Epaulée	Epaulée centre-ouest. Elle mesure 1,20 m de hauteur et 2,90 m de longueur (observée). Le parement est composé de 15 assises au total de moellons de réticulés. 13 assises de moellons carrés et 2 assises de moellons triangulaires au contact des arases de briques bipedales US22.3 et US22.5. Les moellons mesurent en moyenne 10 cm de côté. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes d'une quinzaine de moellons. Ils sont disposés en damier noir et blanc dont la bichromie est obtenue par l'emploi du granit et du gneiss et du calcaire de Lucenay et du calcaire ciret du Mont-d'Or. La polychromie n'est pas totalement respectée et offre un certain nombre d'irrégularités. Les moellons sont liés par un mortier de chaux beige-gris très dur. Les joints, de 1 à 2 cm de large, sont légèrement saillants et régulièrement tirés au fer.

Altitude sup.	Altitude inf.	Sous	Contemporain	Sur	Datation
175,74	175,02	Sert d'appui à 027.1 ; Sous 019.11 ; Sous 026.1	-	Sur F25	II^{eme} s. ap. J.-C.
178,26	176,96	Sert d'appui à 019.5	-	-	II^{eme} s. ap. J.-C.
179,63	178,49	Sert d'appui à 019.3	-	Sur 019.4	II^{eme} s. ap. J.-C.
178,28	177,60	-	-	Sur 020.2	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,64	177,34	Sous 020.1	-	S'appuie contre 019.5 ; S'appuie contre P19 ; Sur 020.3 ; Sur 020.4	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,46	177,34	Sous 020.2	-	Sur 020.4	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,46	177,04	Sous 020.2 ; Sous 020.3	-	S'appuie contre 019.5 ; S'appuie contre P19 ; Sur 020.5	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,30	176,86	Sous 020.4	-	S'appuie contre 019.12 ; S'appuie contre 019.13 ; S'appuie contre 019.5 ; Sur 019.6 ; Sur 020.6 ; Sur 020.8	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,32	176,48	Sous 020.5	-	Sur 019.6 ; Sur 020.7 ; Sur 021.8 ; Sur F21	II^{eme} s. ap. J.-C.
176,88	176,32	Sous 020.6	-	S'appuie contre 019.6 ; Sur 019.10 ; Sur 019.7 ; Sur 019.8 ; Sur 019.9 ; Sur 021.10 ; Sur 021.11 ; Sur 021.9 ; Sur F21	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,04	176,66	Sous 020.5	-	Sur 020.9	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,04	176,60	Sous 020.8	-	Sur 019.11 ; Sur 022.2 ; Sur 026.1 ; Sur 026.5 ; Sur 026.6	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,15	-	Sous 021.2	-	-	II^{eme} s. ap. J.-C.
177,54	-	Sous 021.3	-	Sur 021.1	II^{eme} s. ap. J.-C.
-	-	Sous 021.4	-	Sur 021.2	II^{eme} s. ap. J.-C.
-	-	Sous 021.5	-	Sur 021.3	II^{eme} s. ap. J.-C.

N° US	Type	Fait	US Identification	Description
021.5	Construite	F21	Arase de briques	Arase de briques bipedales centre-est en connexion avec l'épaulée US21.4 et l'épaulée US21.6. Les deux assises de briques sont conservées. Les briques bipedales mesurent 5 cm d'épaisseur. Les longueurs mesurées sont variables : 52 cm, 54 cm, 58 cm, 61 cm, 62 cm et 63 cm. Dans la largeur du fragment l'arase est constituée de deux rangs de cinq briques. Elles sont liées avec un mortier de chaux gris-beige très dur contenant des agrégats de graviers. Les joints sont pleins et mesurent 2 cm d'épaisseur et 1 à 3 cm de largeur. La hauteur totale de l'arase est de 14 cm.
021.6	Construite	F21	Epaulée	Epaulée centre-est. Elle mesure 1,22 m de hauteur et 2,92 m de longueur (observée). Le parement est composé de 18 assises au total de moellons de réticulés. 16 assises de moellons carrés et 2 assises de moellons triangulaires au contact des arases de briques bipedales US22.5 et US22.7. Les moellons mesurent en moyenne 8,5 cm x 9 cm de côté. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes d'une quinzaine de moellons. L'appareil est essentiellement monochrome avec l'emploi de roches claires avec majoritairement des moellons taillé dans du calcaire ciret du Mont-d'Or et plus marginalement dans du calcaire de Lucenay. Deux rangs incomplets de moellons foncés (granit et/ou gneiss) sont disposés en damier sur le côté ouest de l'épaulée. Les moellons sont liés par un mortier de chaux beige-blanc très dur. Les joints, de 1 à 2 cm de large, sont légèrement saillants et régulièrement tirés au fer. Les moellons du chaînage d'angle US21.11 sont conservés en connexion à l'angle des faces de parements US21.6 et US21.9.
021.7	Construite	F21	Arase de briques	Arase de briques bipedales est en connexion avec l'épaulée US21.6 et l'épaulée US21.8. Les deux assises de briques sont conservées. Les briques bipedales mesurent 5 cm d'épaisseur. Les longueurs mesurées sont variables : 4 de 62 cm, 1 de 54 cm et 1 brique à l'angle de 62 cm x 32 cm. Dans la largeur du fragment l'arase est constituée de deux rangs de cinq briques. Elles sont liées avec un mortier de chaux blanc très dur contenant des agrégats de graviers. Les joints sont pleins et mesurent 2 cm d'épaisseur et 1 à 3 cm de largeur. La hauteur totale de l'arase est de 15 cm.
021.8	Construite	F21	Epaulée	L'épaulée orientale a été dégagée sur environ 90 cm de long en direction de l'est. Le parement comprend 11 assises de moellons de réticulés. 10 assises de moellons carrés et 1 assises de moellons triangulaires au contact de l'arases de briques bipedales US22.7. Les moellons mesurent en moyenne 9 cm x 9,5 cm de côté. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes d'une quinzaine de moellons. Ils sont disposés en damier noir et blanc dont la bichromie est obtenue par l'emploi du granit et/ou du gneiss et avec majoritairement des moellons taillé dans du calcaire ciret du Mont-d'Or et plus marginalement dans du calcaire de Lucenay. La polychromie n'est pas totalement respectée et offre un certain nombre d'irrégularités. La surface observée comprend seulement 3 rangs de moellons foncés dont le rythme est irrégulier. Les moellons sont liés par un mortier de chaux blanc très dur. Les joints, de 1 à 2 cm de large, sont légèrement saillants et régulièrement tirés au fer.
021.9	Construite	F21	Epaulée	Face sud de l'épaulée US21.6, examinée partiellement dans le sondage SD1. L'appareil réticulé, observé sur 8 rangs, est uniquement composé de moellons clair de couleur gris et jaune, dont l'altération en surface confère une texture savonneuse et friable. Les moellons mesurent en moyenne 8 cm x 8,5 cm de côté. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes de onze moellons. Les moellons sont liés par un mortier blanc induré. Les joints sont altérés en profondeur et mesures environ 1 cm de large. Les moellons du chaînage d'angle US21.11 sont conservés en connexion à l'angle des faces de parements US21.6 et US21.9.
021.10	Construite	F21	Epaulée	Face sud de l'épaulée US21.8, examinée partiellement dans le sondage SD1. L'appareil réticulé, observée sur 5 rangs, est uniquement composé de moellons clair de couleur gris et jaune, dont l'altération en surface confère une texture savonneuse et friable. Les moellons mesurent en moyenne 9 cm x 9,5 cm de côté. Cette moyenne a été calculée à partir des cotes de onze moellons. Les moellons sont liés par un mortier blanc induré. Les joints sont altérés en profondeur et mesures environ 1 cm de large. Les moellons du chaînage d'angle US21.11 sont conservés en connexion à l'angle des faces de parements US21.8 et US21.10.
021.11	Construite	F21	Chaînage d'angle	Chaînage d'angle, partiellement conservé, des faces de parement réticulé visibles US21.6 et US21.9. Il est essentiellement composé avec des moellons taillés dans du calcaire ciret du Mont-d'Or dont l'altération confère une texture de surface savonneuse et friable de couleur jaune. Quelques moellons de choin de Fay et de granit sont également employés dans le chaînage. Les dimensions mesurées sur 3 moellons montrent une épaisseur constante de 16 cm et des longueurs variant de 18, 27 et 32 cm. Les moellons sont liés avec un mortier de chaux blanc très dur agrégeant des graviers. Les joints de 1 à 2 cm de large, sont altérés en profondeur.
021.12	Construite	F21	Blocage	Blocage de maçonnerie interne de l'épaulée US21.2, composée de petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, liés avec un mortier de chaux blanc très dur employé en joints pleins et épais.
021.13	Construite	F21	Blocage	Blocage de maçonnerie interne de l'épaulée US21.4, composée de petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, liés avec un mortier de chaux beige-gris très dur employé en joints pleins et épais.
021.14	Construite	F21	Blocage	Blocage de maçonnerie interne de l'épaulée US21.6 / US21.9, composée de petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, liés avec un mortier de chaux beige-blanc très dur employé en joints pleins et épais.
021.15	Construite	F21	Blocage	Blocage de maçonnerie interne de l'épaulée US21.8 / US21.10, composée de petits moellons de gneiss de 10 à 15 cm de côté, liés avec un mortier de chaux blanc très dur employé en joints pleins et épais.
022.1	Construite	F22	Voute	Partie de maçonnerie de la voûte, constituée de briques bipedales (2 observées) et de grandes dalles de gneiss ou fragments longs. ensemble lié par un mortier de chaux blanc compact contenant des graviers millimétriques. aspect érodé et friable en surface, mieux conservé en profondeur.

Altitude sup.	Altitude inf.	Sous	Contemporain	Sur	Datation
-	-	Sous 021.6	-	Sur 021.4	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 021.7	Chaînée avec 021.11	Sur 021.5	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 021.10 ; Sous 021.8	-	Sur 021.6 ; Sur 021.9	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 020.6	Chaînée avec 021.11	Sur 021.7	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 020.7 ; Sous 021.7	Chaînée avec 021.11	Sur -	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 020.7	Chaînée avec 021.11	Sur 021.7	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 020.7	Chaînée avec 021.10 ; Chaînée avec 021.6 ; Chaînée avec 021.7 ; Chaînée avec 021.8 ; Chaînée avec 021.9	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
175,46	174,62	Sous 022.2	-	Sur F25	IIeme s. ap. J.-C.

N° US	Type	Fait	US Identification	Description
022.2	Construite	F22	Blocage	Blocage de maçonnerie constitué, presque exclusivement, de petits moellons bruts de gneiss d'environ 10 à 15 cm de côté, et beaucoup plus rarement de quelques moellons bruts de calcaire bathonien du Beaujolais (pierre dorée) de quartzite, de granit et de petits fragments de briques. Ces matériaux sont disposés sans organisation lisible et liés au mortier de chaux employé en joints pleins et épais. Sur le côté est, dans le sondage SD1, l'US22.2 comporte une surface régulière de mortier lissé.
023.1	Construite	F23	Blocage	Blocage de maçonnerie d'environ 90 cm de haut et 2,90 m de long, constitué majoritairement de gneiss et plus rarement de granit et de calcaire, mis en œuvre en moellons bruts et en grandes dalles (gneiss) brutes, pouvant atteindre 60 à 70 cm de long et 6 à 10 cm d'épaisseur, disposées à plat en assises irrégulières. Ces matériaux sont liés et noyés dans un mortier de chaux blanc, compact agrégeant des graviers plus ou moins fins, employé en joints épais. Ce blocage de maçonnerie s'insère entre les deux massifs en opus quadratum établis aux extrémité nord et sud de la pile. Le négatif d'un bloc d'environ 60 cm de côté est conservé sur le côté sud du blocage.
023.2	Construite	F23	Blocage	Blocage de maçonnerie constitué essentiellement de moellons bruts de gneiss et plus rarement de granit et de calcaire, disposés sans aucune organisation spécifique, liés et noyés dans un mortier de chaux blanc, compact, agrégeant des graviers, employés en joints épais. Ce blocage est disposé en alternance avec des assises de briques bipedales (simples ou triple) et des assises simples de fragments de briques.
023.3	Construite	F23	Arase de briques	Triple assise de briques bipedales, d'environ 20 cm de hauteur totale, disposées à plat sur toute la longueur des maçonneries (nord-sud) et liées par un mortier de chaux blanc compact agrégeant des graviers.
023.4	Construite	F23	Arase de briques	Arase simple de fragments de briques d'environ 10 à 15 cm de long, disposés sur une assise régulière.
023.5	Construite	F23	Arase de briques	Arase simple de briques bipedales disposés sur une assise régulière.
023.6	Construite	F23	Blocage	Arase simple de fragments de briques d'environ 10 à 15 cm de long, disposés sur une assise régulière.
023.7	Construite	F23	Arase de briques	Arase simple de fragments de briques d'environ 10 à 15 cm de long, disposés sur une assise régulière.
023.8	Construite	F23	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire oolithique (calcaire bathonien du Beaujolais), de 1,92 m de long, 70 cm de large et 36 cm d'épaisseur. Ce bloc est solidaire des maçonneries du fragment effondré F23, au contact des US23.1 et US23.2. Il appartient au massif en opus quadratum situé sur le côté nord du fragment. Une agrafe métallique était encore en place sur le lit d'attente du bloc. Il comportait également 3 trous répartis sur le lit de pose. Deux trous de 2 cm de côté et de 4 cm de profondeur, avec un profil en V. Un trou carré de 4 cm de côté et 7 cm de profondeur avec un profil droit régulier.
023.9	Construite	F23	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire portlandien du Jura (choin de Fay) , de 82 cm de long et 64 cm d'épaisseur. Ce bloc, en position secondaire, appartenait au massif d'opus quadratum situé sur le côté nord du fragment effondré F23 et était solidaire, à joints vifs, du bloc US23.8 qui le surmontait et de la maçonnerie US23.1. Une agrafe métallique en fer était encore en place sur le lit d'attente du bloc.
023.10	Technique	F23	Nettoyage	Cette US technique correspond à l'opération de dégagement mécanique du fragment de maçonnerie F23 et à son nettoyage manuel
023.11	Construite	F23	Arase de briques	Arase simple de briques bipedales , disposés sur une assise régulière.
023.12	Construite	F23	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire oolithique (calcaire bathonien du Beaujolais), de 1,92 m de long, 70 cm de large et 36 cm d'épaisseur. Ce bloc est solidaire des maçonneries du fragment effondré F23, au contact des US23.1 et US23.2. Il appartient au massif en opus quadratum situé sur le côté nord du fragment. Une agrafe métallique était encore en place sur le lit d'attente du bloc. Il comportait également 3 trous répartis sur le lit de pose. Deux trous de 2 cm de côté et de 4 cm de profondeur, avec un profil en V. Un trou carré de 4 cm de côté et 7 cm de profondeur avec un profil droit régulier.
023.13	Construite	F23	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire oolithique (calcaire bathonien du Beaujolais), de 1 m de long, 46 cm de large et 38 cm d'épaisseur. Ce bloc est solidaire des maçonneries du fragment effondré F23, au contact de l'US23.1. Il appartient au massif en opus quadratum situé sur le côté nord du fragment.
023.14	Construite	F23	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire oolithique (calcaire bathonien du Beaujolais), de 1 m de long, 46 cm de large et 42 cm d'épaisseur. Ce bloc est solidaire des maçonneries du fragment effondré F23, au contact de l'US23.1. Il appartient au massif en opus quadratum situé sur le côté nord du fragment.
025.1	Construite	F25	Radier	Moellons bruts de gneiss disposés sans organisation spécifique mais le plus souvent à plat et liés en joints épais avec un mortier de chaux blanc très compact contenant des inclusions de graviers millimétriques Module moyen des blocs : 20 x 12 cm.
026.1	Positive	F26	Démolition	Limon brun clair, meuble et hétérogène, renfermant de très nombreux éclats centimétriques de calcaire blanc, éclats de taille originaire du chantier de construction ou éclats issus de l'altération des blocs de choin de Fay constituant le soubassement de la pile P19.
026.2	Positive	F26	Colluvions	Limon brun-jaune, meuble et homogène. Comportant des traces d'oxydation Ferro manganiques.
026.3	Positive	F26	Colluvions	Limon brun-jaune, très compact et hétérogène contenant quelques rares petits cailloux centimétriques et de nombreux nodules de mortier blanc.
026.4	Positive	F26	Colluvions	Limon gris, compact et hétérogène, comportant des traces d'oxydation tachetés et renfermant quelques cailloux centimétriques, de très nombreux nodules de mortier et quelques petits fragments de briques.

Altitude sup.	Altitude inf.	Sous	Contemporain	Sur	Datation
176,28	175,32	Sous 020.9	-	Sur 022.1	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
		-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 023.1 ; Sous 023.2	Egale à 023.12	Sur 023.9	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
		-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 023.1 ; Sous 023.2	Egale à 023.8	Sur 023.9	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 023.14	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
-	-	Sous 023.1 ; Sous 023.2	Sous 023.13	-	IIeme s. ap. J.-C.
174,85	174,64	-	-	-	IIeme s. ap. J.-C.
175,92	175,70	Sous 026.4 ; Sous 026.7	-	Sur 019.14 ; Sur 027.1	IIeme s. ap. J.-C.
176,48	176,34	Sous 026.5	-	Sur 026.3	IIeme s. ap. J.-C.
176,40	176,20	Sous 026.2	-	Sur 026.4	IIeme s. ap. J.-C.
176,20	175,90	Sous 026.3	-	Sur 026.7	IIeme s. ap. J.-C.

