# Louvres (Val-d'Oise)
# *Château d'Orville*

## Habitat rural du haut Moyen Age et Château médiéval

**opération archéologique**

**programmée**

**rapport d'activité 2011**


par François Gentili (dir.)

Frédéric Epaud,

Violaine Héritier-Salama,

Camille Saout

Marc Viré

avec la collaboration de

Antoine Bourrouilh

Benoît Clavel

Claire Métivier

Lucie Maluta

Nicolas Saulière



SERVICE RÉGIONAL DE L'ARCHÉOLOGIE
D'ILE-DE-FRANCE
Paris

Mars 2012

# Habitat rural du haut moyen-âge et Château médiéval

## Opération archéologique

## programmée

## Rapport d'activité 2011

par François Gentili (dir.)

Frédéric Epaud,

Violaine Héritier-Salama,

Camille Saout

et Marc Viré

avec la collaboration

d'Antoine Bourrouilh

Benoît Clavel

Claire Métivier

Lucie Maluta

et Nicolas Saulière



SERVICE RÉGIONAL DE L'ARCHÉOLOGIE
D'ILE-DE-FRANCE

Paris

Mars 2012

# Sommaire

Fiche signalétique 4
Générique de l'opération 5

I Introduction 6

I.1 Bilan de la campagne 2011, projet 2012 et perspectives ultérieures 6
I.2 Montage de l'opération 2011 9
I.3 Déroulement de la campagne 2011 9

IIArchéologie Expérimentale : compte-rendu des travaux 2011 11

II.1 Le le chantier expérimental de construction 2011 11
II.2 Le projet expérimental sur les techniques agricoles 21
II. 3 Enregistrement photographique du site : essai de prise de vues à l'hélicoptère modèle réduit. 36

III la fouille sur la zone 6 38

III.1 La fouille des derniers niveaux archéologiques en fond de fossé 39
III.2 La fouille des parois des fossés et le redégagement des architectures. 50
III.3 Enregistrement Photogrammétrique du fossé et des architectures : bilan des travaux 2011 53

IV Le fossé nord et l'extraction du calcaire
Un rare exemple de fossé – carrière. 61

V Etude du lapidaire 2011 74

VI Le mobilier de la zone 6 94

VI.1 Le petit mobilier 94
VI.2 Les boulets de pierre 98
VI-3 La céramique 104

VII : La conservation des vestiges et la mise en valeur du site d'Orville travaux effectués 10-27 octobre 2011 et projets 2012 107

VIII Conclusion et projet de fouille 2012 111

Bibliographie générale 119
Liste des figures 123
Crédit des illustrations 124

# FICHE SIGNALÉTIQUE

**Numéro de site :** 95 351 001 AH
**Nom du site :** Château d'Orville
**Département :** Val-d'Oise
**Commune :** Louvres
**Lieu-dit :** le Bois d'Orville,"Château d'Orville"

**Cadastre :** année 1983 -section D-Parcelle 24 et 25

**Coordonnées :** X: 611,055 Y: 148,450 Z:69 à 80 ngf

**Propriétaire :** Communauté dcommunes Roissy-Porte de France.

**Titulaire de l' autorisation** François Gentili

**Organisme de rattachement :** INRAP Centre-Île-de-France/

**Numéro d'autorisation :** 2010 n°301 fouille programmée du 24/08 au 31/12/10

**Programme :** P24

**Suivi scientifique et administratif :** Bruno Foucray, Dorothée Chaoui-Durieux (SRA Ile-de-France)



# REMERCIEMENT :

Le chantier programmé du château d'Orville, débuté en 2001 a atteint sa dixième campagne et il convient de remercier tous ceux qui nous ont permis, années après années de mener à bien ce chantier sur ce long terme. En effet, la nature du projet, compte tenu des vestiges découverts et du mode de dépôt avec des milliers de blocs architecturaux, nécessitait cette longue durée, de même que l'approche expérimentale, mais aussi la mise en valeur du site.
Nous tenons donc à remercier les collectivités qui nous ont soutenus financièrement : Drac, département, communauté de communes.

L'Inrap, qui a porté directement le projet pendant huit ans et s'implique maintenant en donnant des moyens pour la mise en valeur du site et sa publication. Cette opération programmée, inscrite au sein d'un secteur fortement concerné par l'archéologie préventive est en effet indissociable du résultat des opérations préventives menées sur le site ou dans son environnement.

L'équipe du musée, impliquée dès le démarrage du projet, et qui pilote désormais l'ensemble du projet et la mise en valeur du site. et prépare maintenant la restauration du site en coordianation avec l'équipe.
L'implication des étudiants et de l'ensemble de l'équipe, professionnels compris pour leur investissement pour l'essentiel bénévole.

Nos amis du GRHALP, pour leur soutien sans faille et leur participation à nos activités.

# Générique de l'opération

## Fouille

### Équipe

Responsable d'opération : François Gentili, ingénieur (Inrap)

Responsables de secteur : Camille Saout (étudiante en master, Paris I) et Violaine Héritier-Salama (doctorante, Paris IV)
spécialiste pierre : Marc Viré, ingénieur (Inrap)
Photogramétrie : Nicolas Saulière dessinateur (INRAP)
Photographies aeriennes : Ronan Quéré, aéromodéliste (CG29)

### Archéologie expérimentale

Frédéric Épaud (CNRS, Tours), Docteur en archéologie médiévale, spécialiste des charpentes)

### Animations, Visites :

Mélaine Lefeuvre, Lucie Maluta, (ARCHÉA)
Eddy Sethian(Inrap) : taille de pierre.

### Stagiaires et bénévoles

Camille Culioli, Rosella Lowenski, Laureen Fournier, Kevin Godot, Lucie Laurent, Laura Lermechin, Rémi Mereuze, Doriane Conan, Géraldine Dairani, Lucie Rizzo, Camille Baïda, Benjamin Jagou, Sabrina Oros. Guest star :Roger Martinez.

### Post-Fouille et phase rapport

Traitement des données, DAO, description des US :
Camille Saout et François Gentili (zone 6)
Analyse Lapidaire et architecturale , DAO : Violaine Héritier-Salama
Géologie et Carrière : Marc Viré (INRAP)
Modèle 3D et dessin mobilier: Nicolas Saulière (INRAP).
étude du Mobilier : François Gentili
Mise en page du volume: François Gentili
Projet expérimental : Frédéric Epaud (construction)
Antoine Bourouilh,, Camille Saout, (agriculture)
réaménagement du lapidaire : Gilles Dupré, Claire Métivier, Anne Laure Rameau
Inventaire du mobilier métalllique : Claire Métivier, Anne Laure Rameau

*Fig.1:a et b vue de l'équipe de fouilles 2011*
*Ronan Quéré et son écureuil miniature (c)*

# I INTRODUCTION

*fig. 2 : localisation du site*

## I.1 BILAN DE LA CAMPAGNE 2011, PROJET 2012 ET PERSPECTIVES ULTÉRIEURES

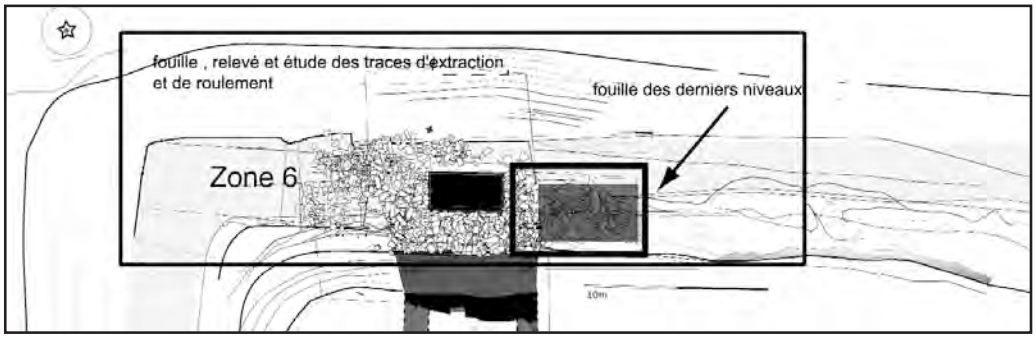
***François Gentili***

La fouille programmée du Château d'Orville à Louvres a débuté en 2001 dans la continuité directe de fouilles préventives effectuées sur une vaste échelle par l'AFAN sur les parcelles attenantes de 1996 à 2000 (francilienne nord).
Ce projet était motivé par la valorisation des résultats acquis lors des fouilles préventives en étudiant la liaison entre l'habitat rural du haut Moyen-Âge et le château médiéval détruit pendant la guerre de Cent Ans.
Dès le départ de l'opération, le financement du projet reposait sur des subventions croisées de la DRAC, de la Communauté de Communes de Roissy et du Conseil général du Val-d'Oise, l'opération étant pilotée par l'AFAN, destinataire des subventions avec un budget totalement en équilibre avec ces dernières.
Des partenariats ont également été lancés dès 2002 avec la participation d'un chercheur du CNRS (JF Pastre, CNRS Meudon) et la mise en place d'un projet d'archéologie expérimentale consacré à l'architecture des bâtiments et des fours du haut Moyen-Âge à partir des données de l'archéologie préventive.
(F. Epaud, CNRS, Tours)
L'opération s'est poursuivie lors du passage de l'AFAN à l'INRAP en 2002 et lors de la première trisannuelle 2003-2005, selon les mêmes modalités, l'apport de l'INRAP étant présenté sous la forme de prestations (jours, matériel), les subventions couvrant intégralement le coût du chantier.
En 2003, une réunion effectuée avec la DST de l'Inrap avait permis de valider la poursuite du programme par ailleurs très bien accueilli par la CIRA Centre Nord et les partenaires financiers. l'opération s'était poursuivie selon les mêmes modalités dans le cadre d'une trisannuelle 2006-2008.

Plusieurs aspects peuvent être mis en avant concernant cette opération
-L'implication et la formation des étudiants en archéologie
Près de trois cents étudiants stagiaires et bénévoles ont participé à la fouille depuis 2001 et le programme a permis de promouvoir une quinzaine de travaux universitaires (master 1 et 2, thèses, master pro) portant sur le site et les fouilles préventives attenantes. Cette formation d'étudiants a fait du chantier d'Orville une école de fouille efficace grâce à l'implication des étudiants dans les taches d'encadrement, d'études et de rédaction des rapports annuels,qui a conduit nombre d'entre eux à une professionalisation, dans le domaine de l'archéologie.

### Caractéristique du projet
### -Un lieu de partenariat scientifique et de médiation

Le partenariat scientifique s'est développé notamment en ce qui concerne l'archéologie expérimentale, avec la participation de chercheurs du CNRS, de collectivité, F. Epaud, I. Lafarge. Le site lui-même a été acquis par la communauté de communes en 2004 pour en