N° US	Type	Fait	US Identification	Description
026.5	Positive	F26	Colluvions	Limon argileux, brun, compact et homogène, comportant quelques rares petits points d'oxydations Ferro manganiques et contenant un petit bloc de quartzite de 8 cm de diamètre.
026.6	Positive	F26	Colluvions	Limon brun-jaune, meuble et homogène, renfermant des petits nodules de mortier blanc, de nombreux petits éclats calcaires, quelques petits blocs de gneiss et quelques rares petits fragments de briques.
026.7	Positive	F26	Colluvions	Limon brun jaune, compact et homogène, renfermant quelques éclats de calcaire blanc et de quartzite centimétriques épars (calcaire blanc et quartzite), quelques rares nodules de mortier et quelques rares fragments de briques.
026.8	Positive	F26	Démolition	Limon argileux, brun-jaune, compact et hétérogène, renfermant quelques rares charbons, des fragments de moellons de réticulé, des fragments de briques et des petits fragments de mortier.
026.9	Positive	F26	Démolition	Limon argileux brun-jaune, compact et hétérogène, renfermant quelques rares charbons et un amas concentrant des petits blocs de gneiss et des gros fragments de briques.
026.10	Positive	F26	Démolition	Limon argileux brun gris, oxydé, compact et homogène, renfermant quelques rares charbons, quelques petits blocs de gneiss et des fragments de briques.
026.11	Positive	F26	Alluvions ?	Couche sableuse de couleur jaune-orangé, meuble et homogène, contenant du sable grossier, quelques gravillons, quelques rares cailloux et des petits fragments de briques.
026.12	Positive	F26	Alluvions ?	Couche alluvionnaire composée de sable et de graviers, de couleur brun-gris, meuble et homogène.
026.13	Positive	F26	Alluvions ?	Couche de graviers et de sable gris, compact et hétérogène.
027.1	Positive	F27	Colluvions	Limon argileux brun-jaune, compact et hétérogène, renfermant de nombreux éléments de démolition : fragments de briques, fragments de mortier friable, petits fragments de gneiss.
027.2	Positive	F27	Alluvions ?	Couche composée d'une succession de litages fins d'argile de couleur brun-gris, compacte et homogène. Cette couche homogène sur son côté nord mais toutefois perturbée au sud par des inclusions de matériaux de démolition.
027.3	Positive	F27	Alluvions ?	Couche meuble et homogène constituée d'une succession de litages limono-sableux de couleur grise et parfois oxydés.
027.4	Positive	F27	Alluvions ?	Couche homogène sablo-limoneuse de couleur grise et de texture meuble et fine.
027.5	Positive	F27	Alluvions ?	Couche sableuse de couleur gris-orangé, meuble et homogène, contenant des traces oxydées, des poches argileuses, des sables grossiers, quelques gravillons et des nodules de briques.
027.6	Positive	F27	Alluvions ?	Couche compacte et homogène composée de graviers et sables gris sombre, renfermant quelques nodules de briques.
027.7	Positive	F27	Alluvions ?	Couche sableuse de couleur brune, meuble et homogène.
027.8	Positive	F27	Démolition	Couche homogène et compacte composée de moellons de gneiss bruts, de 10 à 12 cm de côtés, mêlés à une matrice sableuse grossière de couleur grise.
028.1	Positive	F28	Alluvions	Couche argilo-sableuse, homogène et compacte, renfermant des fragments de bois et de charbons ainsi que des graines.
028.2	Positive	F28	Alluvions	Couche sableuse de couleur brune, homogène et friable, renfermant quelques poches argileuses.
028.3	Positive	F28	Alluvions	Couche sableuse de couleur jaune, homogène et friable, comportant des colorations oxydées.
028.4	Positive	F28	Alluvions	Couche sablo-gravillonneuse de couleur brune, homogène et friable, contenant des petits galets.
028.5	Positive	F28	Alluvions	Couche sableuse de couleur brune, homogène et meuble, contenant de nombreux graviers et galets.
028.6	Positive	F28	Alluvions	Couche essentiellement composée de galets de 3 cm à 7 cm de côté. L'absence de colmatage entre les galets, identifiable par des vides, ainsi que la présence d'un dépôt fin noirâtre suggère que cette couche a probablement était lessivée par les battements de la nappe phréatique de l'Yzeron.
028.7	Positive	F28	Alluvions	Couche de sable et de galets (de 3 cm à 10 cm de côté), de couleur brune, homogène et meuble.
028.8	Positive	F28	Alluvions	Couche sablo-argileuse de couleur blanche, homogène et meuble, contenant quelques galets.
028.9	Positive	F28	Alluvions	Couche essentiellement composée de galets de 3 cm à 7 cm de côté. L'absence de colmatage entre les galets, identifiable par des vides, ainsi que la présence d'un dépôt fin noirâtre suggère que cette couche a probablement était lessivée par les battements de la nappe phréatique de l'Yzeron.
028.10	Positive	F28	Alluvions	Couche sablo-gravillonneuse de couleur grise, homogène et friable.
028.11	Positive	F28	Alluvions	Couche sableuse grise, homogène et meuble.
028.12	Positive	F28	Alluvions	Couche essentiellement composée de galets de 3 cm à 7 cm de côté. L'absence de colmatage entre les galets, identifiable par des vides, ainsi que la présence d'un dépôt fin noirâtre suggère que cette couche a probablement était lessivée par les battements de la nappe phréatique de l'Yzeron.
028.13	Positive	F28	Alluvions	Couche homogène et compacte de teinte oxydée, composée de sable et de galets.
028.14	Positive	F28	Alluvions	Poche sableuse grise, homogène et compacte, contenant quelques charbons.
029.1	Construite	F29	Bloc	Bloc de taille en grand appareil de calcaire oolitique du Beaujolais (calcaire de Lucenay) de 1,23 m de long, 1,15 m de large et 0,40 m d'épaisseur.
031.1	Technique	F31	Nettoyage	-

Altitude sup.	Altitude inf.	Sous	Contemporain	Sur	Datation
176,56	176,46	Sous 020.9	-	Sur 026.2	IIème s. ap. J.-C.
176,50	175,94	Sous 020.9	-	Sur 026.7	IIème s. ap. J.-C.
175,94	175,74	Sous 019.11 ; Sous 026.4 ; Sous 026.6	-	Sur 026.1 ; Sur 026.8	IIème s. ap. J.-C.
175,92	175,44	Sous 026.7	-	Sur 026.9 ; Sur 027.1	IIème s. ap. J.-C.
175,44	174,98	Sous 026.8	Équivalente à 027.1	Sur 026.10	IIème s. ap. J.-C.
175,00	174,76	Sous 026.9	Équivalente à 027.2	Sur 026.11 ; Sur 026.13	IIème s. ap. J.-C.
174,88	174,74	Sous 026.10	Équivalente à 027.5	Sur 026.12 ; Sur 026.13	IIème s. ap. J.-C.
174,80	174,56	Sous 026.11 ; Sous 026.13	Équivalente à 027.6 ; Équivalente à 027.7	Sur F25	IIème s. ap. J.-C.
174,78	174,70	Sous 026.10 ; Sous 026.11	-	Coupe F25 ; Sur 026.12	IIème s. ap. J.-C.
175,72	175,14	Sous 026.1 ; Sous 026.8	Équivalente à 026.9	S'appuie contre 019.14 ; Sur 027.2	IIème s. ap. J.-C.
175,16	174,96	Sous 027.1	Équivalente à 026.10	Sur 027.3	IIème s. ap. J.-C.
175,00	174,90	Sous 027.2	-	Sur 027.4	IIème s. ap. J.-C.
174,94	174,84	Sous 027.3	-	Sur 027.5	IIème s. ap. J.-C.
174,88	174,76	Sous 027.4	Équivalente à 026.11	Sur 027.6 ; Sur 027.8	IIème s. ap. J.-C.
174,76	174,64	Sous 027.8	Équivalente à 026.12	Sur 027.7	IIème s. ap. J.-C.
174,64	174,60	Sous 027.6	-	-	IIème s. ap. J.-C.
174,86	174,64	Sous 027.5	-	Sur 027.6	IIème s. ap. J.-C.
174,09	173,73	Sous 028.9	-	Sur 028.10	IIème s. ap. J.-C.
174,55	174,43	Sous P18	-	Sur 028.3	IIème s. ap. J.-C.
174,45	174,38	Sous 028.2	-	Sur 028.4	IIème s. ap. J.-C.
174,41	174,32	Sous 028.3	-	Sur 028.5	IIème s. ap. J.-C.
174,47	174,07	Sous 028.4	-	Sur 028.6	IIème s. ap. J.-C.
174,15	174,07	Sous 028.5	-	Sur 028.7	IIème s. ap. J.-C.
174,09	173,97	Sous 028.6	-	Sur 028.8	IIème s. ap. J.-C.
174,04	173,94	Sous 028.7	-	Sur 028.9	IIème s. ap. J.-C.
173,94	173,73	Sous 028.8	-	Sur 028.1	IIème s. ap. J.-C.
173,96	173,73	Sous 028.1	-	Sur 028.11 ; Sur 028.14	IIème s. ap. J.-C.
173,98	173,74	Sous 028.10	-	Sur 028.12	IIème s. ap. J.-C.
173,74	173,54	Sous 028.11	-	Sur 028.13	IIème s. ap. J.-C.
173,54	-	Sous 028.12	-	-	IIème s. ap. J.-C.
173,85	173,79	Sous 028.10 ; Sous 028.14	-	Sur 028.14	IIème s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIème s. ap. J.-C.
-	-	-	-	-	IIème s. ap. J.-C.

Annexe 2 : La documentation de terrain

Annexe 2.1 : Inventaire des relevés (G)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N° minute	Type	Echelle	Support / format	Sujet	Remarques	Auteur	Date
G001	Coupe	1/20	Calque milimétré A3	F20 ; P19 ; F21 ; US20.1 ; US20.2 ; US20.3 ; US20.4 ; US20.5 ; US20.6 ; US20.7 ; US20.8 ; US20.9	Coupe 01	C. Nouet	20/7/2018
G002	Plan	1/10	Calque milimétré A3	P19 ; F24 ; US19.11 ; US19.7 ; US19.8	Plan des blocs de taille en grand appareil	C. Nouet	20/7/2018
G003	Croquis	1/10	Calque milimétré A3	P18 ; US18.2 ; US18.4 ; US18.5 ; US18.6 ; US18.7 ; US18.8 ; US18.1 ; US18.3 ; US18.9	Croquis coté du coffrage en bois de la pile P18. Sondage SD3	C. Nouet	27/7/2018
G004	Coupe	1/20	Calque milimétré A3	P19 ; F27 ; F26 ; F22 ; US27.1 ; US27.2 ; US27.3 ; US27.4 ; US27.5 ; US27.6 ; US27.7 ; US19.14 ; US22.2 ; US26.2 ; US26.3 ; US26.4 ; US26.5 ; US26.7 ; US26.8 ; US26.9 ; US26.6 ; US26.13 ; US26.12 ; US26.11 ; US26.10 ; US26.1 ; US22.1	Coupe 2 et 3 sondage SD2.	J. Grasso	27/7/2018
G005	Coupe	1/20	Calque milimétré A3	F25 ; F28	Coupe 4 sondage SD4	C. Nouet	3/8/2018
G006	Croquis	1/20	Calque milimétré A3	F23 ; US23.1 ; US23.2 ; US23.3 ; US23.4 ; US23.5 ; US23.6 ; US23.7 ; US23.8 ; US23.9 ; US23.10 ; US23.11	Croquis coté	D. Baldassari	29/8/2018

Annexe 2 : La documentation de terrain

Annexe 2.2 : Inventaire des photographies numériques (PN)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_001	8,49 Mo	Contexte ; Vue d'ensemble ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_002	5,33 Mo	Contexte ; Vue d'ensemble ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_003	3,81 Mo	Contexte ; Vue d'ensemble ;	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_004	12,2 Mo	Contexte ; Vue d'ensemble ; Yzeron	Nord-Est	David Baldassari
692022213075_PN_005	11,9 Mo	Contexte ; Vue d'ensemble	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_006	12,5 Mo	Contexte ; Vue d'ensemble ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_007	7,78 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_008	9,87 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_009	9,72 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Sud-Est	Actuadrone
692022213075_PN_010	12,4 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Sud	Actuadrone
692022213075_PN_011	13,9 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Est	Actuadrone
692022213075_PN_012	12,5 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Est	Actuadrone
692022213075_PN_013	11,8 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_014	12,4 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Sud	Actuadrone
692022213075_PN_015	12,4 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Nord	Actuadrone
692022213075_PN_016	10,5 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Est	Actuadrone
692022213075_PN_017	10,4 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Sud-Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_018	9,65 Mo	Contexte ; Photographie aérienne ; Vue d'ensemble	Sud-Est	Actuadrone
692022213075_PN_019	15,9 Mo	Contexte ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_020	16,2 Mo	Contexte ; Yzeron	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_021	15,6 Mo	Contexte ; Yzeron	Nord-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_022	7,54 Mo	Contexte ; Yzeron	Ouest	Sagyrc
692022213075_PN_023	13,4 Mo	Contexte ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_024	16,6 Mo	Contexte ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_025	15,1 Mo	Contexte	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_026	14,9 Mo	Contexte ; Yzeron	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_027	14,8 Mo	Contexte ; Yzeron	Nord-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_028	12,9 Mo	Ambiance ; Pêche de sauvetage électrique ; Yzeron	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_029	12,4 Mo	Contexte ; Moyens techniques ; Yzeron	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_030	8,85 Mo	Contexte ; Moyens techniques ; Yzeron	Sud	Sagyrc
692022213075_PN_031	15,2 Mo	Contexte ; Moyens techniques	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_032	14,5 Mo	Contexte ; Moyens techniques	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_033	16,9 Mo	Contexte ; Moyens techniques	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_034	12,5 Mo	Ambiance ; Contexte ; Moyens techniques	Nord-Est	David Baldassari
692022213075_PN_035	8,47 Mo	Contexte ; Moyens techniques	Nord	Sagyrc
692022213075_PN_036	10,0 Mo	Moyens techniques	Nord	Sagyrc
692022213075_PN_037	8,76 Mo	Moyens techniques	Sud-Ouest	Sagyrc
692022213075_PN_038	12,1 Mo	Ambiance ; Prélévement bois	-	David Baldassari
692022213075_PN_039	13,0 Mo	Ambiance ; Prélévement bois	-	David Baldassari
692022213075_PN_040	14,4 Mo	Ambiance ; Prélévement bois	-	David Baldassari

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_041	13,7 Mo	Ambiance ; Prélévement bois	-	David Baldassari
692022213075_PN_042	826 Ko	Prélévement bois	-	Peter Leather
692022213075_PN_043	13,8 Mo	Ambiance ; Moyens techniques ; Prélévement bois	-	David Baldassari
692022213075_PN_044	13,8 Mo	Ambiance ; Moyens techniques ; Prélévement bois	-	David Baldassari
692022213075_PN_045	14,4 Mo	Ambiance ; Moyens techniques ; Prélévement bois	-	David Baldassari
692022213075_PN_046	14,4 Mo	P17	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_047	14,0 Mo	P17	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_048	14,3 Mo	P17	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_049	13,7 Mo	P17	Sud-Est	David Baldassari
692022213075_PN_050	14,5 Mo	P17	Nord-Est	David Baldassari
692022213075_PN_051	14,9 Mo	P17	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_052	15,2 Mo	P17	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_053	15,4 Mo	P17	Nord-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_054	15,2 Mo	P17	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_055	12,0 Mo	P17 ; PR008 ; US017.1	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_056	14,8 Mo	Détail ; P17 ; US017.1	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_057	14,6 Mo	Détail ; P17 ; US017.1	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_058	13,2 Mo	Détail ; P17 ; US017.1	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_059	14,9 Mo	P18 ;	Est	David Baldassari
692022213075_PN_060	10,6 Mo	P18 ;	Sud	Actuadrone
692022213075_PN_061	10,5 Mo	P18 ; Photogrammétrie	Est	Actuadrone
692022213075_PN_062	15,9 Mo	Bois ; P18 ; US018.2 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_063	13,0 Mo	Bois ; P18 ; US018.2	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_064	13,5 Mo	Bois ; P18 ; US018.2 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_065	12,7 Mo	Bois ; P18 ; US018.2 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_066	18,4 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_067	17,2 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_068	18,9 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_069	14,5 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.4a	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_070	15,1 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_071	15,9 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_072	15,8 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_073	15,7 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_074	16,1 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_075	16,0 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_076	16,2 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.4c ; US018.5	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_077	18,3 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3b ; US018.3d ; US018.3e ; US018.5 ; US018.6 ; US018.7	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_078	14,8 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3b ; US018.3d ; US018.3e	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_079	18,9 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3b ; US018.3d ; US018.3e ; US018.5 ; US018.6 ; US018.7	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_080	18,1 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3b ; US018.3d ; US018.3e	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_081	16,1 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.6	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_082	16,5 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.6	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_083	10,6 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_084	11,9 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_085	14,2 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3 ; US018.3d ; US018.3e ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_086	13,1 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3 ; US018.3d ; US018.3e ; US018.9	Sud	David Baldassari

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_087	11,5 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3 ; US018.3f ; US018.4f ; US018.6 ; US018.7 ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_088	13,6 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3 ; US018.3f ; US018.4f ; US018.6 ; US018.7 ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_089	11,9 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.2 ; US018.3 ; US018.3f ; US018.4f ; US018.6 ; US018.7 ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_090	13,1 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.10 ; US018.3g ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_091	13,6 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.10 ; US018.3g ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_092	12,4 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.3g ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_093	13,6 Mo	Bois ; P18 ; Sondage SD3 ; US018.3g ; US018.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_094	12,0 Mo	Bois ; P18 ; PR049 ; US018.10	-	David Baldassari
692022213075_PN_095	12,8 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_096	16,0 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_097	15,4 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_098	17,1 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_099	15,3 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_100	17,3 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_101	16,8 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_102	16,2 Mo	P18 ; Sondage SD3 ; US018.1	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_103	16,5 Mo	P18	Nord-Est	David Baldassari
692022213075_PN_104	17,2 Mo	P18	Est	David Baldassari
692022213075_PN_105	13,4 Mo	P19	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_106	13,7 Mo	P19	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_107	13,2 Mo	P19	Sud-Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_108	13,3 Mo	P19	Nord-Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_109	13,3 Mo	P19	Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_110	12,5 Mo	P19	Nord	Actuadrone
692022213075_PN_111	13,2 Mo	P19	Sud	Actuadrone
692022213075_PN_112	12,8 Mo	P19	Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_113	15,1 Mo	P19 ; US019.4 ; US019.5	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_114	14,9 Mo	P19 ; US019.4 ; US019.5	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_115	9,65 Mo	P19 ; US019.3 ; US019.4 ; US019.5	Ouest	Jean Pesseas
692022213075_PN_116	14,6 Mo	P19 ; US019.13	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_117	13,9 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.6	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_118	13,7 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.6	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_119	13,8 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.6	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_120	14,3 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.7 ; US019.8	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_121	13,8 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.7 ; US019.8	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_122	14,1 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.7 ; US019.8	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_123	13,1 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.7	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_124	13,5 Mo	P19 ; Sondage SD1 ; US019.7	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_125	13,9 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7a	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_126	13,6 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7a	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_127	12,9 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7b	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_128	12,4 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7b	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_129	12,0 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7c	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_130	11,8 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7c	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_131	12,7 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.7c	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_132	14,5 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.8a	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_133	14,4 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.8a	Ouest	David Baldassari

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_134	13,4 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.8a	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_135	14,3 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.8b	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_136	13,5 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.8b	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_137	13,9 Mo	P19 ; US019.8	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_138	13,9 Mo	P19 ; US019.8	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_139	15,0 Mo	P19 ; US019.10	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_140	14,1 Mo	P19 ; US019.10	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_141	14,7 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.10a	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_142	14,6 Mo	P19 ; Trou d'agrafe ; US019.10a	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_143	12,1 Mo	P19 ; US019.7 ; US019.8	Est	David Baldassari
692022213075_PN_144	12,6 Mo	P19 ; US019.7 ; US019.8	Est	David Baldassari
692022213075_PN_145	12,5 Mo	P19 ; US019.7 ; US019.8	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_146	13,0 Mo	P19 ; US019.7 ; US019.8	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_147	13,2 Mo	P19 ; US019.11	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_148	13,4 Mo	P19 ; US019.11	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_149	13,3 Mo	P19 ; US019.11	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_150	14,1 Mo	P19 ; US019.11	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_151	14,2 Mo	P19 ; US019.11	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_152	13,8 Mo	P19 ; US019.11	Sud-Est	David Baldassari
692022213075_PN_153	13,5 Mo	P19 ; US019.14	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_154	13,1 Mo	P19 ; US019.14	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_155	13,8 Mo	P19 ; US019.14	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_156	14,2 Mo	P19 ; US019.14	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_157	13,6 Mo	P19 ; US019.14	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_158	12,9 Mo	P19 ; US019.14	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_159	13,5 Mo	P19 ; US019.14	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_160	14,3 Mo	P19 ; Sondage SD2 ; US019.11 ; US019.14	Est	David Baldassari
692022213075_PN_161	11,0 Mo	F21 ; Photogrammétrie	Sud	Actuadrone
692022213075_PN_162	14,9 Mo	F21	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_163	15,0 Mo	F21	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_164	14,3 Mo	F21 ; US021.5 ; US021.6 ; US021.7	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_165	14,4 Mo	F21 ; US021.4 ; US021.5 ; US021.6 ; US021.7 ; US021.8	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_166	13,4 Mo	F21 ; US021.4 ; US021.5 ; US021.6 ; US021.7 ; US021.8	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_167	7,10 Mo	F21	Sud-Ouest	Jean Pesseas
692022213075_PN_168	5,24 Mo	F21 ; US021.1 ; US021.2	Sud-Ouest	Jean Pesseas
692022213075_PN_169	9,84 Mo	F21 ; US021.2	Sud-Ouest	Jean Pesseas
692022213075_PN_170	13,5 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_171	10,0 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_172	14,9 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_173	14,5 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_174	16,2 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_175	12,7 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_176	15,8 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_177	14,6 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_178	14,1 Mo	F21 ; Sondage SD1 ; US021.10 ; US021.11 ; US021.7 ; US021.9	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_179	13,6 Mo	F21 ; US021.11 ; US021.6 ; US021.7 ; US021.8	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_180	13,6 Mo	F21 ; US021.11 ; US021.6 ; US021.7 ; US021.8	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_181	14,0 Mo	F21 ; US021.11 ; US021.6 ; US021.7 ; US021.8	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_182	14,4 Mo	F21	Nord	David Baldassari