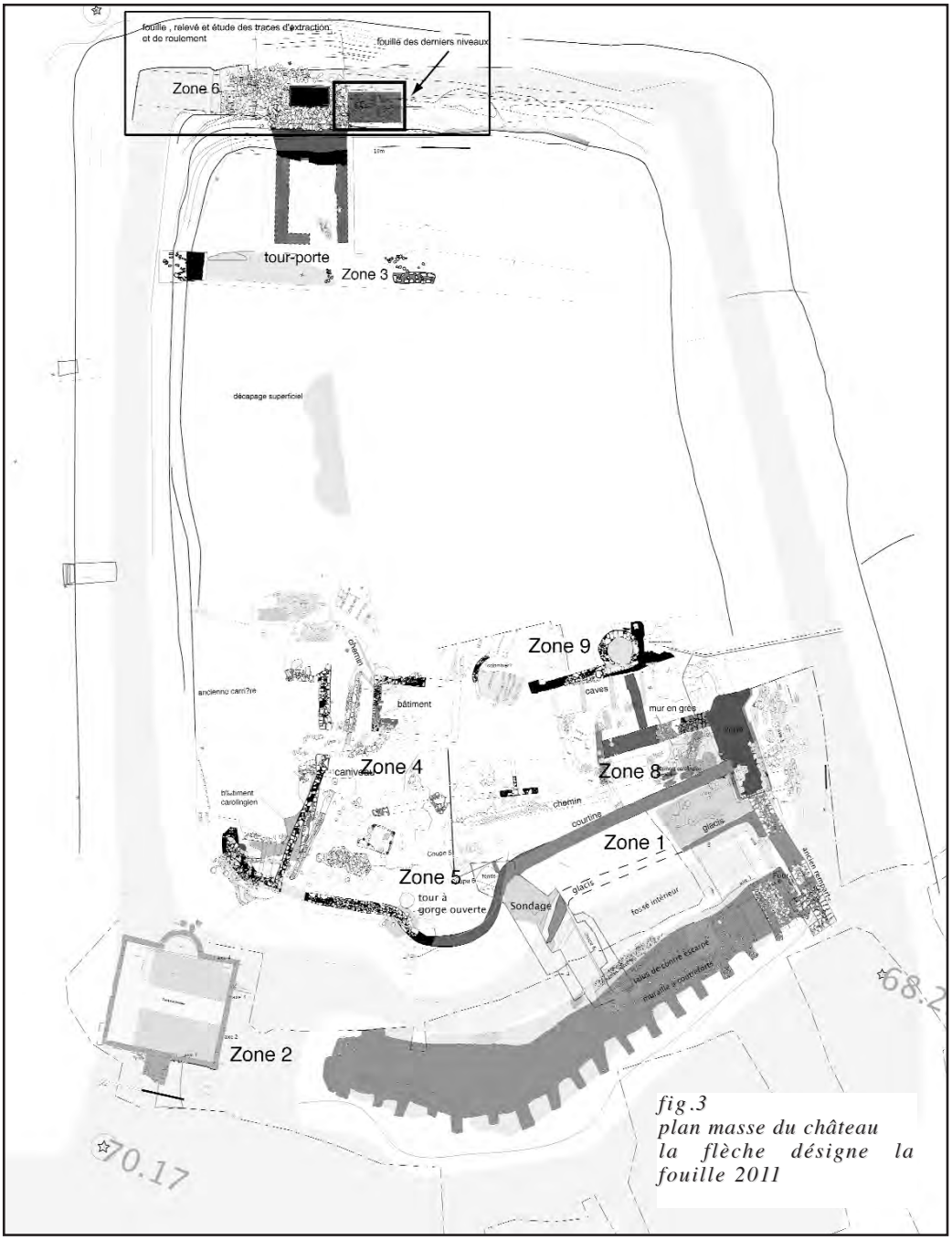




*fig.3*
*plan masse du château*
*la flèche désigne la fouille 2011*

faire un site ouvert au public et celle-ci a commencé à mettre en place des investissements lourds (clôture, balisage, sécurité), le site du château d'Orville devenant composante du projet muséographique « ARCHÉA, Archéologie en Pays de France », dont le musée a été inauguré en septembre 2010, présentant le résultat des fouilles effectuées en Pays de France.

L'opération archéologique d'Orville a également été à l'origine du réaménagement par le Syndicat d'aménagement du Croult, d'un espace paysagé (marécage) attenant au site en tenant compte des données archéologiques donnant le signal d'une réhabilitation de cette portion de vallée. La lisibilité du site, avec ses reconstitutions, en bordure de la Francilienne (des milliers de véhicules/jour) fait depuis longtemps de ce site une vitrine permanente pour l'archéologie. Les opérations de médiations menées en collaboration avec le musée intercommunal ont largement contribué à faire connaître le site auprès du grand public et des élus lors de la fête de la science ou des Journées Européennes du Patrimoine. La visite étant quelquefois effectuée en complément de celle de fouilles préventives de l'INRAP comme cela a été le cas récemment à Villiers-le-Bel ou à Louvres, la présence de reconstitutions aidant à comprendre l'architecture «des trous de poteaux ». La notoriété est également importante dans la communauté scientifique. Le site d'Orville a ainsi été le seul site visité lors du Congrès Medieval Europe par les congressistes en septembre 2007 après avoir fait l'objet d'une communication de synthèse au congrès. Trois communications présentées colloque International d'Archéologie Mérovingienne (AFAM) ont ainsi porté sur des travaux effectués sur le site d'Orville (Marle, septembre 2008).

Cette opération dont les apports scientifiques ont été soulignés par les procédures habituelles d'évaluation (CIRA), est complémentaire des fouilles préventives (notamment par le biais des expérimentations et des méthodes utilisées). Elle a permis de former nombre d'étudiants devenus pour une part d'entre eux agents de l'INRAP et quelquefois RO d'opérations importantes. Elle a également conduit à asseoir au coeur d'un secteur fortement impliqué par l'urbanisation et les fouilles préventive (le secteur de Gonesse Roissy) un lieu qui va être pérennisé, et qui devrait constituer un espace muséographique dédié à l'archéologie expérimentale et à la présentation des méthodes de l'archéologie.

En 2009, le rapport de fouille programmée avait été rendu trop tard pour être examiné par les CIRA consacrées au fouilles programmées, une nouvelle trisannuelle n'ayant pas alors été enclenchée et l'opération se limitant à un sondage programmé sur un secteur, et une poursuite du projet d'archéologie expérimentale. La fouille a depuis fait l'objet d'une nouvelle demande 2010-2012 associant trois aspects : fouilles archéologie expérimentale, études et publication.

Le présent rapport rend compte, après un premier document rendu en février 2011 pour la campagne 2010,de la seconde échéance de ce triennal.

## Perspectives :

La fouille programmée, portée par l'Inrap de 2001 à 2008 n'avait pas été pilotée par l'institut en 2009. Le montant des subvention, très faible, n'avait permis qu'une participation bénévole à ce chantier. L'association GRHALP, partenaire de l'opération depuis le début, assurant le fonctionnement du chantier (assurance des stagiaires, nourritures, outillage), avec l'appui technique du Musée de Louvres.

L'année 2010 a vu la concrétisation d'un partenariat avec le musée intercommunal de Louvres (Projet ARCHÉA/ Archéologie en Pays de France) qui devient porteur du projet de fouilles programmées et d'archéologie expérimentale dans le cadre de la mise en valeur du site en s'impliquant financièrement dans sa réalisation, par apport de matériel, cantonnement, et en fournissant une part de l'encadrement. La direction scientifique restant confié à un archéologue de INRAP.

En 2011, la collaboration avec le musée s'est poursuivie et amplifiée. En effet, le projet expérimental va se doubler d'un programme de préservation, restauration et mise en valeur des architectures découvertes à la fouille dont nous avions indiqué les directions dans le rapport 2010. Un chantier spécifique sera mené en ce sens sous la direction du musée par le biais d'une association spécifique. Il bénéfirea de la collaboration de l'équipe de fouilles en ce qui concerne les aspects scientifiques et techniques.

## I.2 Montage de l'opération 2011

Comme l'an passé la Communauté de communes de Roissy a financé directement cette année le fonctionnement du chantier par l'intermédiaire de la nouvelle entité Archéa.
Le musée, qui intégre le site d'Orville, est depuis 2010 la personne morale qui porte la fouille programmée.
Il a été encore possible de rétribuer partiellement l'encadrement du chantier. deux responsables de secteurs ayant reçus des vacations par le musée pour l'équivalent de deux semaines chacune. Camille Saout pour l'encadrement de la fouille et Violaine Héritier-Salama pour l'étude lapidaire.
Une partie importante de leur travail sur le terrain et lors de la rédaction du rapport ont cependant été effectués bénévolement.
Le chantier expérimental a été mené par Frédéric Epaud (CNRS), comme tous les ans depuis 2003, et s'est concentré sur la l'achèvment de la toiture du grenier carolingien.
Enfin, les moyens en jours hommes alloués au post-fouilles dans le cadre des jours PAS Inrap on permis direction de la fouille p.
L'existence depuis 2010 d'une convention signée entre l'Inrap et ARCHÉA a permis à deux agents de l'inrap (François Gentili et Eddy Sethian) d'animer les journées eurpéennes de Patrimoine sur le site dans leur cadre professionnel avec le concours de l'équipe du Musée.
Quatre jours PAS de l'Inrap pour le PCR sur l'habitat rural du haut Moyen Âge ont également été employés au travail d'archéologie expérimentale et notamment à poursuite du programme consacré aux techniques agricoles sur le site.
Enfin, l'équipe d'ARCHÉA a soutenu avec efficacité l'équipe dans les tâches matérielles d'organisation. ce qui a renforcé les liens entre l'équipe du musée et l'équipe de fouilles.
Comme l'an passé L'étude lapidaire a été confiée à Violaine Lhériter-Salama,, médiévistes qui a pris la suite d' Isabelle Caillot, pour les découvertes effectuées depuis 2008,