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_183	13,7 Mo	F21	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_184	16,1 Mo	F22 ; Sondage SD1	Est	David Baldassari
692022213075_PN_185	15,1 Mo	F22 ; Sondage SD1	Est	David Baldassari
692022213075_PN_186	9,04 Mo	F23 ; P17	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_187	17,1 Mo	F23 ; P17	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_188	17,6 Mo	F23 ; P17	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_189	13,4 Mo	F23 ; US023.8 ; US023.9	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_190	13,0 Mo	F23 ; US023.8 ; US023.9	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_191	12,6 Mo	F23 ; US023.8 ; US023.9	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_192	12,7 Mo	F23 ; US023.8 ; US023.9	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_193	11,8 Mo	F23 ; US023.8	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_194	13,2 Mo	F23 ; US023.9	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_195	14,5 Mo	F23 ; US023.3	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_196	14,4 Mo	F23 ; US023.3	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_197	13,6 Mo	F23 ; US023.3	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_198	16,6 Mo	F23 ; US023.3	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_199	7,55 Mo	Bloc C ; Contexte ; F24	Est	Sagyrc
692022213075_PN_200	17,2 Mo	Bloc C ; F24	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_201	9,11 Mo	F24	Sud	Jean Pesseas
692022213075_PN_202	13,7 Mo	3_Vue de dessus ; Bloc C ; F24 ; Face supérieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_203	13,8 Mo	3_Vue de dessus ; Bloc C ; F24 ; Face supérieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_204	13,7 Mo	3_Vue de dessus ; Bloc C ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe ; Trou de levier	-	David Baldassari
692022213075_PN_205	15,1 Mo	3_Vue de dessus ; Bloc C ; F24 ; Face supérieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_206	15,6 Mo	3_Vue de dessus ; Bloc C ; F24 ; Face supérieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_207	8,67 Mo	3_Vue de dessus ; Bloc C ; F24 ; Face supérieure	-	Sagyrc
692022213075_PN_208	14,2 Mo	1_Vue de face ; Bloc C ; F24	-	David Baldassari
692022213075_PN_209	13,4 Mo	1_Vue de face ; Bloc C ; F24	-	David Baldassari
692022213075_PN_210	14,1 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	David Baldassari
692022213075_PN_211	6,46 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_212	6,07 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_213	6,68 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_214	7,03 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_215	8,58 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_216	7,27 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_217	6,23 Mo	2_Vue de droite ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_218	16,6 Mo	4_Vue de gauche ; Bloc C ; F24	-	David Baldassari
692022213075_PN_219	16,1 Mo	4_Vue de gauche ; Bloc C ; F24	-	David Baldassari
692022213075_PN_220	14,2 Mo	6_Vue de derrière ; Bloc C ; F24	-	David Baldassari
692022213075_PN_221	5,28 Mo	6_Vue de derrière ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_222	6,76 Mo	6_Vue de derrière ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_223	6,36 Mo	6_Vue de derrière ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_224	5,03 Mo	6_Vue de derrière ; Bloc C ; F24	-	Sagyrc
692022213075_PN_225	16,0 Mo	5_Vue de dessous ; Bloc C ; F24 ; Face inférieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_226	14,2 Mo	5_Vue de dessous ; Bloc C ; F24 ; Face inférieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_227	14,5 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_228	14,2 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure	-	David Baldassari
692022213075_PN_229	13,2 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_230	14,3 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure	-	David Baldassari

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_231	13,2 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou de louve	-	David Baldassari
692022213075_PN_232	13,8 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou de levier	-	David Baldassari
692022213075_PN_233	14,5 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou de levier	-	David Baldassari
692022213075_PN_234	13,4 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_235	13,7 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_236	13,6 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou de levier	-	David Baldassari
692022213075_PN_237	16,1 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_238	15,0 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_239	14,9 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_240	15,1 Mo	Bloc C ; Détail ; F24 ; Face supérieure ; Trou d'agrafe	-	David Baldassari
692022213075_PN_241	13,7 Mo	F25	Est	David Baldassari
692022213075_PN_242	13,4 Mo	F25	Est	David Baldassari
692022213075_PN_243	14,9 Mo	F25	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_244	9,09 Mo	F25 ; Photographie aérienne	Ouest	Actuadrone
692022213075_PN_245	14,0 Mo	F25 ; P19 ; US019.14	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_246	14,1 Mo	F25 ; P19 ; US019.14	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_247	16,5 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_248	15,9 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_249	16,7 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_250	17,1 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_251	17,4 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_252	17,8 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_253	18,3 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_254	18,2 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_255	18,4 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_256	16,1 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_257	16,5 Mo	Coupe 1 ; nord-sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_258	13,0 Mo	Coupe 2 ; P19 ; Sondage SD2 ; US019.11 ; US019.14	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_259	13,8 Mo	Coupe 2 ; P19 ; Sondage SD2 ; US019.11 ; US019.14	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_260	16,4 Mo	Coupe 2 ; P19 ; Sondage SD2 ; US019.14	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_261	14,2 Mo	Coupe 2 ; P19 ; Sondage SD2 ; US019.11 ; US019.14	Sud-Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_262	14,3 Mo	Coupe 2 ; Sondage SD2 ; US019.11	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_263	14,4 Mo	Coupe 3 ; P19 ; Sondage SD2 ; Nord-Sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_264	14,9 Mo	Coupe 3 ; P19 ; Sondage SD2 ; Nord-Sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_265	14,6 Mo	Coupe 3 ; P19 ; Sondage SD2 ; Nord-Sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_266	17,6 Mo	Coupe 4 ; Sondage SD4 ; Nord-Sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_267	17,0 Mo	Coupe 4 ; Sondage SD4 ; Nord-Sud	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_268	15,1 Mo	Sondage SD1	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_269	13,8 Mo	Sondage SD1	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_270	16,7 Mo	Bloc B ; F29	-	David Baldassari
692022213075_PN_271	13,6 Mo	Bloc B ; F29	-	David Baldassari
692022213075_PN_272	13,0 Mo	Bloc B ; F29	-	David Baldassari
692022213075_PN_273	3,83 Mo	Bloc B ; F29	-	David Baldassari
692022213075_PN_274	3,82 Mo	Bloc B ; F29	-	David Baldassari
692022213075_PN_275	3,71 Mo	Bloc B ; F29	-	David Baldassari
692022213075_PN_276	13,5 Mo	F30	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_277	17,3 Mo	F30	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_278	12,3 Mo	F30	Nord	David Baldassari
692022213075_PN_279	13,7 Mo	F30	Est	David Baldassari

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Vue de	Auteur
692022213075_PN_280	14,0 Mo	F30	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_281	13,6 Mo	F30 ; Mobilier	-	David Baldassari
692022213075_PN_282	14,5 Mo	Bloc de maçonnerie ; F31	Est	David Baldassari
692022213075_PN_283	14,9 Mo	Bloc de maçonnerie ; F31	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_284	15,0 Mo	Bloc de maçonnerie ; F31	Sud	David Baldassari
692022213075_PN_285	14,0 Mo	Bloc de maçonnerie ; F31	Ouest	David Baldassari
692022213075_PN_286	13,6 Mo	F32 ; Lit de pose	-	David Baldassari
692022213075_PN_287	13,3 Mo	F32 ; Lit de pose	-	David Baldassari
692022213075_PN_288	12,3 Mo	F32 ; Lit de pose	-	David Baldassari
692022213075_PN_289	11,9 Mo	F32 ; Face latérale	-	David Baldassari
692022213075_PN_290	12,5 Mo	F32 ; Face latérale	-	David Baldassari
692022213075_PN_291	12,1 Mo	F32 ; Face latérale	-	David Baldassari
692022213075_PN_292	13,2 Mo	F32 ; Face latérale	-	David Baldassari
692022213075_PN_293	12,1 Mo	F32 ; Face latérale	-	David Baldassari
692022213075_PN_294	11,9 Mo	F32	-	David Baldassari
692022213075_PN_295	11,9 Mo	F32	-	David Baldassari
692022213075_PN_296	11,7 Mo	F32	-	David Baldassari
692022213075_PN_297	14,4 Mo	F23	-	David Baldassari
692022213075_PN_298	14,7 Mo	F23	-	David Baldassari
692022213075_PN_299	14,7 Mo	F23	-	David Baldassari
692022213075_PN_300	14,6 Mo	F23	-	David Baldassari
692022213075_PN_301	16,2 Mo	F23 ; US23.13 ; US23.14 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_302	14,4 Mo	F23 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_303	13,5 Mo	F23 ; US23.1 ; US23.13 ; US23.14	-	David Baldassari
692022213075_PN_304	14,4 Mo	F23 ; US23.13	-	David Baldassari
692022213075_PN_305	14,4 Mo	F23 ; US23.13 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_306	15,2 Mo	F23 ; US23.13 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_307	15,5 Mo	F23 ; US23.13 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_308	14,0 Mo	F23 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_309	11,8 Mo	Détail ; F23 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_310	12,2 Mo	Détail ; F23 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_311	12,3 Mo	Détail ; F23 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_312	11,7 Mo	Détail ; F23 ; US23.8	-	David Baldassari
692022213075_PN_313	14,8 Mo	Détail ; F23 ; US23.8a	-	David Baldassari
692022213075_PN_314	14,6 Mo	Détail ; F23 ; US23.8b	-	David Baldassari
692022213075_PN_315	13,9 Mo	Détail ; F23 ; US23.8c	-	David Baldassari
692022213075_PN_316	14,8 Mo	F21 ; US21.1 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_317	15,4 Mo	F21 ; US21.1 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_318	14,9 Mo	F21 ; US21.1 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_319	16,0 Mo	F21 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_320	13,7 Mo	F21 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_321	14,6 Mo	F21 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_322	17,5 Mo	F21 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_323	15,4 Mo	F21 ; US21.2	-	David Baldassari
692022213075_PN_324	15,2 Mo	F21 ; US21.2	-	David Baldassari

Annexe 2 : La documentation de terrain

Annexe 2.3 : Inventaire des images sources des photogrammétrie (PHTM PN)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N° de photo	Taille	Mots-Clés	Auteur
692022213075_PHTM_PN_001 à PN_035	355 Mo	P18, Image source, Photogrammétrie	Actuadrone
692022213075_PHTM_PN_036 à PN_107	922 Mo	P19, Image source, Photogrammétrie	Actuadrone
692022213075_PHTM_PN_108 à PN_147	517 Mo	P19_sud, Image source, Photogrammétrie	Actuadrone
692022213075_PHTM_PN_148 à PN_191	483 Mo	F21, Image source, Photogrammétrie	Actuadrone
692022213075_PHTM_F21_1_10	3,45 Mo	F21; Photogrammétrie; Ech.1/10;	Archeodunum
692022213075_PHTM_P18_1_10	12,1 Mo	P18; Photogrammétrie; Ech.1/10;	Archeodunum
692022213075_PHTM_P19_1_10	14,4 Mo	P19; Photogrammétrie; Ech.1/10;	Archeodunum
692022213075_PHTM_P19_sud_1_10	5,94 Mo	P19_sud; Photogrammétrie; Ech.1/10;	Archeodunum

Annexe 3 : Les collections archéologiques

Annexe 3.1 : Inventaire du mobilier (M)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

Fait	US	Code matière	Materiau	NR	Type	Remarques	Contenant
P19	019.4	MT	Plomb	1	Isolat	Enregistrée sous le n° de prélèvement PR073.	Caisse n° 1
F23	023.10	MT	Fer	2	Lot	Lot de 2 agrafes en fer. Enregistrée sous le n° de prélèvement PR074.	Caisse n° 1
F30	-	C	Céramique	2	Lot	Fragment de céramique à glaçure verte sur engobe blanche trouvé contre un bloc de granit au pied de l'aménagement.	Caisse n° 1
F31	031.1	MT	Fer	1	Isolat	Une agrafe en fer prélevée sur le fragment de maçonnerie F31, en liaison avec le bloc de choin solidaire de la maçonnerie de mortier et de blocs de gneiss. Enregistrée sous le n° de prélèvement PR075.	Caisse n° 1

Annexe 3 : Les collections archéologiques

Annexe 3.2 : Inventaire des prélèvements (P)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N°	Fait	US	Nature du prélèvement	Quantité	Analyse envisagée	Remarques	Etat
PR001	F20	020.2	Sédiment	1 sac	Analyse géomorphologique	Localisation coupe 1	Non conservé
PR002	F20	020.3	Sédiment	1 sac	Analyse géomorphologique	Localisation coupe 1	Non conservé
PR003	F20	020.4	Sédiment	1 sac	Analyse géomorphologique	Localisation coupe 1	Non conservé
PR004	F20	020.5	Sédiment	1 sac	Analyse géomorphologique	Localisation coupe 1	Non conservé
PR005	P17	017.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	Anciennement PR02	Non conservé
PR006	P17	017.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	Anciennement PR03	Non conservé
PR007	P17	017.2	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	Anciennement PR04	Non conservé
PR008	P17	017.1	Charbons	1 sac	Radiocarbone	Anciennement PR01	Non conservé
PR009	P18	018.4	ANNULÉ	-	-	-	-
PR010	P18	018.4	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche A'	Non conservé
PR011	P18	018.4	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche B	Non conservé
PR012	P18	018.4	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche A	Non conservé
PR013	P18	018.4	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche C	Non conservé
PR014	-	H.S.	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Prélèvement H.S. a quelques dizaines de cm des planches en place	Non conservé
PR015	P18	018.5	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Planche disposée à la verticale à quelques centimètres de l'angle.	Non conservé
PR016	P18	018.2	Bois	2 fragments	Dendrochronologie	Prélevé en deux segments	2 fragments conservés*
PR017	F21	021.6	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR018	F22	022.2	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR019	F22	022.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR020	F21	021.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR021	F21	021.4	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR022	F21	021.11	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR023	F21	021.3	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR024	F21	021.7	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR025	F21	021.5	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR026	F21	021.13	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR027	F21	021.12	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR028	F21	021.2	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR029	F21	021.14	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR030	F21	021.4	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR031	F21	021.4	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR032	F21	021.2	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR033	F22	022.2	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR034	F21	021.9	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR035	F21	021.8	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR036	F21	021.11	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR037	F20	020.7	Roche	1 sac	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR038	F25	025.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR039	P18	018.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR040	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Planche D/E portion centrale.	Non conservé

N°	Fait	US	Nature du prélèvement	Quantité	Analyse envisagée	Remarques	Etat
PR041	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Planche D/E portion est.	Non conservé
PR042	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche D/E ouest.	Non conservé
PR043	P18	018.6	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	-	1 fragment conservé*
PR044	P18	018.7	Bois	2 parties	Dendrochronologie	De 70 et 87 cm de long PR044 1/2 et 2/2.	3 fragments conservés*
PR045	P18	018.10	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	-	1 fragment conservé*
PR046	P18	018.9	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Pieu ouest.	1 fragment conservé*
PR047	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Extrémité ouest de planche G avec clou.	Non conservé
PR048	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	-	Non conservé
PR049	P18	018.10	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	-	2 fragments conservés*
PR050	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche H.	Non conservé
PR051	F28	028.1	Sédiment	5 litres	Carpologie	Localisation coupe 4.	Conservé
PR052	P19	019.5	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR053	F21	021.7	Brique	1 fragment	Analyse des pâtes	-	Non conservé
PR054	F21	021.5	Brique	1 sac	Analyse des pâtes	-	Non conservé
PR055	F21	021.3	Brique	1 sac	Analyse des pâtes	-	Non conservé
PR056	F21	021.1	Brique	1 sac	Analyse des pâtes	-	Non conservé
PR057	F23	023.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR058	F23	023.3	Brique	1 fragment	Analyse des pâtes	-	Non conservé
PR059	F23	023.2	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	-	Non conservé
PR060	F25	025.1	Mortier	1 sac	Analyse de mortier	Mortier sous le bloc us19.14, suite de F25 ou fondation de la pile F19 ?	Non conservé
PR061	P19	019.6	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR062	F29	029.1	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR063	P19	019.7	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR064	P19	019.10	Roche	-	ANNULÉ	ANNULÉ	Non conservé
PR065	P19	019.11	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR066	P19	019.14	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR067	F23	023.8	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR068	F23	023.9	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR069	P19	019.5	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR070	P19	019.5	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR071	P19	019.5	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR072	F25	025.1	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR073	P19	019.14	Métal	isolat	Paléométtalurgie	Coulure de plomb sur le bloc	Conservé
PR074	F23	023.10	Métal	lot	Paléométallurgie	Lot de 2 agrafes en fer, prélevées lors du dégagement mécanique et manuel de F23.	Conservé
PR075	F31	031.1	Métal	isolat	Paléométallurgie	Une agrafe en fer prélevée sur le fragment de maçonnerie F31, en liaison avec le bloc de choin solidaire de la maçonnerie de mortier et de blocs de gneiss	Conservé
PR076	P18	018.3	Bois	1 fragment	Dendrochronologie	Fragment de planche ouest.	Non conservé
PR077	F26	026.12	Sédiment	carotte	Datation OSL	Equivalent au prélèvement noté OSL 1 sur le levé topo.	Conservé
PR078	F26	026.3	Sédiment	carotte	Datation OSL	Equivalent au prélèvement noté OSL 2 sur le levé topo. Localisation coupe 2.	Conservé
PR079	F27	027.2	Sédiment	carotte	Palynologie	Localisation coupe 3.	Non conservé
PR080	F26	026.12	Sédiment	carotte	Palynologie	Equivalent au prélèvement noté OSL 3 sur le levé topo.	Non conservé
PR081	F23	023.12	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR082	F23	023.13	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR083	F23	023.14	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé
PR084	F31	031.1	Roche	1 fragment	Détermination pétrographique	-	Non conservé

*Les échantillons de bois mentionnés comme conservés ont été remis au laboratoire Arc-Nucléart à Grenoble pour stabilisation en vue de leur dévolution au musée Lugdunum-Musée & théâtres romains.