## I.3 Déroulement de la campagne 2011

### La fouille 2011

La fouille 2010 avait permis d'explorer la partie nord-ouest de la tour porte jusqu'au fond du fossé sur une portion significative. La zone d'effondrement des blocs en direction de l'angle nord-est des fossés avait alors été totalement presque totalement dégagée, compte tenu du pendage, celle ci ne doit s'étendant pas beaucoup plus loin.

L'emprise de la fouille a été élargie de quelques mètres au nord de façon à permettre la réalisation de prélévements massifs liés à l'étude des poissons (B. Clavel, mnh).
La fouille 2011 clôt donc globalement un cycle dans l'exploration du site : celui de la zone 6 initié en 2001

Le travail entrepris sur ce secteur de part et d'autre de la pile est maintenant achevé pour l'essentiel et une part substancielle de la campagne 2011 a porté sur la fin de l'explo sur ration des niveaux d'occupation du fossé et le dégagement des traces d'extraction et de roulement du fossé comme carrière médiévale
Cette étude a nécessité un énorme travail de

nettoyage et de fouille touchant l'escarpe et la contre escarpe sur toute la hauteur sur laquelle des traces d'extractions pouvaient être observées, du calcaire à orbitolites à la base jusqu'aux marnes et caillasses.
Depuis 2001 un arbre situé dans le blocage de la tour gênait la consolidation et la restauration de la maçonnerie.
En 2011, la souche, entièrement décomposée, a enfin pu être retirée, permettant une fouille et un nettoyage des assises supérieures enfin accessibles, favorisant leur restauration ultérieure.
La campagne de fouille s'est déroulée du 8 août au 10 septembre 2011, elle a été prolongée par une campagne conduite par le musée de réorganisation du stockage lapidaire, et s'est également prolongée à l'auntomne avec quelques travaux d'archéologie expérimentale.

Un terrassement mécanique a été effectué à la pelle mécanique et a permis l'évacuation des déblais de la campagne 2010 ainsi que l'aménagement d'une rampe en pente douce taillée dans les remblais stériles du fossé.



La méthodologie habituelle a été utilisée : relevés manuels des blocs taillées, des US et du mobilier remarquable au 1/10e effectué à partir d'un axe positionné à partir de la pile du pont levis, calée depuis de nombreuses années, et altitudes prises à la lunette à partir des points NGF établis lors de levées topographiques précédentes.
Ainsi, le positionnement des différents éléments issus de la fouille a pu être effectué en l'absence de topographe Le budget de la fouille ne le permettant pas.
Chaque niveau de fouille a fait l'objet d'un relevé au 1/10e, les blocs étant numérotés
à la suite des enregistrement des années précédentes.
Chaque US a fait l'objet d'une numérotation incluant année de campagne, zone et numéro de couche.
Les blocs issus de la fouillé, numérotés à l'aide d'un tube de peinture, ont été calepinés au fur et à mesure du terrain et à l'issue de la fouille-par Violaine Héritier-Salama qui a également repris les blocs de la fouille 2009 dont l'enregistrement n'avait pu être mené à bien correctement.
Enfin Marc Viré a supervisé l'enregistrement des traces d'extraction visibles sur le fond du fossé et les parois.
Un travail d'enregistrement 3D a été effectué par Nicolas Saulière sur deux secteurs.
-En zone 6 comme support aux études de traces d'extraction.
-En zone 1 pour obtenir un modèle 3D à partir de la photogramétrie dans la perspective de poursuivre le travail de restitution 3D entrepris avec Marie-Josée Duprez en 2008-2009.

L'équipe expérimentale a poursuivi son travail sous l'égide de Frédéric Epaud (CNRS) pour la fin de la mise en place de la couverture du grenier et celle de la restauration de la toiture en roseau de la cabane.

Une fouille expérimentale des poteaux du grenier a également été entreprises : nous verrons son intérêt et son apport aux observations effectuées lors de la fouille des trous de poteaux.

Enfin,dernier volet de la campagne, le musée a entrepris un vaste programme de conditionnement et de stockage du lapidaire sur le site
qui permet enfin une protection de l'ensemble des blocs découverts lors des différentes campagnes face au gel et à l'humidité. grace à un système inédit de petites palettes couvertes (lapidettes)
Tout ceci s'inscrit dans la mise en place d'un programme de restauration de architectures dans le cadre de la mise en valeur du site.

Ce programme de restauration initié à partir des travaux de l'équipe (cf rapport 2010) sera mis en oeuvre en relation avec une association spécifique.

# II Archéologie Expérimentale : compte-rendu des travaux 2011

L'expérimentation archéologique de techniques du haut Moyen Âge sur le site d'Orville (95) à Louvres a été poursuivie chaque année depuis 2002, avec différents champs abordés: fours culinaires, métallurgie du fer, fabrication de plâtre. Si l'axe de recherche principal était jusqu'en 2010 le bâti, avec la construction de deux versions successives d'un grenier carolingien et d'une cabane.
Nous avons présenté l'année dernière un projet d'extension aux techniques agricoles.
En effet le grenier ayant pu être achevé, nous pouvions débuter une réflexion sur le stockage des céréales. Ainsi cette année 2011 vit le creusement de plusieurs silos. Aujourd'hui, un élargissement aux techniques de culture est maintenant envisagé. Il s'agit de tester l'ensemble des étapes de la chaîne opératoire relative à la culture des céréales.
Nous présenterons dans un premier temps les acquis de cette année, soit l'aboutissement de la construction du grenier et le creusement des silos. Enfin, le projet de mise en culture et de stockage de céréales pour l'année 2012 est détaillé, même s'il reste soumis à l'autorisation, par le syndicat du Croult (SIAH) de la possibilité de mettre en culture une petite parcelle située face au site.

## II.1 Le chantier expérimental de construction 2011

***par F. Epaud***

Le chantier d'expérimentation a porté cette année sur la pose des bardeaux et l'achèvement

*Fig.3 bis pose du dernier bardeau de l'arêtier*

Fig. 4 : mode de fixation des bardeaux par chevillage travaillant en butée sur le lattis



de la couverture du grenier, la fouille de plusieurs poteaux plantés et la reprise du faîtage de la cabane.