Annexe 3 : Les collections archéologiques

Annexe 3.3 : Inventaire raisonné des matériaux de construction (MC)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public
MC : Matériaux de Construction

N° Identifiant						Description												
Code support	Code matière	US	Fait	PR	N° cat	Datation	Etat	Ctxt	Doc	N° de contenant	État	Pâte	Description	Cat.	Eng.	Type	NR	NMI
M	MC	21.7	21	53	1	/	/	/	non	non cons.	Frag	Type B-1	/	Bri	/	Bip	1	1
M	MC	21.5	21	54	1	/	/	/	non	non cons.	Frag	Type B-2	/	Bri	/	Bip	1	1
M	MC	21.3	21	55	1	/	/	/	non	non cons.	Frag	Type B-1	/	Bri	/	Bip	1	1
M	MC	21.1	21	56	1	/	/	/	non	non cons.	Frag	Type B-1	/	Bri	/	Bip	1	1
M	MC	23.3	23	58	1	/	/	/	non	non cons.	Frag	Type B-2	/	Bri	/	Bip	1	1
P	MC	17.1	17	5	1	/	/	/	1	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	17.1	17	6	2	/	/	/	2	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	17.2	17	7	3	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	18.1	18	39	1	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	19.5	19	52	1	/	/	/	3	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.6	21	17	1	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.1	21	20	2	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.4	21	21	3	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.11	21	22	4	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.3	21	23	5	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.7	21	24	6	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.5	21	25	7	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.13	21	26	8	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.12	21	27	9	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.2	21	28	10	/	/	/	4	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	21.14	21	29	11	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	22.2	22	18	1	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	22.1	22	19	2	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	25.1	25	38	1	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	
P	MC	25.1	25	60	2	/	/	/	non	non cons.	/	M-1	/	Mor	/	/	1	

Annexe 3 : Les collections archéologiques

Annexe 3.4 : Inventaire raisonné des pierres de construction (LA)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public
LA : Lapidaire

N° inventaire	Fait	US	Description sommaire	Nature
PR062	F29	US29.1	Calcaire demi-dur. Structure fine à grossière. Calcaire oolithique blanc-jaunâtre. Oolithes hétérométriques, à structure interne effacée, liées par un ciment amorphe jaune. Quelques plages de calcite cristallisée, ainsi que des fragments de bioclastes	Bathonien du Beaujolais, « pierre de Lucenay »
PR071	P19	US19.5	idem	Idem
PR061	P19	US19.6	idem	Idem
PR031	F21	US21.4	idem	idem
PR083	F23	US23.14	Idem, fin	Idem
PR067	F23	US23.8	idem	idem
PR081	F23	US23.12	idem	idem
PR082	F23	US23.13	idem	idem
PR035	F21	US21.8	Calcaire ferme, gris, fin, légèrement marneux. A la loupe : cassure esquilleuse, minuscules plages de calcite cristallisée.	Bajocien du Mont d'Or « ciret »
PR034	F21	US21.9	idem	idem
PR037	F20	US20.7	idem moellon du réticulé	idem
PR030	F21	US21.4	idem moellon du réticulé	idem
PR063	P19	US19.7	Calcaire très dur, dense, couleur gris à café au lait clair, structure très fine, sublithographique, cassure conchoïdale	Jurassique sup. du Bugey, Portlandien «choin de Fay »
PR065	P19	US19.11	idem	Idem
PR066	P19	US19.14	idem bioclastes sparitisés	Idem
PR068	F23	US23.9	idem	Idem
PR084	F31	US31.1	Faciès « antique » extrêmement fin. Dépôt verdâtre au niveau des joints stylolithiques	Idem
PR033	F22	US22.2	Roche non calcaire. Bloc informe.	Gneiss ?
PR032	F21	US21.2	Roche non calcaire. Moellon du réticulé	Gneiss ?
PR070	P19	US19.5	Roche non calcaire	Gneiss
PR069	P19	US19.5	Roche non calcaire	Roche métamorphique
PR072	F25	US25.1	Roche non calcaire	Gneiss

Annexe 3 : Les collections archéologiques

Annexe 3.5 : Inventaire raisonné des éléments en bois du coffrage de P18

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

Us	PR	Libellé	Designation	Long.	Larg.	Ep.	Diam.	Dessin	Nbr de cernes	Moelle	Cambium	Origine	Terme
18.10	PR45		Poteau	290			108	Oui	28	Oui	Oui	81	108
18.10	PR49		Poteau	365			109	Oui		Oui	Oui		
HS	PR14		Poteau	218			108	Oui	16	Oui		/	/
18.9	PR46		Poteau	410	134	115		Oui	16	Oui	Oui	/	/
18.6	PR43		Poteau	385	145	110		Oui	35	Oui		/	/
18.3	PR76	F	Planche	460	366	27		Oui	58	Oui		29	86
18.4	PR13	C	Planche	900	360			Oui	62	Oui		36	97
18.3	PR40	C_D_E	Planche	323	358	25 à 26		Oui		Oui			
18.3	PR41	C_D_E	Planche	361	354			Oui		Oui			
18.3	PR42	E	Planche	230?	348			Oui		Oui			
18.3	PR48	G	Planche	496	356			Oui	53			48	100
18.3	PR47	G	Planche	288	18,5			Oui		Oui			
18.4	PR11	B	Planche	380	193			Oui	39			72	110
18.3	PR50	H	Planche	318	346			Oui	56		Oui	53	108
18.4	PR12	A	Planche	375	145	23		Oui	30			46	75
18.4	PR10		Planche					Oui	36			71	106
18.5	PR15		Planche	570	220	25 à 26		Oui	40			63	102
18.7	PR44_2		Poteau	97,5	135	110		Oui	40	Oui		/	/
18.7	PR44_1		Poteau	712	140	116		Oui		Oui	Oui		
18.2	PR16		Poteau		145	116		Oui	24	Oui	Oui	/	/

Annexe 4 : Inventaire des archives remises au SRA

Annexe 4.1 : Inventaire de la documentation numérique (DN)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

Rapport PDF	
Nom du fichier	**Format**
Rapport (DVD transmis au SRA au moment de la remise du rapport, préalablement à la remise des archives et du mobilier)	.PDF

Contenu du DVD DN.1				
Nom dossier	**Poids**	**Nom fichier**	**Format**	**Auteur**
EN_Rapport _Annexes	228 Ko	Annexe 1.1. Inventaire des Faits	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 1.2. Inventaire des US	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 2.1. Inventaire relevés	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 2.2. Inventaire des photographies numeriques	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 2.3. Inventaire des photogrammétries	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 3.1. Inventaire du mobilier	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 3.2. Inventaire des prélèvements	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 3.3. Inventaire raisonné des matériaux de construction	.xlsx	B. Clément
		Annexe 3.4. Inventaire des pierres de construction	.xlsx	H. Savay-Guerraz
		Annexe 3.5. Inventaire raisonné des éléments en bois du coffrage de P18	.xlsx	F. Blondel
		Annexe 4.1. Inventaire de la documentation numérique	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 4.2. Inventaire de la documentation graphique	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 4.3. Inventaire des caisses de mobilier	.xlsx	D. Baldassari
		Annexe 5.1. Mesures des cernes	.docx	F. Blondel
		Annexe 5.2. Justification des datations	.xlsx	F. Blondel
EN_Divers	10,9 Mo	2018_07_27_Communiqué de presse	.pdf	D. Baldassari
		2018_08_04_Article de presse	.pdf	Le Progrés
		2018_10_31_Communiqué presse	.pdf	D. Baldassari
		2018_11_08_Article de presse	.pdf	Le Progrés
		2018_12_17 Programme séminaire UMR5138	.pdf	Arar UMR5138
		2019_01_31_Article de presse	.pdf	Le Progrés
		Comptes-rendus de réunion de chantier SRA	.pdf	A. Blin
		Comptes-rendus hebdomadaires de chantier	.pdf	D. Baldassari
EN_Basededonnees	36,5 Mo	Sainte-Foy-Les-Lyon_RD342_Beaunant_2213075	.fmp12	D. Baldassari
EN_Scans minutes	13,1 Mo	6 fichiers	.jpeg	Équipe archéo
GN_Rapport_Figures	3,10 Go	41 fichiers: Fig.01 à 41	.ai	Équipe archéo
EN_Topo	80 Ko	692022213075_Coordonnees_topo_PHMT_F21	.xlsx	G. Turgis
		692022213075_Coordonnees_topo_PHMT_P18	.xlsx	G. Turgis
		692022213075_Coordonnees_topo_PHMT_P19_sud	.xlsx	G. Turgis
		692022213075_Coordonnees_topo_PHMT_Topo_P19	.xlsx	G. Turgis
		692022213075_Topo_ensemble	.xlsx	G. Turgis

Contenu du DVD DN.2				
Nom dossier	**Poids**	**Nom fichier**	**Format**	**Auteur**
GN_Rapport_Figures	3,84	41 fichiers: Fig.42 à 82	.ai	Équipe archéo

Contenu du DVD DN.3				
Nom dossier	**Poids**	**Nom fichier**	**Format**	**Auteur**
PN.1_photos_numeriques	4,27 Go	324 fichiers: PN_001 à PN_324	.jpeg	Équipe archéo

Contenu du DVD DN.4				
Nom dossier	**Poids**	**Nom fichier**	**Format**	**Auteur**
PN.2_photos_numeriques	2,26 Go	195 fichiers : PHMT_PN_001 à PHMT_PN_191	.jpeg	Équipe archéo
		692022213075_PHMT_F21_1_10	.jpeg	Y. Buzzi
		692022213075_PHMT_P18_1_10	.jpeg	Y. Buzzi
		692022213075_PHMT_P19_1_10	.jpeg	Y. Buzzi
		692022213075_PHMT_P19_sud_1_10	.jpeg	Y. Buzzi

Système : Windows 7

Microsoft Word (.docx) : Office 365
Microsoft Excel (.xlsx) : Office 365
Adobe Illustrator (.ai) : CC
FileMaker Pro (.fmp12) : FileMaker Pro 13.0v1

Annexe 4 : Inventaire des archives remises au SRA

Annexe 4.2 : Inventaire de la documentation graphique (G)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N°_minute	Support / format	Contenant
G001	Calque milimétré A3	Carton à dessins
G002	Calque milimétré A3	Carton à dessins
G003	Calque milimétré A3	Carton à dessins
G004	Calque milimétré A3	Carton à dessins
G005	Calque milimétré A3	Carton à dessins
G006	Calque milimétré A3	Carton à dessins

Annexe 4.3 : Inventaire des caisses de mobilier

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

N° de contenant	Type contenant	Code matériau	Fait/US	Nb de sacs/contenant
1/1	caisse	M-Céramique	F30	1 sac dans une boîte Miflex (1.1)
		M-Métal	P19, US19.4 ; F23, US23.10 ; F31, US31.1	3 sacs dans une boîte Miflex (1.2)
		P-carporestes	PR051, F25, US28.1	3 sacs dans une boîte Miflex (1.3)
		P-sédiments	PR077, OSL 1 F26, US26.12	tube PVC diamètre 5 cm, longueur 25 cm, poids 940 g
		P-sédiments	PR077, OSL 1 F26, US26.12	double sachet plastique transparent, poids 1087 g, boîte Miflex (1.4)
		P-sédiments	PR078, OSL 2 F26, US26.3	tube PVC diamètre 5 cm, longueur 25 cm, poids 849 g
		P-sédiments	PR078, OSL 2 F26, US26.3	double sachet plastique transparent, poids 763 g, boîte Miflex (1.4)

Annexe 5 : Autres

Annexe 5.1 : Mesures des cernes (au 1/100e mm)

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

18.4 PR11 Planche B
Nombre de cernes : 39
Origine : 72
Terme : 110

546 632 664 531 511 582 559 551 564 520
560 542 604 521 560 489 439 394 397 375
428 435 370 370 343 393 314 361 342 317
341 275 310 237 352 355 345 341 280

18.4 PR10 Planche
Nombre de cernes : 36
Origine : 71
Terme : 106

619 602 647 633 526 523 527 569 559 516
440 488 446 461 506 542 437 351 326 379
302 390 366 350 391 307 295 224 279 278
252 323 294 290 263 399

18.10 PR45 et 49 Poteau
Nombre de cernes : 28
Origine : 81
Terme : 108

198 229 222 223 227 249 210 285 263 275
297 296 305 265 229 167 228 232 251 200
202 172 175 160 153 189 199 110

18.3. PR50 Planche H
Nombre de cernes : 56
Origine : 53
Terme : 108

335 428 323 349 389 338 320 351 292 300
318 341 255 295 312 240 270 277 340 323
489 503 455 399 434 376 351 316 278 370
370 396 311 379 321 308 258 224 247 201
213 187 186 136 172 198 263 228 204 243
235 198 163 252 230 227

18.3 PR48 et 47 Planche G
Nombre de cernes : 53
Origine : 48
Terme : 100

291 285 242 269 343 259 304 268 286 312
311 270 281 209 224 224 255 228 263 261
234 159 248 284 279 406 417 358 246 320
343 406 354 307 323 280 310 283 284 248
229 212 215 271 248 236 210 206 159 237
256 271 292

18.5 PR15 Planche
Nombre de cernes : 40
Origine : 63
Terme : 102

402 449 371 392 491 370 337 443 388 428
368 432 358 291 299 280 287 273 297 337
230 303 277 256 259 205 206 232 193 173
182 110 143 84 106 62 88 82 44 97

18.4 PR12 Planche A
Nombre de cernes : 30
Origine : 46
Terme : 75

394 382 320 333 219 285 448 296 301 398
418 373 366 339 363 223 306 326 314 268
331 284 290 312 259 277 321 285 301 312

18.3. PR13, 40, 41 et 42 Planche C-D-E
Nombre de cernes : 62
Origine : 36
Terme : 97

351 362 447 385 430 419 495 428 405 431
439 378 438 422 309 428 491 386 450 428
465 441 410 397 450 305 437 409 398 368
363 404 340 279 354 324 345 342 384 329
264 258 299 284 250 227 292 200 279 247
237 279 214 206 201 164 162 148 99 103
67 39

18.3 PR76 Planche F
Nombre de cernes : 58
Origine : 29
Terme : 86

353 508 566 604 592 545 403 463 265 341
355 411 388 400 387 366 375 389 337 346
338 277 320 399 331 298 435 430 434 397
382 450 252 344 343 326 286 343 407 352
311 393 315 334 324 395 324 238 310 301
332 294 299 312 216 278 118 123

HS_PR14 Poteau
Nombre de cernes : 16
Origine : 95
Terme : 110
333 243 263 174 478 388 430 337 377 397
350 344 236 200 280 240

18.2 PR16 Poteau
Nombre de cernes : 24
Origine : 87
Terme : 110
394 512 550 874 722 635 584 667 558 350
430 403 538 490 353 415 282 371 332 273
158 136 220 238

18.9_PR46 Poteau
Nombre de cernes : 16
Origine : 94
Terme : 109
409 409 317 409 719 780 704 612 628 600
574 582 384 251 505 305

18.7 PR44 Poteau
Nombre de cernes : 40
Origine : 72
Terme : 111
171 156 110 239 139 69 118 251 270 335
309 295 259 299 197 287 169 228 157 253
274 174 275 211 303 239 391 378 277 301
369 237 323 303 95 88 233 331 329 311

18.6 PR43 Poteau
Nombre de cernes : 35
Origine : 76
Terme : 110
537 371 363 429 390 500 366 389 295 292
261 238 202 296 191 183 169 160 153 141
163 154 108 137 213 200 162 150 203 151
198 156 75 94 100

Annexe 5 : Autres

Annexe 5.2 : Justification des datations

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

	Référence régionale	GL/RD	z/RD	r/iE	t/iE	Overlap
Moyenne Gier 1	Auvergne-Abies	67,12	2,93	0,57	5,61	74
	Abies Gallo fort signal 2	60,27	1,76	0,58	5,74	74
	Moyenne Tegel	54,17	0,71	0,46	4,21	74
	Abies (CH-Lorraine)	63,38	2,25	0,4	3,5	74
	Moyenne Tegel 2	63,01	2,22	0,46	4,24	74
Moyenne Gier 2	Auvergne-Abies	71,67	3,36	0,3	2,27	61
	Abies Gallo fort signal 2	70	3,1	0,27	2,01	61
	Moyenne Tegel	66,1	2,47	0,41	3,23	61
	Abies (CH-Lorraine)	70,17	3,05	0,42	3,36	61
	Moyenne Tegel 2	75	3,87	0,45	3,71	61
Planche B	Auvergne-Abies	78,38	3,45	0,5	3,23	39
	Abies Gallo fort signal 2	67,57	2,14	0,48	3,06	39
	Moyenne Tegel	75	3	0,39	2,36	39
	Abies (CH-Lorraine)	80	3,55	0,55	3,63	39
	Moyenne Tegel 2	78,38	3,45	0,56	3,76	39
Planche PR10	Auvergne-Abies	82,86	3,89	0,66	4,7	36
	Abies Gallo fort signal 2	80	3,55	0,63	4,34	36
	Moyenne Tegel	73,53	2,74	0,44	2,61	36
	Abies (CH-Lorraine)	82,35	3,77	0,57	3,69	36
	Moyenne Tegel 2	80	3,55	0,64	4,39	36

Annexe 5 : Autres

Annexe 5.3 : Comptes-rendus hebdomadaires de chantier

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

Pont siphon de Beaunant – Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon– 69 202 2213075
Département : Rhône
Responsable d'opération : David Baldassari d.baldassari@archedunum.fr 06 77 96 75 16
Adjoints : Jérôme Grasso j.grasso@archeodunum.fr 06 85 27 19 38

Fiche de liaison
Semaine n° 1 du chantier / n° 27 du calendrier civil 2018
du 02 au 06 juillet 2018

DESTINATAIRES DU COMPTE-RENDU

LAPLACE Cyril	SAGYRC -Technicien conducteur d'opération	c.laplace@sagyrc.fr
BLIN Arnaud	Service Régional de l'archéologie – Conservateur du Patrimoine	arnaud.blin@culture.gouv.fr
LEFIlS Mélanie	Archeodunum - Ingénieure	m.lefils@archeodunum.fr
BONAVENTURE Bertrand	Archeodunum – Directeur de projet - Ingénieur	b.bonaventure@archeodunum.fr
GRASSO Jérôme	Archeodunum - Adjoint	j.grasso@archeodunum.fr

Conditions météorologiques
Journées ensoleillées à variables (passages nuageux). Phénomènes orageux les nuits de lundi, mardi et mercredi.
Situation hydrologique de l'Yzeron
Débit nul le lundi 2 juillet, en crue le mardi 3 juillet, débit en régression du mardi 3 au vendredi 6 juillet.

Moyens mécaniques – équipe
- Équipe : RO (semaine), Adjoint (jeudi et vendredi)
- Moyens mécaniques : pelle mécanique 15 t, tracteur/benne (x2 le 02/07 ; x3 le 04/07 ; x1 le 05/07 ; x1 le 06/07)

Avancée du travail :

L'opération a débuté lundi 02 juillet en rive droite de l'Yzeron par la surveillance des travaux préliminaires au décapage archéologique (dépose de l'enrobé et du trottoir, dépose des enrochements disposés sur la berge de la rivière, tri de couches végétales colonisées par les renouées du Japon).
Le mardi 03 juillet ces travaux préliminaires ont dû être interrompus en raison des fortes précipitations ayant affectées le bassin versant de l'Yzeron dans la nuit. Au petit matin, bien que le débit et le niveau de la rivière aient significativement baissés (5 m^3/s) (fig. 1) par rapport à la crue de la nuit (35 m^3/s), les conditions de sécurité étaient insuffisantes pour reprendre le travail.

Le mercredi 04 juillet le travail a pu reprendre dans de bonnes conditions permettant d'achever la dépose des enrochements et d'entamer le décapage archéologique, sur toute la longueur de l'emprise de fouille en rive droite, jusqu'à une cote (175,43 m NGF) sensiblement supérieure de quelques dizaines de centimètres au niveau de l'Yzeron ce jour. Plusieurs fragments effondrés des maçonneries de l'aqueduc ont été mis au jour, mais dont il n'a pas été permis de déterminer s'ils étaient en place ou remaniés par l'aménagement de la RD42 dans les années 1970. Seul un fragment (cf. infra) a semblé se trouver dans sa position d'origine. Il a été momentanément maintenu à sa place pour être documenté. Certains des autres fragments ont été entreposés sur la piste de chantier pour un examen ultérieur. Les autres ont été évacués avec les déblais. Une rampe d'accès à l'emprise de la fouille a été aménagée en amont sur une vingtaine de mètres.
Le jeudi 05 juillet, un nouvel épisode de précipitations a eu lieu dans la nuit, grossissant à nouveau le débit de la rivière de quelques centaines de litres par seconde et ne permettant pas, une fois de plus, de poursuivre le décapage archéologique plus en profondeur. L'examen du fragment de maçonnerie mis au jour la veille a toutefois pu être achevé. Il a ensuite été cassé au brise roche hydraulique pour permettre son évacuation. Certains éléments ont été également mis de côté pour être examiné ultérieurement. Dans la matinée, nous avons convenu avec Cyril Laplace (Sagyrc) qu'il était possible de commencer à intervenir en rive gauche en respectant certaines conditions (éviter la création de turpitudes dans la rivière, préserver les enrochements du bas de la berge jusqu'à ce qu'ait eu lieu la pêche de sauvetage prévue le mardi 10 juillet). En conséquence de quoi, le chauffeur de pelle a pu, dans l'après-midi, procéder à la dépose du garde-corps métallique et de sa semelle en béton encore en place au pied de la pile 19 du pont de l'aqueduc, ainsi qu'à l'enlèvement d'une partie des enrochements (fig. 2). Le décapage archéologique a pu reprendre superficiellement en fin d'après-midi permettant de mettre au jour un massif de maçonnerie relativement important. La matinée du vendredi 06 juillet a été consacrée au dégagement de ce massif de maçonnerie. Le terrassement est toutefois resté limité en raison du débit et du niveau, encore trop important, de l'Yzeron. Il a été convenu dans la matinée avec Sébastien Compagnon (Perrier TP) que la sécurisation de l'emprise de fouille serait établie à partir du lundi 9 juillet par un talutage de 2 à 3 m de large de la berme vers l'ouest.

Résultats et observations

Concernant le fragment de maçonnerie de l'aqueduc provisoirement maintenu en place le mercredi 04 juillet (fig. 3) : il est apparu à la cote de 176,69 m NGF, il mesurait environ 3,80 m de long par 1 m à 1,50 m de large, il comportait sur son flanc sud (à droite de l'image) deux arases de briques bipedales (qui ont pu être déposés à l'écart de l'emprise). Au premier plan (sur la photo), ce fragment de maçonnerie était enserré (au nord, à l'ouest et au sud) par une assise de gros blocs de granite taillés posés à plat (4,35 m de long au total). Le côté ouest du fragment antique était également flanqué d'un parement de gros blocs rectangulaires (il s'agit peut-être de tuffeau), montés sur deux assises et liés au mortier. Un fragment de céramique à glaçure verte a été trouvé dans les sédiments contre les blocs de granite.
Des documents fournis par Jean-Yves Barbier (Garom) m'invitent à penser que cet aménagement appartenait à la pile de soutènement d'une passerelle qui franchissait l'Yzeron à la fin du XVIIIème siècle ou au début du XIXème siècle. Une eau-forte datant de cette période montre en effet une vue idéalisée du pont siphon de Beaunant avec une passerelle ou un pont franchissant le cours de la rivière et reposant vraisemblablement sur des fragments effondrés de l'ouvrage antique (fig. 4). Des

éléments semblables sont également représentés sur un plan géométral de Sainte-Foy-Lès-Lyon daté de 1784.
Concernant le massif de maçonnerie (fig. 5) aperçu jeudi 5 juillet et partiellement dégagé le vendredi 6 juillet : il apparaît à la cote de 175,25 m NGF et a pu être observé jusqu'à une cote de 174 m NGF (sans que son niveau inférieur ait été atteint). Il mesure 7,70 m de long du nord au sud et comporte sur son flanc est une arase régulière inclinée d'environ 45°. Ce massif de maçonnerie appartient sans aucun doute à la fondation de la pile 17 du pont siphon, toutefois l'inclinaison de cette arase m'engage à penser qu'il a pu très probablement basculer et s'affaisser en même temps que les parties aériennes du pont.
Concernant les éléments entreposés provisoirement hors de l'emprise de fouille, ceux-ci seront examinés pour documenter les techniques de construction. Des prélèvements de matériaux pourront le cas échéant être effectués pour analyses.

Perspectives :

La semaine prochaine, en rive droite, le massif de maçonnerie de la pile 17 sera plus amplement examiné une fois la berme ouest mise en sécurité. Si le niveau de l'eau dans l'Yzeron le permet, le terrassement sera poursuivi jusqu'à la cote de fond de projet. De la même manière, si le débit de la rivière le permet, les travaux de dégagement des enrochements de la rive gauche seront repris. Dans le cas contraire, il faudra attendre que la pêche de sauvetage ait été effectuée le mardi 10 juillet. A l'issue de cette étape, le décapage archéologique contre la pile 19 pourra être engagé.

Réunion – Visites :

Réunion de chantier le mardi 3 juillet en présence de Cyril Laplace (Sagyrc) et Sébastien Compagnon (Perrier TP) (compte rendu communiqué le jour même).

Visites de Peter Leather (Association Garom) les 4, 5 et 6 juillet. Visites de Jean-Yves Barbier (Garom) les 4 et 6 juillet.

Cyril Laplace m'a informé qu'une visite était programmée le mercredi 11 juillet à 14 h avec Frédéric Sauvage (Chargé de conservation et restauration Aqueducs – Pôle architecture et patrimoine – DRAC Auvergne-Rhône-Alpes) et Karim Gernigon (Conservateur régional de l'archéologie – DRAC Auvergne-Rhône-Alpes).

Documents joints

- Fig. 1 – Situation hydrologique de l'Yzeron le 3 juillet à 7h30
- Fig. 2 – Vue de la rive gauche après la dépose du garde-corps et des enrochements supérieurs.
- Fig. 3 – Aménagements contre un fragment de maçonnerie effondré du pont siphon (vue de l'ouest)
- Fig. 4 – Eau Forte - *Vue des ruines des aqueducs romains à Beaunant, près de Lyon* (Source : https://www.ebay.fr/itm/Rhone-Eau-Forte-Vue-des-ruines-des-aqueducs-romains-de-Beaunant-pres-de-Lyon-/272300883525)
- Fig. 5 – Massif de maçonnerie de la pile P17 (vue du sud).

Rédigé par D. Baldassari, le 06/07/2018



Fig. 1 – Situation hydrologique de l'Yzeron le 3 juillet à 7h30



Fig. 2 – Vue de la rive gauche après la dépose du garde-corps et des enrochements supérieurs.



Fig. 2– Aménagements contre un fragment de maçonnerie effondré du pont siphon (vue de l'ouest)



Fig. 3 - Eau Forte – *Vue des ruines des aqueducs romains à Beaunant, près de Lyon.*

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES



Fig. 4 – Massif de maçonnerie de la pile P17 (vue du sud).

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Pont siphon de Beaunant – Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon– 69 202 2213075
Département : Rhône
Responsable d'opération : David Baldassari d.baldassari@archedunum.fr 06 77 96 75 16
Adjoints : Jérôme Grasso j.grasso@archeodunum.fr 06 85 27 19 38

Fiche de liaison
Semaine n° 2 du chantier / n° 28 du calendrier civil 2018
du 09 au 13 juillet 2018

DESTINATAIRES DU COMPTE-RENDU

LAPLACE Cyril	SAGYRC -Technicien conducteur d'opération	c.laplace@sagyrc.fr
BLIN Arnaud	Service Régional de l'archéologie – Conservateur du Patrimoine	arnaud.blin@culture.gouv.fr
LEFILS Mélanie	Archeodunum - Ingénieure	m.lefils@archeodunum.fr
BONAVENTURE Bertrand	Archeodunum – Directeur de projet - Ingénieur	b.bonaventure@archeodunum.fr
GRASSO Jérôme	Archeodunum - Adjoint	j.grasso@archeodunum.fr

Conditions météorologiques
Beau temps
Situation hydrologique de l'Yzeron
Débit en régression sur toute la semaine

Equipe
- Équipe : RO, Adjoint (semaine complète), Technicienne (vendredi)

Moyens mécaniques			
Pelle mécanique 15 t	5 jours	BRH	4 jours
Tracteur/benne	1 lundi matin ; 1 mardi à partir de 14h45 ; 1 mercredi ; 1 jeudi ; 1 vendredi		

Avancée du travail et résultats :

Lundi 9 juillet, la matinée a été consacrée à la mise en sécurité de la berme ouest au droit de la pile 17 (fig. 1) par l'élargissement de l'emprise de fouille et la mise en forme d'un talus. Cette opération a permis de dégager le sommet du collecteur d'égout à l'altitude de 174,59 m NGF. La pêche de sauvetage devant avoir lieu le lendemain, il n'a pas été possible d'employer les moyens mécaniques mis à notre disposition. L'après-midi a été mise à profit pour procéder au nettoyage des maçonneries de la pile 17.

La matinée du mardi 10 juillet a été employée à la poursuite du travail sur la pile 17. La pêche de sauvetage (fig. 2) dans le lit de l'Yzeron s'est achevée à 14h45 permettant une reprise du terrassement sur la rive gauche (casse du glacis de béton au BRH, démontage des enrochements).

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Mercredi 11 juillet, l'examen de la pile 17 a été approfondis (photographies, cotes, observations, prélèvements de mortier et de charbon de bois) (fig. 3). L'après-midi s'est poursuivie par la surveillance du terrassement en rive gauche. De nombreux blocs de maçonneries effondrées de l'aqueduc ont été dégagés, la plupart n'offrant que peu d'intérêt, ces derniers ont été cassés au BRH pour faciliter leur évacuation. Un échantillonnage des matériaux de construction a toutefois été effectué et ceux-ci déposés à l'écart de l'emprise de fouille. Seul un bloc, présentant une épaulée complète et une excellente conservation de son appareil réticulé, a été maintenu en place contre le côté nord du terrassement (fig. 4). Frédéric Sauvage (Chargé de conservation et restauration Aqueducs – Pôle architecture et patrimoine – DRAC Auvergne-Rhône-Alpes), dont la visite été programmée l'après-midi, a estimé que cet élément pouvait avoir un intérêt patrimonial et qu'une dépose pouvait être envisagée.

Jeudi 12 juillet, l'avancée du terrassement a enfin permis d'atteindre les maçonneries de la pile 19. L'élévation de la pile a pu être mise au jour sur une hauteur approximative d'une épaulée (soit 1,20 m) (fig. 5). Sur le côté ouest, le terrassement a été arrêté au sommet de très gros blocs de maçonneries effondrées en appui contre la pile 19, et nécessitant d'être cassés au BRH pour pouvoir être évacués. Au sud, un sondage a pu être pratiqué sur une longueur d'environ 2/3 du petit côté de la pile à 1,80 m de profondeur environ (les bermes du sondage ont été sécurisées par un talutage). L'épaulée mise au jour possède un parement d'opus réticulé relativement bien conservé et constituée de cubilia de 10 cm de côté alors que les deux épaulées supérieures possèdent un appareil de cubilia de 8 cm de côté.
La limite inférieure de l'épaulée n'a pas encore été observée. Au sud-ouest, un bloc de calcaire taillé en grand appareil est apparu en position secondaire partiellement engagé sous l'aplomb de l'angle de la pile. S'agit-il d'un chaînage d'angle ? L'examen des prochains jours permettra sans doute d'interpréter la présence de ce bloc.
Ce jour-là, j'ai fait part, dans un mail adressé à M. Sauvage, de mes interrogations concernant les risques de fragilisation que pouvaient constituer l'exploration archéologique au pied de la pile 19. Il m'a indiqué dans sa réponse que le Pôle architecture et patrimoine ne disposait pas des compétences pour évaluer ces risques, me conseillant de m'adresser à un bureau d'étude structure si ces risques devaient s'avérer réels.

Vendredi 13 juillet, le terrassement de la rive gauche a été poursuivi jusqu'à une cote de sensiblement identique au niveau d'apparition de la pile 18 dans le lit de l'Yzeron (soit +/- 174,80 m NGF. Un premier levé topographique a également été effectué (fig.) À la suite de l'échange de mail avec M. Sauvage, nous avons convenu oralement avec M. Blin, que l'examen d'un bureau d'étude ne serait certainement pas possible dans le calendrier de l'opération, et qu'une certaine prudence serait de mise dans la poursuite de l'exploration archéologique.

Perspectives :

La semaine prochaine, le terrassement sera poursuivi dans le lit de la rivière, notamment entre les piles 17 et 18. Le dégagement de la pile 19 sera également repris, dans la mesure du possible. L'examen archéologique pourra être mené sur l'épaulée mise au jour.

Réunion – Visites :

Visite et réunion en présence d'Arnaud Blin, Cyril Laplace et Bertrand Bonaventure le mardi 10 juillet.
Visite de Peter Leather (Association Garom) les 9, 10, 11 et 13 juillet. Visite de Jean-Yves Barbier (Garom) le 9 juillet.
Visite de Aldo Borlenghi (Université Lyon 2, ArAr), Jean Burdy, Jean-Claude Litaudon et André Bougnol (Association l'Araire)

Documents joints

- Fig. 1 – Plan masse.
- Fig. 2 – Techniciens de la Fédération de pêche du Rhône et bénévoles effectuant la pêche de sauvetage dans le lit de l'Yzeron en aval de l'emprise de la fouille.
- Fig. 3 – Maçonnerie de la fondation de la pile 17 (vue de l'ouest).
- Fig. 4 –Vue du bloc effondré (vue du sud).
- Fig. 5 – Vue d'ensemble avec la pile 19 partiellement dégagée sur 1,20 m de profondeur (depuis le sud-ouest).
- Fig. 6 – Vue de détail de bloc en grand appareil.

Rédigé par D. Baldassari, le 16/07/2018

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

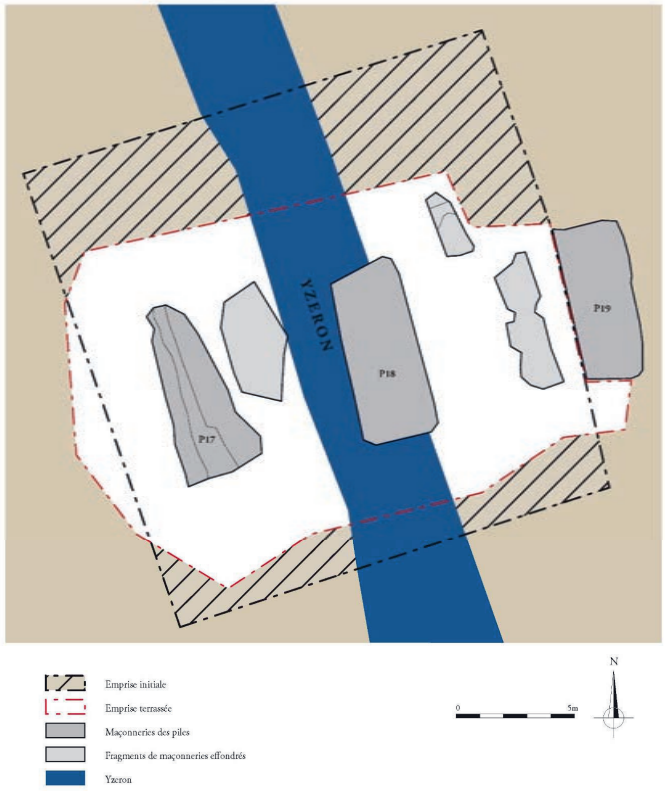


Fig. 1 – Plan masse.



Fig. 2 – Techniciens de la Fédération de pêche du Rhône et bénévoles effectuant la pêche de sauvetage dans le lit de l'Yzeron en aval de l'emprise de la fouille.



Fig. 3 – Maçonnerie de la fondation de la pile 17 (vue de l'ouest).



Fig. 4 –Vue du bloc effondré (vue du sud)



Fig. 5 – Vue d'ensemble ave la pile 19 partiellement dégagée sur 1,20 m de profondeur (depuis le sud-ouest).



Fig. 6 – Vue de détail du bloc taillé en grand appareil.

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Pont siphon de Beaunant – Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon– 69 202 2213075
Département : Rhône
Responsable d'opération : David Baldassari d.baldassari@archedunum.fr 06 77 96 75 16
Adjoints : Jérôme Grasso j.grasso@archeodunum.fr 06 85 27 19 38

Fiche de liaison
Semaine n° 3 du chantier / n° 29 du calendrier civil 2018
du 16 au 20 juillet 2018

DESTINATAIRES DU COMPTE-RENDU

LAPLACE Cyril	SAGYRC -Technicien conducteur d'opération	c.laplace@sagyrc.fr
BLIN Arnaud	Service Régional de l'archéologie – Conservateur du Patrimoine	arnaud.blin@culture.gouv.fr
LEFILS Mélanie	Archeodunum - Ingénieure	m.lefils@archeodunum.fr
BONAVENTURE Bertrand	Archeodunum – Directeur de projet - Ingénieur	b.bonaventure@archeodunum.fr
GRASSO Jérôme	Archeodunum - Adjoint	j.grasso@archeodunum.fr

Conditions météorologiques
Beau temps
Situation hydrologique de l'Yzeron
Débit en régression sur toute la semaine

Equipe
- Équipe : RO, Adjoint, Technicienne

Moyens mécaniques			
Pelle mécanique 15 t	3 jours		
Tracteur/benne	1 jour		
Pompes (x 2)	1 jour ; mise en fonctionnement : jeudi après-midi, démontage vendredi en fin de matinéee		

Avancée du travail et résultats :

Lundi 16 juillet, le niveau de l'Yzeron étant remonté suite aux orages du weekend, aucun moyen mécanique n'a été affecté à la fouille archéologique. Le travail sur le terrain a été consacré au nettoyage du parement ouest de l'appareil réticulé de la pile 19. Permettant par ailleurs de mettre en évidence à l'angle nord-ouest de la pile la présence d'un gros bloc de calcaire engagé sous l'arase du réticulé et solidaire des maçonneries. À l'angle sud-ouest, la fouille a permis de faire apparaître l'intégralité du bloc de calcaire partiellement aperçu la semaine dernière. Celui-ci mesure approximativement 125 cm de long, 55 cm de large et 45 cm d'épaisseur (fig. 2). Il comporte sur sa face supérieure plusieurs trous, s'apparentant à des mortaises (que l'on pourra ultérieurement interpréter comme des trous de louves, des trous de pince ou de levier, ou encore comme des logements d'agrafes).