## La couverture du grenier :

Selon des modèles archéologiques de bardeaux des Xe-XIIe siècles retrouvés à Saint-Denis, à Neuvy-deux-clochers dans le Cher, à Pineuilh en Gironde ou bien encore à l'abbaye de Landévennec dans le Morbihan, nous avons fabriqué, en 2009 et 2010, 890 grands bardeaux (80 à 90 cm de long, 20 à 30 cm de large et de 6 mm à 1 cm d'épaisseur) et 116 petits bardeaux (50 cm de long). Produits par fendage radial, ils ont été produits à partir de quatre grumes de chênes découpées en 24 billes. Selon la qualité du bois, pour un diamètre moyen de 45 cm, le débit au départoir (coutre) et à la hache varie de 28 bardeaux par bille (fil tors et noueux) à 60 bardeaux (fil droit, sans nœud, cernes réguliers et croissance lente). Ce travail a été exécuté en forêt de Carnelles et de l'Isle-Adam à proximité du lieu d'abattage des arbres (voir précédents rapports). Leur fixation est assurée par une cheville en chêne travaillant en butée sur le lattis, comme les modèles archéologiques, avec un recouvrement d'un tiers (fig. 4).

Fig. 5 : bardeaux stockés

En 2010, 370 bardeaux ont été posés. En 2011, presque la totalité des bardeaux restant ont été posés pour couvrir les quatre versants de la toiture1, soit en tout 880 grands bardeaux et 70 petits pour une couverture de 62 m² (fig. 5). Quatre semaines à trois personnes

*Fig. 6 : fendage au coutre ou départoir et au maillet de la bille*

*Fig. 7: débitage sur quartier*

en moyenne ont été nécessaires pour réaliser la pose, sachant qu'il a fallu en parallèle fabriquer plus de 500 chevilles en chêne, par fendage et retaille à la hache. Ces chevilles, de 1,6 cm de diamètre, sont produits à partir de billes de 10 à 15 cm de long qui sont refendues au coutre afin d'avoir des quartiers de 2 cm de large, refendus ensuite et retaillés à la hachette pour l'obtention des chevilles (fig. 6 à 8). Celles-ci sont enfoncées dans des trous de cheville pratiquées en tête des bardeaux (fig. 9).

La pose des bardeaux sur les versants est relativement rapide car leur mise en place et leur agencement ne présente aucune difficulté majeure sinon leur sélection selon leur planéité et leur largeur de façon à éviter les ouvertures et limiter les infiltrations au niveau des joints. Pour cela, les joints des bardeaux du rang supérieur se doivent d'être placés au milieu des bardeaux du rang inférieur. Sur les deux versants exposés aux vents dominants venant du nord-ouest, les bords latéraux des bardeaux se recouvrent de deux à quatre centimètres, dans le sens contraire aux vents (bardeau nord-ouest recouvrant le bardeau sud-est), de manière à éviter les infiltrations d'eau par le vent. Pour les deux versants sud-est, ce recouvrement n'a pas été nécessaire et les bardeaux sont jointifs.

Pour la manutention et le montage de la couverture, nous avons tiré profit de la structure de la charpente à chevrons-formant-fermes en disposant un plancher de travail provisoire sur les entraits des fermes rapprochées, permettant ainsi de travailler en sécurité dans le toit et d'entreposer les bardeaux au niveau des entraits avant leur pose (fig. 10). Comme nous l'avons déjà évoqué lors de la conception de cette charpente, ce type de charpente,

*Fig. 8 : retaille des quartiers à la hache*

Fig. 9 : fixation des chevilles dans les bardeaux

inspirée des charpentes du XIe siècle, présente de nombreux avantages pour sa mise en œuvre du fait de la présence des entraits rapprochés permettant un levage sécurisé, et aussi la mise en place d'un espace de travail dans le comble. Ce caractère pratique et pragmatique de la charpente, inhérent au chantier, a été mis en évidence déjà depuis plusieurs années sur Orville grâce à l'expérimentation mais aussi sur d'autres chantiers expérimentaux comme à Guédelon (89).

Ce qui a consommé le plus de temps a été la conception et la réalisation des arêtiers et du faîtage. L'arêtier nord-ouest, exécuté en 2010, avait été réalisé selon une technique utilisée pour les arêtiers des toitures en essentes (petites tuiles de bois de 20 à 30 cm de long) dans de nombreux pays de l'Est, comme en Roumanie. Cette technique se caractérise par un recouvrement latéral des essentes, sans interruption du rang (fig. 11) Ce chevauchement induit une grande consommation de bardeaux et une retaille des bords latéraux en

Fig. 10 : stockage des bardeaux sur le plancher provisoire au niveau des entraits

*Fig. 11 : arêtier réalisé par recouvrement latéral des bardeaux*

*Fig. 12 : arêtier achevé*

biseau, spécifique à chaque bardeau, pour que leurs angles supérieurs ne gênent pas leur recouvrement par le rang supérieur. Si cette technique est adaptée aux essentes, elle est particulièrement inappropriée pour des bardeaux puisque le travail de retaille consomme trop de temps, de même en matériau, et le résultat montre un bombement inesthétique de l'arêtier du fait de la superposition de nombreux bardeaux (fig. 12). De plus, la fixation par chevillage est rendue particulièrement délicate en raison de l'encombrement des bardeaux sur un même point. Cette année, nous avons donc opté pour une autre technique, observée sur certaines toitures traditionnelles en bardeaux, comme en Haute Corse du sud ou les Alpes-Maritimes, où l'arêtier est recouvert longitudinalement par de deux rangs parallèles de bardeaux, l'un chevauchant l'autre de quelques centimètres selon le sens du vent dominant, et disposés chacun dans le plan des deux versants limitrophes (fig. 13 et 14). Cette technique nécessite un clouage des bardeaux sur l'arêtier et sur les bardeaux mitoyens de chaque versant et, surtout, une retaille de l'about supérieur en biseau des bardeaux des versants au contact avec l'arêtier, selon sa pente, avec un décalage de la cheville de fixation vers l'about opposé. Contrairement à la technique précédente, ces retailles sont rapides à exécuter car tous les bardeaux d'un même versant ont leur angle supérieur rabattu selon la même inclinaison et ce travail est réalisé en série avant la pose (fig. 15). Il est intéressant de noter que plusieurs bardeaux retrouvés à Neuvy-deux-Clochers (XIIe s.) et à Pineuilh (XIe s.) pré-

*Fig. 13 : arêtier réalisé avec deux rangs parallèles de bardeaux longitudinaux*

*Fig. 14 : arêtier en cours de réalisation*

*Fig. 15 : bardeaux à about rabattu et cheville décalée*

sentent ce même rabattement d'un de leurs angles supérieurs avec un décalage de la cheville vers l'about opposé, comme d'autres des clous de fixation. Cette technique, validée par l'expérimentation comme étant pratique dans sa réalisation et fonctionnelle, est également validée par ces données archéologiques. Elle a donc également été appliquée au faîtage avec deux rangs de bardeaux disposés longitudinalement, fixés par des clous, et se chevauchant de

*Fig. 16 : vue est du grenier achevé*

*Fig. 17 : vue sud-est du grenier avec sa couverture en bardeaux*



quelques centimètres, avec ceux du versant ouest recouvrant ceux du versant opposé pour limiter la prise aux vents dominants (fig.16 et 17).

## La fouille des trous de poteaux du grenier :

L'ossature du grenier a été levée en 2003. Cela fait donc 8 ans que les poteaux ont été plantés dans le sol, avec un incident majeur en mars 2007 où le grenier a subi un incendie de grande ampleur mais qui n'a pas affecté son ossature. Il nous a semblé opportun d'effectuer des sondages archéologiques au droit de quatre poteaux afin d'évaluer le degré de conservation des bois dans la terre. En effet, avant le moindre dégagement, il apparaissait que tous les poteaux montraient une dégradation importante au contact du sol et dans le comblement de leur trou (fig. 15).

Après le dégagement de la couche de surface de 4 cm en moyenne, constituée depuis 2003 par des déchets des ateliers de travail, les contours des trous de poteaux sont nettement apparus dans le substrat calcaire (fig. 16 et 17). Pour chacun des poteaux, on a constaté qu'au contact du sol, l'aubier (partie périphérique du bois de quelques centimètres correspondant aux tissus vivants) avait disparu, laissant un vide, notamment vers l'intérieur du bâtiment (fig.18), parfois comblé par une terre meuble provenant de la surface et introduite par les eaux de ruissellement, le plus souvent du côté orienté vers l'extérieur du bâtiment. Après dégagement des poteaux jusqu'au fond de leur trou, à 1 m de profondeur, on a constaté que la dégradation de l'aubier s'est effectué sur toute la profondeur du trou alors qu'à l'extérieur du trou, l'aubier est sec et résistant. La disparition de l'aubier est liée au pourrissement naturel du fait de l'humidité et des attaques des xylophages, notamment des lucanes cerf-volant (Lucanus cervus), coléoptères de la famille des Lucanidés, encore présents sur certains bois. Cette perte de bois est plus ou moins importante selon les poteaux et, plus spécifiquement, selon la qualité de leur bois. En effet, tous les chênes abattus pour ces poteaux ont été sélectionnés

*Fig. 18 : pied de poteau avec son aubier dégradé au contact du sol*

dans des arbres à croissance rapide avec beaucoup d'aubier. Cette perte de l'aubier correspond à une réduction du diamètre de 4 à 9 cm maximum (soit 2 à 3 cm en moyenne en périphérie) pour des poteaux de 22 à 25 cm de diamètre. Cette dégradation, observée en surface déjà depuis deux à trois ans, s'est donc effectuée rapidement en l'espace de 6 ans. On constate que, malgré cette détérioration des

*Fig. 20 : mise en évidence des contours du trou de poteau*

*Fig. 19: dégagement du trou de poteau*

aubiers parfois sur une épaisseur importante, le bois du poteau, sous-jacent à cet aubier, reste sain et solide sur toute la profondeur du trou (fig. 21). Les poteaux conservent donc sur la toute la profondeur des trous assez de matière solide pour la bonne tenue de l'ossature.

Le vide créé par la dégradation de l'aubier sur la périphérie de tous les poteaux et sur toute la profondeur du trou a eu pour conséquence de générer un faible dévers de l'ensemble de la structure vers le sud, du fait de la possibilité aux poteaux de se mouvoir légèrement. Il est probable que cette inclinaison ait pu être provoquée par l'incendie du grenier en 2007 lors de l'effondrement de la charpente du comble. Le peu d'espace disponible aux poteaux pour bouger dans leur trou et l'assemblage des poteaux aux sablières, qui rend tous ces éléments solidaires, ont limité ce dévers à quelques centimètres seulement au niveau des sablières hautes, ce qui n'est aucunement pré-

*Fig. 21 : décomposition de l'aubier en périphérie du bois*

judiciable pour le bâtiment.
On a constaté sur plusieurs poteaux, lors de la fouille, que le vide laissé par la dégradation de l'aubier en périphérie du bois a été comblé, vers l'extérieur du bâtiment, par une terre très meuble provenant des couches de surfaces, introduites vraisemblablement par les eaux de ruissellement (fig.23). A l'est, à 50 cm de profondeur dans le trou du poteau médian, on a retrouvé des morceaux de charbon de bois provenant de la couche d'incendie créée en mars 2007 et située aujourd'hui à 3 cm de pro-

*Fig. 22 : vue en profondeur du poteau avec le coeur du bois bien conservé*

fondeur sous le sol actuel. Dans l'hypothèse où le poteau est utilisé à l'état de grume, avec beaucoup d'aubier, ces terres de comblement peuvent donc polluer un trou de poteau, sur la périphérie du bois, avec du matériel antérieur ou contemporain de la construction jusqu'à six ans après son édification. La dégradation du cœur du bois, c'est-à-dire celui sous-jacent à l'aubier, peut intervenir plusieurs décennies après la construction, au moins jusqu'à 70 ans après comme l'étude des loges à poteaux plantés d'Anjou-Touraine2 l'a démontré. En fouille archéologique, il faut donc bien distinguer le mobilier contenu dans la terre de comblement du trou de poteau, celui présent en périphérie du bois et enfin celui compris dans les terres de remplissage du bois dégradé, lequel pouvant se dégrader longtemps après la destruction du bâtiment. Il est donc possible d'avoir dans les terres contenues à l'emplacement du poteau du mobilier de deux contextes archéologiques différents, de deux périodes bien distinctes, dans l'hypothèse où la grume exploitée pour le poteau comporte beaucoup d'aubier, ce qui est relativement fréquent.