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Mardi 17 juillet, les moyens mécaniques ont pu être mobilisés pour agrandir la partie nord de l'emprise (fig. 1) jusqu'à l'apparition de nouveaux blocs de maçonnerie effondrés et partiellement enfouis sous les enrochements et le glacis de béton de la rive gauche de la rivière. L'espace entre les piles 18 et 19 a été partiellement décapé, dans la limite du niveau de l'eau dans la rivière ce jour-là, de sorte à mettre en évidence l'intégralité de la pile 18 (fig. 3). À proximité de la pile 19, la coupe stratigraphique axée sur le parement a été prolongée (manuellement) vers le nord (fig. 1) permettant de dégager et mettre en évidence quatre épaulées (quasiment encore solidarisées par leurs arases de briques) (fig. 4) provenant peut-être de l'effondrement de la pile 18 ou de la pile 17. Comme nous l'avions souligné la semaine dernière, l'appareil réticulé de ces épaulées est très bien conservé, faisant apparaître le jointoiement de mortier tiré au fer originel. Deux de ces épaulées sont mises en œuvre avec des cubilia de 10 cm de côté, alors que les suivantes possèdent des cubilia de 7/8 cm de côté. Sur trois épaulées le réticulé est bichrome, composé d'une alternance en damier de moellons clairs et foncés. Une épaulée se singularise cependant par un dispositif semblable, mais avec seulement 2 rangs de moellons foncés, le reste de l'appareil étant constitué de moellons de roches claires (calcaire oolithique de Lucenay ou calcaire « ciret » des Monts d'Or, la détermination pétrographique des matériaux employés sera faite ultérieurement avec le concours d'un spécialiste).
Mercredi 18 juillet, aucun moyen mécanique n'a été employé. Lors de la réunion, sur site, en présence de Monsieur Blin et de Monsieur Laplace, nous avons convenu d'un commun accord que le principe de précaution, face au risque de fragilisation de la pile 19, prévalait à la poursuite de l'exploration archéologique des vestiges de cette pile. Nous avons émis l'hypothèse que la poursuite de l'examen archéologique pourrait être entreprise par le creusement de 2 sondages ponctuels, le premier contre l'angle nord-ouest, le second en approfondissant celui déjà pratiqué contre le petit côté au sud. Cyril Laplace a proposé de faire appel à l'expertise d'un géotechnicien et nous avons convenu d'attendre l'avis de cet expert pour décider de la suite à donner à l'investigation archéologique. Cyril Laplace a cependant insisté pour que l'avis qui serait donné n'ait qu'une valeur consultative, la décision revenant au SRA et le cas échéant en concertation avec la CRMH.
Concernant la question de la nature des maçonneries non encore visibles sous l'arase du parement réticulé, un petit sondage horizontal, de 40 cm de large, a été pratiqué approximativement au milieu du côté ouest de la pile (fig. 5). Deux blocs de calcaire, vraisemblablement taillés en grand appareil, ont été identifiés, l'un a environ 60/70 cm de profondeur en retrait du parement, le second à environ 80 cm. Ces observations permettent d'envisager que l'élévation en réticulé de la pile reposait vraisemblablement sur un soubassement de blocs de calcaire en grand appareil.
L'érosion (mécanique, gel, chaleur, eau…) partielle ou totale des blocs de parement, consécutive à l'abandon de l'aqueduc, a laissé un vide comblé par des sédiments d'origine alluvionnaire et/ou colluvionnaire. A cet « instant T » de la fouille la pile semblait comme dépourvue de fondation !
Le jeudi 19 juillet, deux pompes de grande capacité ont été mises en place par l'entreprise Perrier TP, mobilisant trois personnes dont le chauffeur de pelle. La première pompe d'une capacité maximale de 100 l/s a été installée dans la rivière en amont de l'emprise de la fouille de sorte à dériver l'eau vers l'aval. Une seconde de moindre capacité a été posée dans l'emprise, juste après la pile 18 de sorte à vidanger l'emprise et permettre de poursuivre le terrassement contre la pile.
Deux batardeaux ont été élevés avec des matériaux prélevés sur place pour barrer le cours de la

rivière à l'amont et à l'aval. C'est après la mise en fonctionnement de ce dispositif en début d'après-midi que nous avons pu, mes collègues et moi-même, apercevoir plusieurs pièces de bois positionnées contre le blocage de maçonnerie de la pile 18 (petit côté sud) (fig. 6). Ces éléments se composent : d'un pieu, a priori de section carrée, de 10/15 cm de côté, planté à la verticale et aperçu sur une quarantaine de centimètres. Et de deux fragments de planches, d'une vingtaine de centimètres de long, 15/20 cm de large et 2 cm d'épaisseur, posées sur champ à l'horizontale au contact direct du blocage de maçonnerie. L'une d'elle est prise entre le pieu et la maçonnerie.
Notre première interprétation, dans l'immédiateté de la découverte, est qu'il pourrait s'agir des éléments d'un coffrage perdu établi pour la mise en place de la fondation de la pile 19. Si tel est le cas, cette découverte ouvrirait des perspectives, insoupçonnées ou inespérées ! Concernant en premier lieu la datation de l'aqueduc du Gier, mais aussi les techniques de construction, ou concernant, encore par exemple, les problématiques paléoenvironnementales par la détermination des essences d'arbres employés, leurs lieux d'abattage…
Conscient des enjeux de cette découverte, j'ai fait, presque immédiatement, remettre en eau la dépression dans laquelle se trouve ces pièces de bois de sorte à les noyer et assurer leur préservation.
Consécutivement, j'ai informé de cette découverte Bertrand Bonaventure et Arnaud Blin, afin d'envisager les mesures à prendre et mobiliser les compétences requises pour traiter ce type d'artefacts, tant sur le plan de leur documentation archéologique que sur le plan technique de leurs prélèvements et de leur stabilisation en vue d'analyses. J'ai également pris contact avec Alexandre Lemaire (Archeodunum), qui est l'auteur de plusieurs études de mobilier en bois. Il m'a livré un certain nombre de conseils concernant les points évoqués précédemment. Vendredi 21 juillet, selon la même méthode que la veille (vidange de l'emprise de fouille), nous avons cherché à évaluer si d'autres éléments semblables étaient encore conservés contre le côté ouest de la pile en creusant à environ à 70 cm de profondeur sous l'arase des maçonneries. Cette exploration n'a donné aucun résultat. Cependant, il s'agit du côté de la pile qui était baignée par le lit de l'Yzeron depuis sa canalisation dans les années 1970. Il n'est pas improbable que d'autres éléments puissent être conservés plus profondément ou aussi sur le côté oriental.
Sur les conseils de Cyril Laplace et en prévision des précipitations annoncées pour le weekend, j'ai fait retirer les pompes, démonter les batardeaux et fait rétablir le chenal de la rivière.

Perspectives :

La semaine prochaine, l'expert en géotechnique, dépêché par Cyril Laplace, devrait passer sur site le lundi 23 juillet à 14 h. Comme indiqué plus haut, son diagnostic offrira peut-être des éléments permettant de guider les décisions à prendre concernant la poursuite (ou non) de l'examen de la pile 19. Quoiqu'il en soit, une fouille manuelle (superficielle) sera cependant entreprise à l'angle nord-ouest de la pile 19, ainsi qu'un sondage exploratoire d'environ 1 m² et 40 à 50 cm de profondeur (maximum) contre les blocs de grand appareil encore en place à l'angle de cette même pile. Un nettoyage de surface sera effectué sur le côté est de la pile 18, d'abord à la façon d'un test sur une petite surface et de manière extensive si ce test se révèle positif. Nous avons, en effet,

identifié ponctuellement des éléments qui font songer à l'aménagement d'un radier de blocs liés au mortier, ce fait doit cependant être confirmé.
En rive droite, l'examen et l'exploration des abords du massif de fondation de la pile 17 sera momentanément interrompu le temps de permettre la mise en place de la surverse d'orage entre le nouveau et l'ancien collecteur (travaux Métropole du Grand Lyon). Bien que le calendrier n'ait pas été précisé, l'exécution de ces travaux avait été cependant signalée avant le démarrage de l'opération archéologique.

Réunion – Visites :

Visite et réunion en présence d'Arnaud Blin et Cyril Laplace le mercredi 18 juillet.
Visite de Marie-Caroline Kursaj (Chef d'agence, Archeodunum) et de Eric Parize (Directeur administratif et financier, Archeodunum) le mercredi 18 juillet.
Visites ponctuelles de Peter Leather (Association Garom) et visite de Henri Bougnol (Association l'Araire) le mercredi 18 juillet.
Inspection du C.H.S.C.T. (Jonathan Javelle, Archeodunum) le vendredi 21 juillet.

Documents joints
- Fig. 1 – Plan masse.
- Fig. 2 – Vue du bloc taillé en grand appareil.
- Fig. 3 – Fondation de la pile 18 (vue de l'est).
- Fig. 4 – Bloc de maçonneries effondrées (vue du sud-est).
- Fig. 5 – Sondage pratiqué sous l'arase de réticulé de la pile 19 (vue de l'ouest)
- Fig. 6 – Pièces de bois contre le côté sud de la pile 18 (vue du sud)

Rédigé par D. Baldassari, le 23/07/2018



Fig. 2 – Vue du bloc taillé en grand appareil.

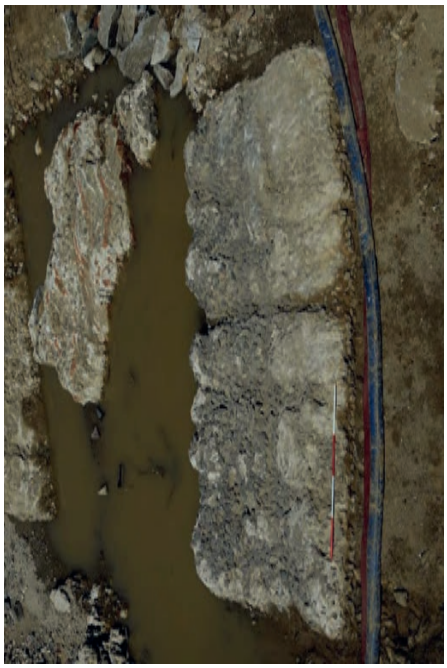


Fig. 3 – Fondation de la pile 18 (vue de l'est).

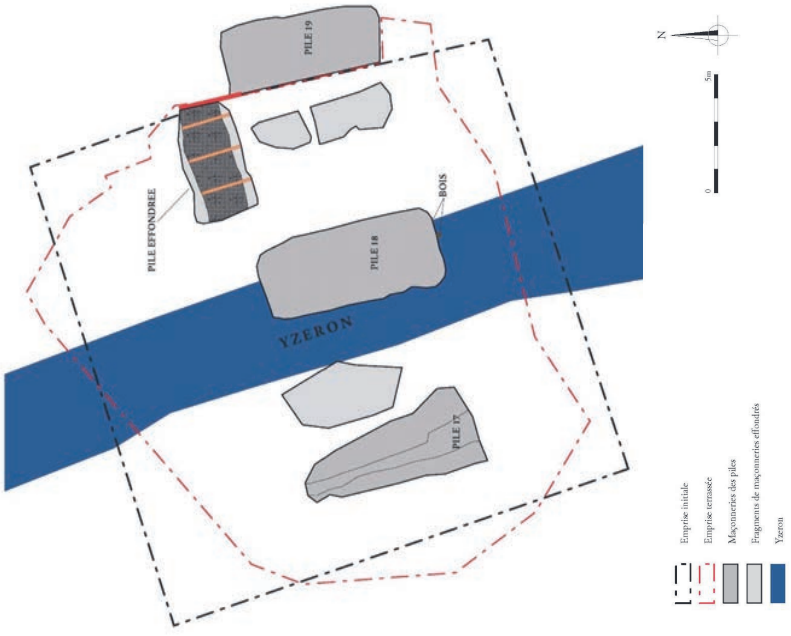


Fig. 1 – Plan masse.





Fig. 6 – Pièces de bois contre le côté sud de la pile 18 (vue du sud)



Fig. 4 – Bloc de maçonneries effondrées (vue du sud-est).





Fig. 5 – Sondage pratiqué sous l'arase de réticulé de la pile 19 (vue de l'ouest)

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Pont siphon de Beaunant – Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon– 69 202 2213075
Département : Rhône
Responsable d'opération : David Baldassari d.baldassari@archedunum.fr 06 77 96 75 16
Adjoints : Jérôme Grasso j.grasso@archeodunum.fr 06 85 27 19 38

Fiche de liaison
Semaine n° 4 du chantier / n° 30 du calendrier civil 2018
du 23 au 27 juillet 2018

DESTINATAIRES DU COMPTE-RENDU

LAPLACE Cyril	SAGYRC -Technicien conducteur d'opération	c.laplace@sagyrc.fr
FRANÇOISE-DIT-MIRET Luc	Service Régional de l'archéologie –Ingénieur d'études	arnaud.blin@culture.gouv.fr
KURZAJ Marie-Caroline	Archeodunum- Directrice d'agence	mc.kurzaj@archeodunum.fr
LEFILS Mélanie	Archeodunum - Ingénieure	m.lefils@archeodunum.fr
BONAVENTURE Bertrand	Archeodunum – Directeur de projet - Ingénieur	b.bonaventure@archeodunum.fr
GRASSO Jérôme	Archeodunum - Adjoint	j.grasso@archeodunum.fr

Conditions météorologiques
Beau temps, très chaud
Situation hydrologique de l'Yzeron
Débit en régression sur toute la semaine, nul depuis jeudi

Equipe
- Équipe : RO, Adjoint, Technicienne, renfort d'un technicien à partir de jeudi

Moyens mécaniques

Pelle mécanique 15 t	4 jours		
Pompes (x 2)	5 jours		

Avancée du travail et résultats :

Lundi 23 juillet, M. Drivet, expert géotechnicien, agence Terrasol, a confirmé que la poursuite du terrassement en pied de la pile 19 pourrait être à l'origine d'une fragilisation de l'ouvrage, indiquant toutefois qu'il n'y avait aucun risque à pratiquer des sondages latéraux au nord et au sud. Tel que je l'avais précisé dans mes intentions la semaine dernière, nous avons procédé à un sondage manuel contre l'angle nord-ouest de la pile 19. Ce sondage a permis de mettre en évidence 3 des 4 assises de blocs de choin taillés en grand appareil constituant le soubassement de la pile (fig. 1). A l'angle sud-ouest, un sondage mécanique a permis de mettre au jour un bloc semblable appartenant à la deuxième assise du soubassement, tout en offrant une visibilité sur plusieurs séquences stratigraphiques s'échelonnant depuis la fondation de la pile jusqu'à son

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

enfouissement au niveau de la première épaulée (fig. 2). Un décapage fin au godet de curage entre les deux piles a confirmé la présence d'un radier maçonné de blocs de gneiss et de mortier. Cette structure n'a pas encore été nettoyée.

Jeudi 26 juillet, nous avons procédé, aux premiers prélèvements des éléments de bois (fig. 3), dont j'avais signalé la découverte la semaine dernière contre le côté sud de la pile. Il s'avère que ces pièces de bois, constituant le coffrage de la maçonnerie de la pile 18, sont extrêmement bien conservées. Nous avons pu le vérifier jusqu'à une profondeur d'environ 1,30 m sous l'arase de celle-ci. Nous avons pu également constater que des éléments de même nature étaient aussi disposés sur le côté est de la maçonnerie. Les prélèvements de bois ont été emballés avec du film étirable et transportés dans les locaux de l'entreprise Archeodunum SAS pour être immergés dans un conteneur de type géobox emplit d'eau, à l'abri de la lumière et entreposés dans un lieu tempéré.

Perspectives :

La semaine prochaine les journées de lundi et mardi seront consacrées au complément de la collecte des données de la pile 19 et des épaulées effondrées sur le côté nord (enregistrement, photo, prélèvements) ainsi qu'au nettoyage du radier identifié entre les piles 18 et 19. Un vol de drone est programmé mardi après-midi en vue d'effectuer une couverture photographique du parement ouest de la pile 19 afin d'élaborer un relevé photogrammétrique. Cette prestation permettra également d'obtenir des vues et des séquences vidéo du pont siphon dans son ensemble. Selon la progression des objectifs de lundi et mardi, l'examen et le prélèvement des bois mouillés de la pile 18 devrait être repris mercredi et s'achever jeudi. Les éléments les mieux conservés, repérés sur le côté sud, seront prélevés. Un sondage sera effectué sur le côté est afin de pouvoir, le cas échéant, approfondir la documentation de la mise œuvre technique du coffrage. François Blondel (Artehis) et Emilien Bouticourt (Archeodunum) pourraient apporter leur expertise à ces opérations.

Réunion – Visites :

Lundi 23 juillet, visites de Aldo Borlenghi (Université Lyon 2, ArAr), Jean Burdy, Peter Leather (Garom), Fanny Granier (Ingénieure d'études, SRA), M. Drivet (Terrasol),
Visite et réunion en présence d'Arnaud Blin et Cyril Laplace le mardi 22 juillet.
Visite de Aldo Borlenghi (Université Lyon 2, ArAr) et Benjamin Clément (Archeodunum, Arar) le mercredi 25 juillet. Visite de Jean Pesseas (photographe amateur) (fig. 4 et 5) et de Peter Leather (Garom).
Visite de Jean-Claude Litaudon et Peter Leather (Garom) jeudi 26 juillet
Visite de Christine Oberlin (CDRC, Université Lyon 1, ArAr) et de Henri Bougnol (L'Araire) le vendredi 27 juillet.

Documents joints

- Fig. 1 – Vue du sondage 1 contre l'angle nord-ouest de la pile 19 (vue du nord).
- Fig. 2 – Vue du sondage 2 contre l'angle sud-ouest de la pile 19 (vue du sud)
- Fig. 3 – Vues du coffrage en bois de la pile 18 (vues du sud) et d'un détail de la section du pieu
- Fig. 4 – Vue du piédroit effondré et de son appareil réticulé (J. Pesseas)
- Fig. 5 – Appareil réticulé et arase de briques de la pile 19 (J. Pesseas)

Rédigé par D. Baldassari, le 27/07/2018



Fig. 1 – Vue du sondage 1 contre l'angle nord-ouest de la pile 19 (vue du nord).



Fig. 2 – Vue du sondage 2 contre l'angle sud-ouest de la pile 19 (vue du sud)

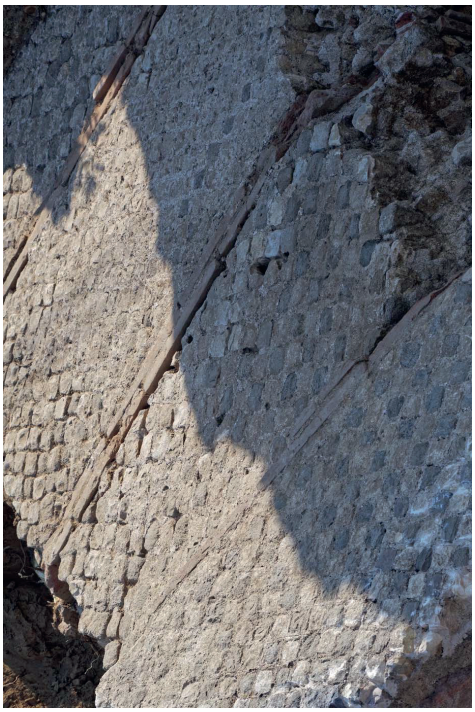


Fig. 4 – Vue du piédroit effondré et de son appareil réticulé (J. Pesseas)



Fig. 5 – Appareil réticulé et arase de briques de la pile 19 (J. Pesseas)







Fig. 3 – Vues du coffrage en bois de la pile 18 (vues du sud) et d'un détail de la section du pieu.

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Pont siphon de Beaunant – Aménagement de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, commune de Sainte-Foy-Lès-Lyon– 69 202 2213075
Département : Rhône
Responsable d'opération : David Baldassari d.baldassari@archedunum.fr 06 77 96 75 16
Adjoints : Jérôme Grasso j.grasso@archeodunum.fr 06 85 27 19 38

Fiche de liaison
Semaine n° 5 du chantier / n° 31 du calendrier civil 2018
du 30 juillet au 03 août 2018

DESTINATAIRES DU COMPTE-RENDU

LAPLACE Cyril	SAGYRC -Technicien conducteur d'opération	c.laplace@sagyrc.fr
FRANÇOISE-DIT-MIRET Luc	Service Régional de l'archéologie –Ingénieur d'études	luc.miret@culture.gouv.fr
KURZAJ Marie-Caroline	Archeodunum- Directrice d'agence	mc.kurzaj@archeodunum.fr
LEFIlS Mélanie	Archeodunum - Ingénieure	m.lefils@archeodunum.fr
BONAVENTURE Bertrand	Archeodunum – Directeur de projet - Ingénieur	b.bonaventure@archeodunum.fr
GRASSO Jérôme	Archeodunum - Adjoint	j.grasso@archeodunum.fr

Conditions météorologiques
Beau temps, très chaud
Situation hydrologique de l'Yzeron
Débit en régression, nul depuis mercredi

Equipe			
- Équipe : RO, Adjoint, 2 techniciens			
Moyens mécaniques			
Pelle mécanique 15 t	4 jours		
Pompes (x 2)	5 jours		

Avancée du travail et résultats :
Cette dernière semaine a été consacrée à l'approfondissement de la collecte des données de terrain (relevés, photographies, enregistrements, prélèvements). Le radier (F25), dont la présence avait été signalée la semaine dernière, a été nettoyé et documenté (fig. 1).
Mardi 31 juillet, Stéphane Gaillot (géomorphologue, SAVL) est venu à ma demande. Il a pu procéder à diverses observations concernant la stratigraphie contemporaine du fonctionnement du pont siphon et postérieure à son abandon. Il a procédé à 2 prélèvements de sédiments destinés à d'éventuelles datations OSL qui pourraient fournir un *terminus ante quem* à l'effondrement du pont.