*Fig. 23: comblement par les terres de surface du vide laissé par la perte de l'aubier*

## Le faîtage de la cabane :

La cabane, couverte en roseaux, a été réalisée en 2006. Le faîtage, constitué exclusivement en limon argileux avec des plantations au sommet d'iris et joubardes, s'est depuis fortement dégradé (fig. 24). En effet, les plantes destinées à fixer par leurs racines le limon ne se sont pas développées suffisamment rapidement et le limon a ainsi été rapidement lessivé, découvrant aux intempéries les liens de fixation en lin des dernières gerbes de roseaux, qui étaient initialement recouverts par ce limon. Une fois ces premiers liens défaits, les tiges de roseaux se sont dégradées, découvrant ainsi les liens des rangs inférieurs, notamment aux arêtiers, plus exposés aux intempéries.
Il n'existe aucun vestige archéologique lié à la

couverture des cabanes ou des petits bâtiments carolingiens franciliens. Ces couvrements sont vraisemblablement en matériaux périssables et leur faîtage constitué de même. Le maintien des faîtages des toitures traditionnelles en chaume utilise du mortier, désormais du ciment pour la gouttière sommitale destinée aux plantes. Comme aucun indice de mortier ou de plâtre n'a été découvert sur ce type de bâtiment pour la couverture, le choix s'est donc porté sur

*Fig. 24 : toiture dégradée de la cabane*

des matériaux périssables.
Le travail a donc consisté à remettre en place plusieurs gerbes de roseaux, fixés à la cordelette de lin, sur les quatre arêtiers et sur le versant sud. Nous avons opté pour une nouvelle conception du faîtage afin de protéger de façon plus durable les liens du dernier rang de gerbes.

*Fig. 26 : recouvrement des liens par des bardeaux*

*Fig. 25 : fixation des gerbes sommitales avec de la cordelette de lin*

La technique, inspirée des faîtages traditionnels normands, a consisté à mettre en place des petits bardeaux au sommet des gerbes, en guise de tuiles dans la tradition normande, fixées par des chevilles plantées dans les roseaux, afin de protéger ces liens (fig. 25 et 26). Le sommet a été ensuite recouvert par une gouttière en limon argileux dans laquelle de la terre noire a été déposée pour les plantes (fig. 27).
Cette expérimentation montre que la mixité des matériaux périssables est possible et que l'usage de bardeaux provenant d'un surplus d'une toiture voisine peut très bien convenir pour ce type de couvrement (fig. 28).

***1 Deux grands versants de 16 m2 chacun et deux croupes de 15 m2 : chevrons de 3 m de long, de 9 cm de diamètre, arêtiers de 4,20 de long, faîtage de 2,20 m de long, base des grands versants : 5,80 m, base des petits versants : 5,50 m.***
***2 Epaud F. Approche ethnoarchéologique des charpentes à poteaux plantés : les loges d'Anjou-Touraine, Archéologie Médiévale, t.39 : 121-160.***

*Fig. 28 : toiture et faîtage achevés*

*Fig. 27 : confection d'une gouttière en argile remplie de terres noires pour les plantations d'iris et de joubardes*



# II.2 Le projet expérimental sur les techniques agricoles

L'expérimentation archéologique de techniques du haut Moyen Âge sur le site d'Orville (95) à Louvres s'est amorcée au début des années 2000 [Bourrouilh, Saout, Grousset, Gentili 2011 p. 18]. Si l'axe de recherche principal était jusqu'en 2010 le bâti, nous avons présenté l'année dernière un projet d'extension aux techniques agricoles.

En effet le grenier ayant pu être achevé, nous pouvions débuter une réflexion sur le stockage des céréales. Ainsi cette année 2011 vit le creusement de plusieurs silos. Aujourd'hui, un élargissement aux techniques de culture est envisagé. Il s'agit de tester l'ensemble des étapes de la chaîne opératoire relative à la culture des céréales.

Nous présenterons dans un premier temps les acquis de cette année, soit l'aboutissement de la construction du grenier et le creusement des silos. Enfin, le projet de mise en culture et de stockage de céréales pour l'année 2012 est détaillé.

## Les silos creusés à l'été 2011

***Camille Saout***

Suite à la mise en place du programme d'expérimentation l'an passé sur les techniques de transformation des céréales, nous avons débuté cette année les expérimentations sur les structures de stockage. Cette partie du programme vise à compléter les connaissances acquises par l'archéologie sur les principales structures de stockages connues pour la période (grenier et silos). Les vestiges archéologiques, de par leurs natures et les processus taphonomiques, proposent une vision lacunaire des conditions permettant la conservation des grains et des aménagements pouvant influer sur ces conditions.

Dans ce cadre, nous avons entrepris cette année le creusement de deux silos. Ce nombre n'est pas suffisant pour tester plu-

sieurs variantes nécessaires à la compréhension du milieu de conservation et des aménagements (cf. infra). Cela nous a toutefois permis d'aborder les questions relatives au creusement des structures.

Les silos connus par l'archéologie sont le plus souvent des structures abandonnées ou ayant subi des réutilisations. Pour ces raisons, leur forme est la plus souvent érodée. Un travail de restitution des formes peut cependant être entrepris à partir des observations stratigraphiques réalisées dans les structures. Les différents processus de sédimentations renseignent sur les modalités de remplissage des structures et ainsi sur leurs formes d'origine [Gentili 2009]. Nous avons ainsi entrepris le creusement de nouveaux silos à partir de formes restituées. Notre choix s'est porté sur des structures présentes sur le site, pour lesquelles une étude de ce type avait préalablement été réalisée [Gentili 1999]. Cette démarche permet d'une part de travailler sur des structures cohérentes avec le site et son milieu, mais aussi de s'inscrire en continuité des études antérieures en proposant une approche complémentaire.



La structure ainsi choisie pour les premiers tests est la structure n° 3766 (cf. figure ci-dessous), dont la datation est comprise entre les Xe et XIe siècles. Elle possède l'avantage d'être assez bien conservée et présente une taille plutôt petite, ce qui permet de rester modeste quant au travail de creusement. Cela permet aussi de garder des coûts raisonnables pour le grain quand il sera question d'étudier l'action de stockage en tant que telle.

Les silos archéologiques connus pour la période et la région sont le plus souvent creusés dans des substrats limoneux. Les silos présents sur le site d'Orville ont quant à eux été creusés au moins pour partie dans un substrat calcaire friable. Nous avons ainsi entrepris de faire de même. Ceci nous a menés à nous interroger sur le type d'outil pouvant être envisagé. Si le limon offre un certain nombre de possibilités de creusement (pelle, pelle ferrée, etc.), le calcaire implique des outils différents. La question de l'outillage aurait pu être abordée à partir d'un travail sur les traces d'outils, mais nous ne disposons cependant pas d'exemple, à notre connaissance.

En absence d'idée précise sur le type d'outillage, nous avons décidé de débuter avec les outils dont nous disposions afin de cerner les types

*Fig.28 étapes du creusement du silo dans le calcaire lutétien*

*Fig.29 le creusement achevé*

d'objets pouvant être fonctionnels dans la présente situation. Nous avons débuté le creusement à la pioche et à la pelle. Ces outils ont cependant rapidement posé problème, car ils ne permettent pas de préserver un goulot étroit, la pelle est par ailleurs assez peu malléable. L'emploi d'outil de type pique fut plus efficace dans un premier temps. Dès lors qu'il fut nécessaire de descendre plus profondément, compte tenu de l'espace restreint, il fut cependant plus difficile à manipuler et moins efficace.