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

Le même jour, Thierry Eyraud (Actuadrone) est venu pour effectuer plusieurs séries d'images destinées à la réalisation de photogrammétries, notamment du parement ouest de la pile 19, ainsi que diverses vues d'ensemble et vidéos du pont-siphon (fig. 2).
Mercredi et jeudi, l'exploration du coffrage en bois de la fondation de la pile 18 a été poursuivi. Une douzaine de prélèvements ont été effectués, notamment avec le concours d'Emilien Bouticourt (Archeodunum) et de François Blondel (ArteHis). Le coffrage, très bien conservé en profondeur sur le côté sud de la pile, comportait divers éléments d'assemblage : clous, tenons, mortaises… (fig. 3, 4 et 5) Au total 18 prélèvements auront été effectués. Toutefois, certains d'entre eux ne seront peut-être pas exploitables étant donné la médiocre conservation des premières planches mises au jour. La base de la fondation a, par ailleurs, été atteinte, par l'approfondissement du sondage (SD03) à la pelle mécanique, à la cote altimétrique de 171,85 m NGF, soit 3 m sous le sommet de la maçonnerie conservée (fig. 6 et 7). Compte tenu de la profondeur du sondage, seules une cote altimétrique de fond, des prises de vues et des observations visuelles à partir du bord du sondage ont pu être réalisées.

Réunion – Visites :

Mardi 31 juillet : Stéphane Gaillot (SAVL), Peter Leather (Garom)
Mercredi 1 août : Marie-Caroline Kurzaj, Hugues Savay-Guerraz (Musée gallo-romain Lugdunum), Henri Bougnol (L'Araire)
Jeudi 2 août : Emilien Bouticourt (Archeodunum), François Blondel (ArteHis), Hugues Savay-Guerraz, Laura Steen (Le Progrès)
Vendredi 3 août : Peter Leather (Garom)

Documents joints
- Fig. 1 – Le radier F25 (vue de l'est)
- Fig. 2 – Vue aérienne de la fouille (Actuadrone)
- Fig. 3 – Planche et pieux en place sur le côté sud de la pile 18.
- Fig. 4 – Vue de détail de la pointe d'un clou.
- Fig. 5 – Fragment d'un pieu comportant un assemblage en tenon et mortaise
- Fig. 6 – Vue intégrale de la fondation de la pile 18 (vue vers le nord)
- Fig. 7 – Vue de détail de la base de la fondation de la pile 18 (vue vers le nord)

Rédigé par D. Baldassari, le 03/08/2018



Fig. 3 – Planche et pieux en place sur le côté sud de la pile 18.



Fig. 4 – Vue de détail de la pointe d'un clou.



Fig. 1 – Le radier F25 (vue de l'est)



Fig. 2 – Vue aérienne de la fouille (Actuadrone)

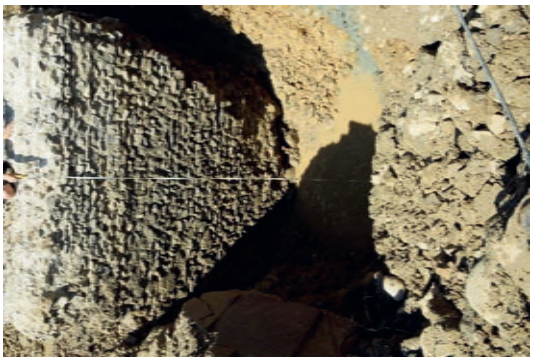


Fig. 6 – Vue intégrale de la fondation de la pile 18 (vue vers le nord)

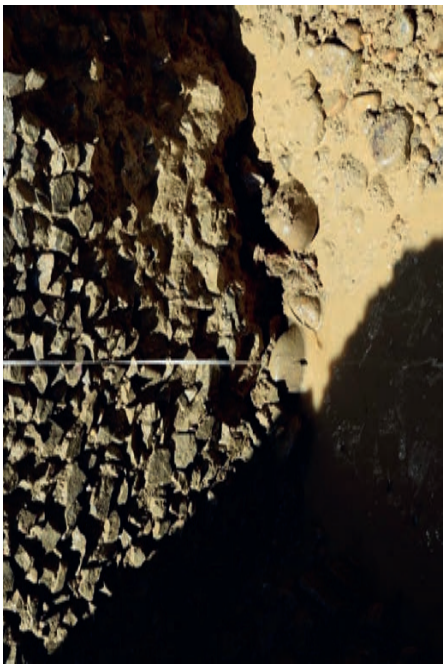


Fig. 7 – Vue de détail de la base de la fondation de la pile 18 (vue vers le nord)



Fig. 5 – Fragment d'un pieu comportant un assemblage en tenon et mortaise





Jérôme Jonathan Camille David

Annexe 5 : Autres

Annexe 5.4 : Comptes-rendus des réunions de chantier SRA

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Direction régionale
des affaires culturelles
de Rhône – Alpes

Service régional de
l'archéologie
Affaire suivie par :
Arnaud Blin

Tél. (33) [0]4 72.00.44.78
courriel :arnaud.blin@culture.gouv.fr

Lyon, le 18/07/2018

A

ARCHEODUNUM
Agence Lyon
A l'attention de M. Bonaventure
500, rue Juliette Récamier
69970 Chaponost

Réf : 2018/7137/ABI nat

Sainte-Foy-lès-Lyon (Rhône)

Aqueduc du Gier, Avenue Paul Dailly (RD342)

Aménageur : SAGYRC
Adresse : 16, avenue Emilie Evellier BP 45 69290 Grézieu-la-Varenne

Opérateur : Archeodunum/ Responsable d'opération : D. BALDASSARI

Compte rendu de réunion de chantier

article R. 523-60 du Code du patrimoine

Date de la réunion : 18 juillet 2018

Présents :

- Pour l'opérateur : Marie-Caroline Kurzaj, directrice de l'agence de Lyon ; D. Baldassari, responsable d'opération.
- Pour l'aménageur : C. Laplace, conducteur d'opération
- Pour la DRAC Auvergne-Rhône-Alpes / SRA : A. Blin, conservateur du patrimoine en charge du dossier.

Observations :

L'emprise de la fouille comprend les piles 17, 18 et 19 du pont siphon de Beaunant, principal ouvrage de l'aqueduc du Gier.

La fondation de la pile 17 a été retrouvée sous la voirie, basculée vers le cours de l'Yzeron. L'arase de la pile 18 est visible dans le lit du cours d'eau.

Ces derniers jours, l'opération de fouille a essentiellement porté sur la pile 19. Sa face ouest a été entièrement mise au jour, laissant apparaître un appeil réticulé jusqu'à environ 1,5 m sous le sol actuel. Etonnamment, plusieurs dizaines de centimètres séparent le bloc en élévation du bloc de maçonnerie appartenant à sa fondation. La face sud de la pile a été également en partie ouverte, laissant apparaître, dans la zone située entre l'élévation et la fondation, un bloc de calcaire dont la nature reste à préciser.

La fouille de la pile 19 pose des questions de sécurité pour les archéologues réalisant l'opération, ainsi que pour le monument en lui-même. En effet, deux faces sont aujourd'hui exposées, à l'ouest et au sud. De blocs d'effondrement viennent s'appuyer contre la pile 19, sur sa face est, créant une pression vers l'ouest. Enfin, l'ouvrage n'est pas à l'abri d'une nouvelle montée des eaux, comme cela a été le cas début juillet suite un fort épisode pluvieux. Dans ces conditions, toutes les parties prenantes ont bien pris en considération que la suite de l'opération archéologique ne pourra être réalisée qu'en respectant des conditions de sécurité adaptées.

Il a ainsi été convenu que :

- un petit sondage pourrait être pratiqué contre le parement ouest, où un bloc de calcaire taillé en grand appareil est encore engagé,
- le bloc de maçonnerie de fondation de la pile 19 sera laissé en place afin de maintenir la stabilité de l'ensemble et de palier à toute montée des eaux,
- un expert de son bureau d'étude du SAGYRC doit visiter le chantier le lundi 23 juillet et donnera un avis sur la solidité de la pile 19 en l'état de l'exploration archéologique,
- sur demande du SRA, le secteur sera remblayé directement après la fouille afin d'assurer la stabilité du secteur (notamment pour faire face à d'éventuelles montées des eaux) jusqu'au début effectif des travaux de réaménagement du cours de l'Yzeron menés par le SAGYRC.

Dans l'attente de l'avis du bureau d'étude, l'opération portera sur la fouille d'un gros bloc, en appareil réticulé, effondré et retrouvé dans le talus, à l'ouest de la pile 19. Avec un système adapté de pompage, la fouille des piles 17 et 18 pourra également être poursuivie.

Les blocs de maçonnerie découverts dans le talus ou le lit du cours d'eau, provenant de l'effrondement de l'élévation de l'aqueduc, sont de fait classés au titre des Monuments historiques. Leur traitement devrait faire l'objet d'une discussion avec la CRMH. Leur déplacement dans l'emprise du domaine public, situé au pied des piles 20 à 25, pourrait être envisagé.

Enfin, pour palier le blocage du chantier par plusieurs jours d'intempérie, l'opération archéologique pourrait être prolongée la semaine 31.

Le 18/07/2018

Arnaud Blin



Direction régionale des affaires culturelles – Le Grenier d'Abondance – 6 quai Saint-Vincent – 69283 LYON Cedex 01
Tél. : 04.72.00 44 00 – Fax : 04.72 00 43 30 – www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Rhone-Alpes

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Direction régionale
des affaires culturelles
de Rhône – Alpes

Service régional de
l'archéologie
Affaire suivie par :
Arnaud Blin

Tél. (33) [0]4 72.00.44.78
courriel :arnaud.blin@culture.gouv.fr

Lyon, le 25/07/2018

A

ARCHEODUNUM
Agence Lyon
A l'attention de M. Bonaventure
500, rue Juliette Récamier
69970 Chaponost

Réf : 2018/7137b/ABlin

Sainte-Foy-lès-Lyon (Rhône)

Aqueduc du Gier, Avenue Paul Dailly (RD342)

Aménageur : SAGYRC
Adresse : 16, avenue Emilie Evellier BP 45 69290 Grézieu-la-Varenne

Opérateur : Archeodunum/ Responsable d'opération : D. BALDASSARI

Compte rendu de réunion de chantier

article R. 523-60 du Code du patrimoine

Date de la réunion : 24 juillet 2018

Présents :

- Pour l'opérateur : Bertrand Bonaventure, directeur de projet ; D. Baldassari, responsable d'opération.
- Pour l'aménageur : C. Laplace, conducteur d'opération
- Pour la DRAC Auvergne-Rhône-Alpes / SRA : A. Blin, conservateur du patrimoine en charge du dossier.

Observations :

L'expert du bureau d'étude a visité le chantier le lundi 23 juillet. Un debriefing a été fait de cette visite. L'avis de l'expert confirmerait plutôt la solidité de l'ouvrage en l'état de la fouille archéologique, sans chercher toutefois à le fragiliser davantage.

Au cours de cette réunion de chantier, les points suivants ont été actés :
- le maintien du bloc de fondation, contre le parement ouest de la pile 19, dans le cadre du projet ;
- le SAGYRC va étudier la possibilité de laisser dans le talus le fragment effondré du piédroit d'une pile de près de 5 m de long, découvert au pied de la pile 19. Cette solution éviterait une solution onéreuse de transport de ces blocs et permettrait de les conserver en place, comme demandé par la CRMH ;
- la réalisation d'un petit sondage à la pelle, au sud de la pile 19, afin de pouvoir obtenir une stratigraphie complète de l'ouvrage. Ce sondage ne pourra pas être opéré au droit de la face sud de la pile pour des raisons de sécurité ;
- les pièces de bois découvertes, au pied de la pile 18, seront à l'issue de l'opération entièrement retirées, stabilisées par l'opérateur avant analyse ;
- la fouille s'achèvera, non pas le 27 juillet, mais le vendredi 3 août pour notamment compenser les jours perdus en début d'opération pour cause d'intempéries ;
- après l'opération, le SAGYRC remblaiera le pied de la pile 19 en attendant le début effectif des travaux ;
- au vu de la densité des vestiges au pied de la pile 19 et la nécessité de ne pas plus excaver ce secteur pour ne trop fragiliser l'ouvrage, les réseaux de la Métropole de Lyon ne pourront y être installés comme prévu. La Métropole de Lyon devra trouver une solution alternative pour poser ses réseaux ;

Le 25/07/2018

Arnaud Blin

Annexe 5 : Autres

Annexe 5.5 : Communiqués et articles de presse

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

COMMUNIQUÉ DE PRESSE 27/07/2018

NOUVELLES RECHERCHES SUR L'AQUEDUC DU GIER

Une fouille d'archéologie préventive, réalisée par la société Archeodunum SAS sous la direction de David Baldassari, se déroule actuellement sur la commune de Saint-Foy-Lès-Lyon (69). Cette opération s'inscrit dans le cadre de l'aménagement de protection contre les inondations du bassin-versant de l'Yzeron porté par le SAGYRC. La fouille prescrite par le Service régional de l'archéologie de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Ministère de la Culture), concerne 3 des 29 piles du pont siphon de Beaunant qui supportait les conduites forcées acheminant l'eau de l'aqueduc du Gier à Lugdunum.

Les premières observations réalisées par les archéologues ont révélé que la pile n° 19, conservée sur 3,90 m d'élévation, reposait sur un soubassement constitué d'un assemblage de blocs de calcaire taillés en grand appareil. Les plus grands de ces blocs mesuraient 140 cm de long par 120 cm de large et 70 cm d'épaisseur. Par ailleurs, des pièces de bois ont été identifiées contre la maçonnerie de la fondation de la pile n° 18 conservée dans le lit actuel de la rivière. Ces éléments se composent d'un pieu planté à la verticale et de plusieurs fragments de planches. Les premières constatations indiquent que le bois employé pourrait être un résineux (sapin ou pin) et que ces éléments participaient à la mise en œuvre d'un coffrage associé à la construction de la maçonnerie de fondation de la pile. **Cette découverte est inédite, car ces éléments, s'ils n'ont pas été trop dégradés par le temps, pourraient permettre, par le biais d'analyses dendrochronologiques ou d'analyses ^{14}C, d'obtenir de nouveaux éléments de datation pour la construction de l'aqueduc du Gier.**

Rappelons que la datation de la construction de cet ouvrage majeur suscite encore aujourd'hui de nombreux débats au sein de la communauté scientifique. Deux datations sont couramment avancées, l'une sous le règne de l'empereur Claude (41-54 ap. J.-C.), la seconde sous le règne de l'empereur Hadrien (117-138 ap. J.-C).

La fouille archéologique se déroulera jusqu'au 3 août 2018, permettant aux archéologues de collecter un maximum de données, qui après études et analyses, approfondiront les connaissances déjà acquises sur le pont siphon de Beaunant et plus généralement sur l'aqueduc du Gier.

» Contacts :

David Baldassari : 06 77 96 75 16
d.baldassari@archeodunum.fr

Bertrand Bonaventure : 06 30 65 58 02
b.bonaventure@archeodunum.fr



ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

ARCHEODUNUM

Archeodunum est une entreprise française spécialisée dans l'archéologie préventive. Elle est agréée depuis 2009 par le Ministère de la Culture et de la Communication, lui permettant d'effectuer des fouilles archéologiques préventives.

S'appuyant sur un réseau de quatre agences et une équipe de spécialistes, notre société déploie son activité sur l'ensemble du territoire national. Son expertise couvre plusieurs spécialités archéologiques (archéologie du bâti, études de mobilier, céramologie, archéozoologie, palynologie, géomorphologie, pétrographie, études documentaires…).

L'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE

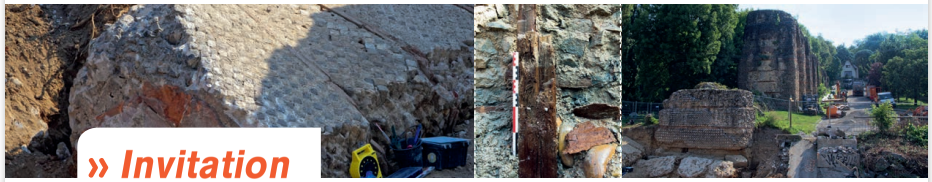
L'archéologie préventive a pour objet d'assurer la détection, la conservation et la sauvegarde des éléments du patrimoine archéologique susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus.

C'est l'État qui veille à la conciliation des exigences de la recherche scientifique, de la conservation du patrimoine et du développement économique et social. À ce titre, il prescrit les opérations de diagnostic permettant la détection du patrimoine archéologique et, le cas échéant, les fouilles nécessaires à sa conservation par l'étude scientifique. Par ailleurs, il assure les missions de contrôle et d'évaluation de ces opérations, et veille à la diffusion des résultats obtenus.

Le **diagnostic** permet de mettre en évidence et de caractériser les éléments du patrimoine archéologique présents sur l'emprise d'un projet d'aménagement. Quant à la **fouille préventive**, elle vise à recueillir les données archéologiques présentes sur le site, à en faire l'analyse, à en assurer la compréhension et à présenter l'ensemble des résultats dans un rapport.

Sur la base des prescriptions de l'**État**, l'**aménageur**, maître d'ouvrage de la fouille, choisit l'**opérateur** (Inrap, collectivité territoriale ou opérateur privé) et signe avec lui un contrat qui intègre le projet scientifique d'intervention, et les conditions de sa mise en œuvre (coûts, délais…).

(source : http://www.culturecommunication.gouv.fr/Thematiques/Archeologie/Sur-le-terrain/Archeologie-preventive)



» Invitation

Pour plus d'informations, nous vous invitons à vous rendre sur place le mercredi 1er août à 9h30 pour une visite complète du site par David Baldassari (responsable scientifique de l'opération, Archeodunum SAS).

Accès :
Rendez-vous sur la base de vie du chantier (Route de la Libération, Sainte-Foy-lès-Lyon).
Coordonnées GPS : 45°43'37.0»N / 4°46'43.7»E

ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

MINISTÈRE DE LA CULTURE

sagyrc
BASSIN DE L'YZERON

Crédits photos : Jean PESSEAS

SAINTE-FOY-LÈS-LYON AQUEDUC DU GIER

Du bois de coffrage vieux de 2000 ans trouvé au pied de l'aqueduc



Sous les maçonneries de la pile 18, les archéologues ont découvert un coffrage en bois qui, espèrent-ils, pourra leur permettre de dater plus précisément la construction de l'aqueduc du Gier. Les échantillons prélevés vont être analysés en laboratoire. Photos Laura STEEN

Du 3 juillet au 3 août, l'entreprise Archeodunum a mené des fouilles archéologiques préventives au niveau de trois piles du pont siphon de Beaunant. L'équipe a fait une incroyable découverte : un coffrage en bois, lié à la construction des fondations.

« Non mais pincez-moi, je rêve ! » C'était il y a quelques jours. David Baldassari et son équipe, salariés de l'entreprise Archeodunum, ont vécu ce que tout archéologue rêve de vivre : le frisson de la découverte. Ils ont mis la main sur un coffrage en bois, lié à la construction des fondations des piles du pont siphon de Beaunant (qui permet de faire franchir un obstacle à l'eau, en utilisant le principe des vases communicants). Inédit.

Une découverte qui permettrait de dater plus précisément l'aqueduc

C'est à l'occasion de la phase préparatoire des travaux sur la RD 342 et l'Yzeron portés par le Sagyrc (*) que cette découverte a été possible. Cyril Laplace, conducteur d'opération au Sagyrc, précise : « Ces travaux vont commencer d'ici la semaine prochaine. Nous avions planifié une phase de préparation de deux mois. Ces fouilles ont tout de suite été prévues au calendrier. Selon la réglementation, elles auraient dû durer vingt jours ouvrés. Finalement, elles auront duré vingt-cinq jours car des choses intéressantes ont été trouvées ! »

Dès le départ, confie David Baldassari, ce projet avait de quoi l'enthousiasmer. « Réduire la route à 2x1 voie, ce n'est pas courant aujourd'hui pour rendre à une rivière son lit naturel. Et l'ouvrage est labellisé par l'Unesco ! » L'aqueduc du Gier, construit pour alimenter Lyon en eau, est l'un des plus longs ouvrages romains avec ses 86 kilomètres ; l'un des plus diversifiés aussi avec, notamment, son pont siphon. La fouille, prescrite par le service régional de l'archéologie (émanation de la direction régionale des affaires culturelles), s'est concentrée sur trois des vingt-neuf piles du pont siphon de Beaunant.

> « Le bois, selon son essence et sa conservation, peut nous renseigner sur la date. »
>
> David Baldassari, responsable d'opération Archeodunum



L'objectif était de collecter des données sur l'aqueduc. « Il y a une problématique scientifique, poursuit David Baldassari, c'est la datation de l'ouvrage, encore débattue. » En effet, deux hypothèses sont aujourd'hui avancées : sous le règne de l'empereur Claude, entre 41 et 54 ap. J-C, ou sous l'empereur Hadrien, entre 117 et 138 ap. J-C. En règle générale, plusieurs marqueurs permettent d'arriver à ces conclusions : la céramique, les monnaies, les objets du quotidien. « Sur les ouvrages d'architecture civils, ajoute-t-il, on trouve rarement ces éléments ! » Alors, les chercheurs regardent la construction en elle-même, la manière dont elle a été faite. Et là, première découverte, sur la pile 19 : « Elle est assise sur un soubassement de blocs de calcaire taillés en "grand appareil", c'est-à-dire de très grands blocs. » Pour les plus importants : 140 cm de long, 120 cm de large, 70 cm d'épaisseur.

Les échantillons seront analysés

Seconde découverte, sans doute la plus incroyable, ce sont ces pieux, plantés à la verticale, et ces planches. Des pièces de bois qui ont été identifiées contre la maçonnerie de la fondation de la pile 18. « C'est exceptionnel : le bois a été conservé par l'humidité et l'absence d'air. Et le bois, selon son essence et sa conservation, peut nous renseigner sur la date. » Dans le jargon scientifique, on parle de "dendrochronologie". « C'est une technique de datation plus précise que le carbone 14, si le bois n'a pas été trop dégradé avec le temps ! », développe David Baldassari.

Toutefois, dit-il, « il faut être extrêmement précautionneux sur le prélèvement et la conservation. Car une fois sorti de son milieu, ce bois, posé ici il y a près de 2000 ans, est extrêmement sensible aux nouvelles conditions. » Une fois les échantillons extraits, un laboratoire d'analyse prend le relais pour voir s'il est possible de dater (ou non) ces pièces de bois. Et donc, la période de construction. Et après ? « Le cas échéant, nous pouvons faire de la conservation et les exposer dans un musée par exemple. » Mais nous n'en sommes pas là. Quant aux fondations, une partie va être détruite dans le cadre des travaux de réaménagement du lit de l'Yzeron. De la maçonnerie et du mortier, qui ne présentent que peu d'intérêt pour prendre place dans un musée, d'autant qu'une part très importante avait déjà été démolie à la fin des années 1970… lorsqu'il a été décidé de créer une 2x2 voies, la RD 342, en lieu et place du lit naturel de l'Yzeron.

L. S.

(*) Le Sagyrc [Syndicat d'aménagement de gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières] procède à des aménagements visant à réduire le risque d'inondation. Ce programme comprend, notamment, l'élargissement du lit de l'Yzeron dans le secteur de Beaunant. Ainsi, la RD 342 passera de 2x2 voies à 2x1 voie, entre l'avenue de Limburg et la RD50. Les travaux d'élargissement de l'Yzeron devraient se terminer fin 2019.

COMMUNIQUÉ DE PRESSE 31/10/2018

QUAND L'EAU COURANTE EST ARRIVÉE À LYON : LA DATATION DE L'AQUEDUC DU GIER, ENFIN RÉVÉLÉE ?

Résultats d'une fouille archéologique des piliers du pont siphon de Beaunant

L'aqueduc du Gier, qui alimentait en eau la ville antique de *Lugdunum* (Lyon), est l'un des plus longs et l'un des mieux conservés du monde romain (86 km). Cet édifice spectaculaire se singularise, entre autres, par l'utilisation à quatre reprises de la technique de la conduite forcée, qui permet à l'aqueduc de franchir les vallées encaissées. Le siphon de Beaunant, qui enjambe la vallée de l'Yzeron entre les communes de Chaponost et Sainte-Foy-Lès-Lyon, est le plus imposant de ces quatre ouvrages. Ce pont, dont le programme de restauration est soutenu par la Fondation du Patrimoine et la Mission Stéphane Bern @, franchissait le fond de la vallée à 17 m de hauteur, sur 270 m de long, supporté par une succession de 29 piles.

La datation de la construction de l'aqueduc du Gier a suscité de nombreux débats au sein de la communauté scientifique. Deux datations étaient couramment avancées, l'une sous le règne de l'empereur Claude (41-54 ap. J.-C.), la seconde sous le règne de l'empereur Hadrien (117-138 ap. J.-C.). Cette question est essentielle pour la connaissance de l'approvisionnement en eau de la ville de Lugdunum et, plus généralement, du développement l'ingénierie hydraulique en Gaule.

Pour tenter de répondre à cet épineux problème, le pont-siphon de Beaunant a fait récemment l'objet d'une fouille d'archéologie préventive. L'opération, confiée à l'entreprise Archeodunum @ et réalisée sous la responsabilité scientifique de David Baldassari, a été menée sur trois piles du pont. Elle a dévoilé des découvertes inédites et jusqu'à présent insoupçonnées, au premier rang desquelles se trouve la mise au jour de planches en bois de sapin employées pour l'assemblage d'un coffrage de maçonnerie. Les analyses dendrochronologiques, réalisées par François Blondel (laboratoire Artehis - Dijon) @, ont révélé que l'abattage des arbres dont sont issues les planches s'est produit en 110 de notre ère. C'est donc sous le règne de l'empereur Trajan (97-117 ap. J.-C.) qu'a probablement débuté la construction de l'aqueduc du Gier, sans exclure cependant qu'il ait été achevé sous le règne de l'empereur Hadrien.

La fouille a également permis de mettre en lumière une technique de construction jusqu'alors ignorée dans l'édification de l'aqueduc du Gier. Les piles du pont qui se trouvaient dans le lit de la rivière reposaient, en effet, sur un soubassement de 2m de hauteur construits avec des blocs de taille en grand appareil de calcaire. Les plus grands de ces blocs mesuraient jusqu'à 1,40 m de long et pesaient près de 3 tonnes.

Les résultats de cette fouille, offrent aujourd'hui, la possibilité d'enrichir considérablement la connaissance de l'aqueduc du Gier et plus largement de l'archéologie lyonnaise.



ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

ARCHEODUNUM

Archeodunum est une entreprise française spécialisée dans l'archéologie préventive. Elle est agréée depuis 2009 par le Ministère de la Culture et de la Communication, lui permettant d'effectuer des fouilles archéologiques préventives.

S'appuyant sur un réseau de quatre agences et une équipe de spécialistes, notre société déploie son activité sur l'ensemble du territoire national. Son expertise couvre plusieurs spécialités archéologiques (archéologie du bâti, études de mobilier, céramologie, archéozoologie, palynologie, géomorphologie, pétrographie, études documentaires…).

L'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE

L'archéologie préventive a pour objet d'assurer la détection, la conservation et la sauvegarde des éléments du patrimoine archéologique susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus.

C'est l'État qui veille à la conciliation des exigences de la recherche scientifique, de la conservation du patrimoine et du développement économique et social. À ce titre, il prescrit les opérations de diagnostic permettant la détection du patrimoine archéologique et, le cas échéant, les fouilles nécessaires à sa conservation par l'étude scientifique. Par ailleurs, il assure les missions de contrôle et d'évaluation de ces opérations, et veille à la diffusion des résultats obtenus.

Le **diagnostic** permet de mettre en évidence et de caractériser les éléments du patrimoine archéologique présents sur l'emprise d'un projet d'aménagement. Quant à la **fouille préventive**, elle vise à recueillir les données archéologiques présentes sur le site, à en faire l'analyse, à en assurer la compréhension et à présenter l'ensemble des résultats dans un rapport.

Sur la base des prescriptions de l'**État**, l'**aménageur**, maître d'ouvrage de la fouille, choisit l'**opérateur** (Inrap, collectivité territoriale ou opérateur privé) et signe avec lui un contrat qui intègre le projet scientifique d'intervention, et les conditions de sa mise en œuvre (coûts, délais…).

(source : http://www.culturecommunication.gouv.fr/Thematiques/Archeologie/Sur-le-terrain/Archeologie-preventive)

Contacts :

David Baldassari : 06 77 96 75 16
d.baldassari@archeodunum.fr

Bertrand Bonaventure : 06 30 65 58 02
b.bonaventure@archeodunum.fr



ARCHEODUNUM
INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

MINISTÈRE DE LA CULTURE

sagyrc BASSIN DE L'YZERON

Crédits photos : Jean PESSEAS et David BALDASSARI

devant la porte du siège pour le soutenir et manifester leur colère envers cette injustice.

« Nous comptons soi-disant de l'argent »

« À travers moi on vise la CGT, s'est exclamé Philippe Chardon. On me reproche d'avoir manifesté lors de la dernière assemblée générale dans le calme et le respect. » Il a fait ensuite un rappel de l'historique pour expliquer son action. « À l'origine, nous étions le groupe de publicité Giraudy, puis intégré dans le groupe Exterion média, et pour finir, repris par Derichebourg SNG. Nous avons subi plusieurs plans sociaux et nous nous sommes battus teindre, et, soi-disant, nous lui coûtons de l'argent. Chaque année, les actionnaires recapitalisent le capital social. Nous allons vers une restructuration et ne voulons pas tout perdre, nous sommes plus de 220 salariés, ni baisser les bras devant une multinationale qui fait des bénéfices. »

sont restés à l'extérieur avec musiques et banderoles.

Choqué et bouleversé

Peu après, il est ressorti choqué et bouleversé. Devant les militants, il a exprimé sa déception : « Il m'a été notifié mon licenciement pour avoir organisé et planifié une intru-

ciaux. Il va initier une procédure pour faire reconnaître ses droits »

La direction, que nous avons contactée à ce sujet, a décidé de ne pas répondre à l'heure actuelle.

De notre correspondant local, Jean-Paul MASSONNAT

SAINTE-FOY-LÈS-LYON ARCHÉOLOGIE

JEUDI 31 JANVIER 2019 LE PROGRÈS

Découvertes inédites au pied du pont Siphon de l'aqueduc

La fouille d'archéologie préventive, qui s'est déroulée en juillet préalablement à l'aménagement des berges de l'Yzeron par le Sagyrc, a permis des découvertes inédites dans les vestiges de trois piles du pont Siphon de Beaunant.

En effet, les archéologues d'Archeodunum ont eu non seulement la chance d'identifier les soubassements des piles en blocs de calcaire, mais également la surprise de découvrir un coffrage en bois de sapin, parfaitement conservé, ayant servi à la construction des fondations de ces piles. Cette découverte permet une avancée exceptionnelle dans l'Histoire de cet aqueduc, où un flou planait quant à la date de construction.



■ **Des fouilles, lors des travaux de la CD 42, ont laissé découvrir des merveilles inédites.** Photo Françoise BUFFIÈRE

L'année de construction de l'aqueduc va pouvoir être révélée

Une science, la dendrochronologie, va permettre de dater précisément ces découvertes. Pascal Oudet, spécialiste du bois, venu faire une conférence sur la structure interne des arbres, avait développé cette science. « Cette plongée au cœur et dans l'intimité des arbres permet d'apprécier précisément leur âge, mais aussi les aléas climatiques auxquels ils ont été soumis. La lecture des cernes témoigne des conditions de leur croissance et permet des datations de vestiges archéologiques. » David Baldassari vient en rendre compte aux passionnés. « Les résultats de cette fouille enrichissent considérablement la connaissance de l'aqueduc du Gier et plus largement celle de l'archéologie lyonnaise », souligne-t-il.

Parallèlement, à la Maison de l'aqueduc, une exposition vient compléter cette conférence, où les bénévoles de Garom, de l'Araire, du groupe archéologique de Forez-Jarez et de l'Agupe accueillent et répondent aux questions.

PRATIQUE Ce jeudi à l'espace culturel Jean-Sallès, 20, rue Châtelain, à partir de 19 heures. Entrée libre. Tél. 06.80.16.01.84.

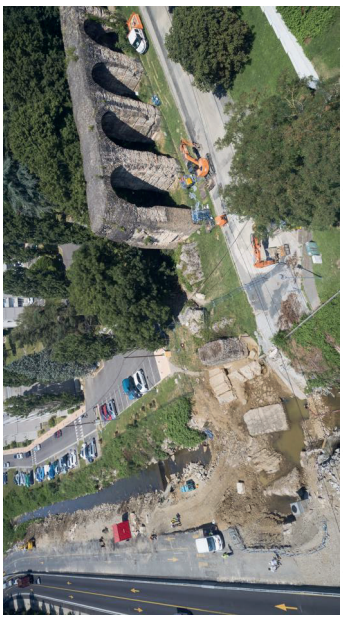
69C - 1 www.leprogres.fr

RETOUR SUR INFO

SAINTE-FOY-LÈS-LYON INÉDIT

Cet été, ils trouvaient du bois vieux de 2 000 ans au pied de l'aqueduc du Gier

Du 3 juillet au 3 août dernier, une équipe d'archéologues, salariés de l'entreprise Archeodunum, a vécu le frisson de la découverte, au pied de l'une des piles du pont siphon de l'aqueduc du Gier, à Beaunant. C'est en prévision des travaux d'élargissement du lit de l'Yzeron que des fouilles préventives ont été menées. Au niveau de la pile 18, ils ont mis au jour des pieux, des plantés à l'époque romaine. Et du bois. Une découverte inédite. David Baldassari, responsable d'opération, expliquait alors : « C'est exceptionnel : le bois a été conservé par l'humidité et l'absence d'air. Et le bois, selon son essence, peut nous renseigner sur la date. » Car une problématique scientifique persiste sur la date de la construction : sous le règne de l'empereur Claude (entre 41 et 54 après J.-C.) ou sous l'empereur Hadrien (entre 117 et 138 après J.-C.) ? Les échantillons prélevés ont été confiés au laboratoire dijonnais Artehis.



■ **En prévision des travaux d'élargissement du lit de l'Yzeron, des fouilles préventives ont été menées au pied de la pile 18 du pont siphon de l'aqueduc du Gier, à Sainte-Foy-lès-Lyon.** Photo ACTUADRONE

Trois mois plus tard, le bois a parlé

« Nous étions déjà très enthousiastes cet été. Être à l'origine d'une découverte pour un monument de ce type, c'est incroyable. Il y a une certaine fierté. » David Baldassari, responsable d'opération d'Archeodunum, a le sourire. Et pour cause : le bois que son équipe et lui ont prélevé, en juillet, au pied de la pile 18 du pont siphon de l'aqueduc du Gier, a révélé ses secrets et affine un peu plus les connaissances qui existent sur cette construction antique.



■ **Le bois de coffrage, prélevé au pied de la pile 18, est issu d'un abattage de sapins qui s'est produit en 110 de notre ère.** Photo d'archives Laura STEEN

Construit sous le règne de l'empereur Trajan

Et notamment concernant la date. « Nous avons longtemps douté de la datation de l'aqueduc. Certains scientifiques estimaient son édification au Ier ou au IIe siècle de notre ère. D'autres, avant », poursuit-il. Finalement, les analyses du bois ont révélé deux choses : d'abord, il s'agit de sapin et ensuite, il provient d'un abattage qui s'est produit en 110. « C'est donc sous le règne de l'empereur Trajan (97-117 après J.-C) qu'a probablement commencé la construction de l'aqueduc du Gier, sans exclure cependant qu'il ait été achevé sous le règne de l'empereur Hadrien (117-138 ap. J.-C). »

Il est le quatrième aqueduc construit pour alimenter en eau potable Lugdunum ; on estime donc aujourd'hui que « l'alimentation totale de la ville date du début du IIe siècle ».

C'est par le biais d'analyses "dendrochronologiques", réalisées par François Blondel, du laboratoire dijonnais Artehis, qu'ils sont arrivés à cette conclusion. David Baldassari explique : « Nous sommes dans les sciences dures ! Le spécialiste a fait une lecture des cernes du bois et les a comparés à d'autres séquences connues et datées. » Quant au sapin, il est probablement issu de plantation située dans un rayon de 20 à 60 km autour de Lyon. Monts du Lyonnais, Pilat, Forez, voire, si nous poussons un peu plus loin, d'un massif préalpin comme le massif de la Chartreuse (Isère).

À noter qu'une autre découverte avait été faite cet été. Au niveau de la pile 19, les fouilles de l'équipe d'Archeodunum ont « également permis de mettre en lumière une technique de construction jusqu'alors ignorée. Les piles du pont qui se trouvaient dans le lit de la rivière reposaient, en effet, sur un soubassement de 2 m de hauteur construits avec des blocs de taille en grand appareil de calcaire. » C'est-à-dire de très grands blocs, qui, pour les plus imposants, mesurent 1,40 m de long, et pèsent près de trois tonnes.

La connaissance sur le système et l'ingénierie hydrauliques de Lugdunum s'étoffe ainsi un peu plus, mais, promet David Baldassari : « Nous ne sommes pas encore au bout des découvertes ! »

L.S.

L'aqueduc du Gier : carte d'identité

L'aqueduc du Gier alimentait en eau la ville de Lugdunum (Lyon). Il est l'un des plus longs (86 km) et l'un des mieux conservés du monde antique romain. L'une des particularités de l'ouvrage est l'utilisation, à quatre reprises, de la technique de la conduite forcée qui permet à l'eau de franchir des obstacles (sur le principe des vases communicants) : le pont siphon de Beaunant en est un. Il enjambait l'Yzeron, entre Chaponost et Sainte-Foy-lès-Lyon. Il franchissait la vallée à 17 m de hauteur, sur 270 m de long et était supporté par 29 piles.

69C - 1 www.leprogres.fr

Annexe 5 : Autres

Annexe 5.6 : Programme du séminaire du 17 décembre 2018

SAINTE-FOY-LÈS-LYON (69) - Pont-siphon de Beaunant RD342
N° site/Patriarche : 69 202 2213075
Année : 2018
Parcelle : Domaine public

UMR 5138
Archéologie et Archéométrie

Groupe « Quatre aqueducs lyonnais » - Équipe 1

Journée d'étude extraordinaire sur « le pont-siphon de Beaunant »

17 décembre 2018 – 13h45 Salle BR32 Université Lyon 2

PROGRAMME

13h45 Accueil

14h00 Introduction - C. Coquidé (INRAP), A. Borlenghi (Université Lyon 2)

14h15 « La fouille des trois piles du pont-siphon : découvertes et données acquises. Les enjeux pour la construction et la datation de l'aqueduc du Gier » - D. Baldassari (Archeodunum)

14h45 « Mise en œuvre et architecture des piles 17 et 19 : matériaux et techniques. Une ou plusieurs phases de construction ? » - D. Baldassari (Archeodunum), B. Clément (Archeodunum), H. Savay-Guerraz (Lugdunum, Musée et Théâtres Romains)

15h30 « Un coffrage en bois de sapin pour la mise en œuvre des maçonneries de la fondation de la pile n° 18 : les résultats de l'étude dendro-archéologique » - F. Blondel (Université de Bourgogne)

16h15 « L'étude géomorphologique » - S. Gaillot (SAVL)

16h45 « Projet 'Pont-siphon de Beaunant' (Université Lyon 2 – UMR 5138 ArAr). Les interventions anciennes et modernes sur le pont-siphon : l'apport des archives et de l'étude du bâti » - K. Blanc Venturini (Master Archéologie Sciences pour l'archéologie, Lyon 2)

17h05 « Projet 'Pont-siphon de Beaunant' (Université Lyon 2 – UMR 5138 ArAr). L'analyse des matériaux des piles d'origine et des remplissages des piles : premiers résultats » - L. Danielou (Master Archéologie Sciences pour l'archéologie, Lyon 2)

17h25 Conclusions

17h45 Fin des travaux

P.S. Pour accéder à la salle BR32 (RDC bâtiment BELENOS), entrée 18, quai Claude Bernard, tourner à droite et entrer dans la cour en la longeant à droite ; en face de l'escalier tourner toute de suite à gauche. La salle BR32 est la deuxième à gauche. Voir plan ci-dessous.