Pour effectuer un creusement profond, un outil long utilisé en percussion lancée, tel qu'une barre à mine parue plus adéquate. Cet outil a permis de fracturer les bancs calcaires et ainsi de descendre plus profondément et de débuter l'élargissement du creusement sans endommager son col. Pour évacuer les déblais, l'utilisation d'un seau fut assez efficace. Le seau posa seulement un léger problème avant l'élargissement, sa taille ne permettant pas de le manier aisément. Lorsque la profondeur souhaitée fut atteinte, le pique fut à nouveau l'outil le plus adapté pour augmenter le volume du silo et lui donner sa forme. Lors de la seconde tentative, nous avons débuté le creusement à la barre à mine et n'avons utilisé le pique que pour l'élargissement, ce qui s'avéra aussi efficace.

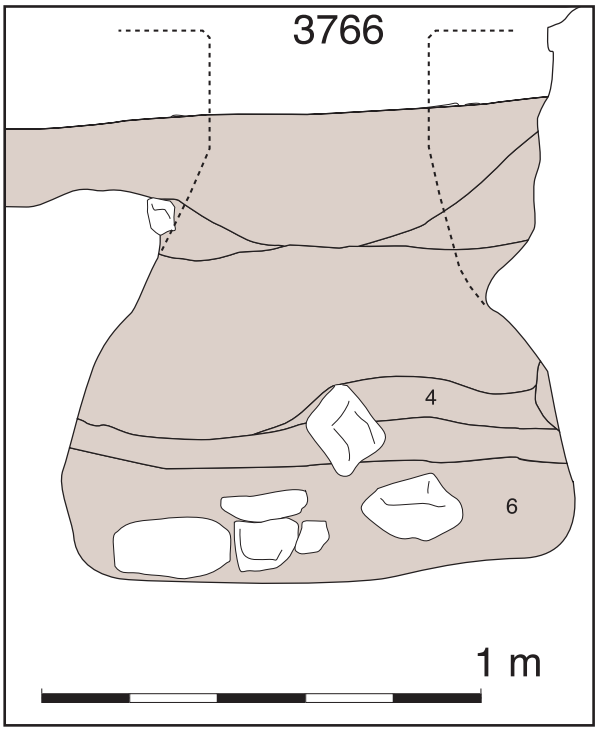



*Fig. 30: le silo 3766 pris pour modèle*



Le creusement des silos nous a permis de réaliser quelques observations :

-au niveau des outils :

- nous avons pu nous rendre compte que la forme du silo et particulièrement son goulot présente une contrainte importante pour le choix des outils ;

- l'effritement des bancs provoque l'élargissement du creusement, l'outil (en l'occurrence le pique) n'est utilisé que pour fragmenter et faire tomber le banc. Il n'y a ainsi que très peu de traces d'outil perceptibles sur les parois. Ce n'est cependant pas le cas dans le fond de la structure ou il reste des impacts de barre à mine sur le dernier banc, ni au niveau du col ou la sortie des outils et les aléas de leurs manipulations ont laissés de traces de chocs involontaires.

-sur le déroulement de l'action :

la taille du goulot demande une certaine contrainte physique au creuseur. La taille de l'ouverture du goulot dépend en partie de la carrure du creuseur, si elle est trop étroite la manipulation des outils devient moins aisée ;

le creusement de la structure est un travail assez physique jusqu'à l'obtention de la profondeur souhaitée. L'élargissement est ensuite moins fatigant et plus rapide ;

le creusement des silos a pris en moyenne deux jours complets par silo. Il faut cependant noter que nous étions en tous points novices et que compte tenu de contraintes extérieures, le temps de travail fut échelonné sur plusieurs sessions ;

le creusement peut s'effectuer seul. Il n'est pas possible de travailler à deux dans la structure en raison de l'étroitesse du goulot et la participation à l'évacuation des déblais n'est pas forcement nécessaire.

-au niveau de la forme :

le fait que le substrat calcaire soit friable provoque un effritement progressif des bancs, ce qui semble influer sur la forme de la structure lors de son élargissement ;

l'effritement des bancs rend l'élargissement assez aisé. Il est de ce fait facile d'augmenter le volume de la structure par cette action qu'en creusant en profondeur.

L'ensemble de ces observations nous a menés à préciser nos problématiques sur le creusement des silos. Au niveau de l'outillage, si nous disposons dorénavant d'une idée des types d'outils pouvant être employés, il reste nécessaire de faire un tour d'horizon des possibilités pour la période. Au niveau de la forme des silos, plusieurs facteurs semblent influer tels que la personne le creusant (notamment du point de vue de sa taille et de sa souplesse) ou bien encore le substrat. Le substrat ouvre par ailleurs sur les questions relatives aux aménagements internes. Certaines possibilités, telles que la rubéfaction des parois, ne semblent pas présenter des intérêts similaires au sein d'un substrat calcaire ou limoneux. De même, les questions d'entretien et de durée de vie de la structure ne semblent pas pouvoir être abordées de façon comparable.



## le projet de mise en culture et de stockage de céréales pour l'année 2012

*Antoine Bourrouilh, Camille Saout*

### 1. Présentation

Nous présentons dans cette partie les deux projets associés aux techniques agricoles que nous souhaitons entreprendre à Orville :
la mise en culture d'une parcelle selon les pratiques du haut Moyen Âge
le stockage des céréales
Le second a été amorcé cette année par le creusement des premiers silos. Le premier, nous l'espérons, commencera en 2012.

### 2. La mise en culture d'une parcelle selon les pratiques du haut Moyen Âge

#### a. Objectifs

Nous désirons tester un ensemble de techniques connu au haut Moyen Âge afin de valider une ou plusieurs chaînes opératoires de mise en culture d'une parcelle. En outre, les différents rendements associés seront consignés. Nous avons détaillé dans le rapport 2010, ce qu'impliquait l'utilisation du concept de chaîne opératoire [Bourrouilh, Saout, Grousset, Gentili 2010].

## b. Chaîne opératoire utilisée

Nous reprenons, en la complétant, la chaîne opératoire type présentée l'année dernière dans le rapport traitant de l'année 2010. Un premier tableau comprend les étapes allant de la mise en culture jusqu'au stockage. Les deux tableaux suivants traitent des fenaisons. Tous trois ont été présentés dans le rapport du Programme Collectif de Recherche sur le haut Moyen Âge en Île-de-France pour l'année 2011 (à paraître).

| Traitement | Opération | Intérêt, impact de l'étape | Outils et structures utilisés | Spécificités des choix techniques |
|---|---|---|---|---|
| Culture | Labour(s) | Préparation du champ, aération du sol | Araire, charrue, (houe) | La houe est plus adaptée aux surfaces réduites. |
| | Hersage | Émottage | Herse | |
| | Semis | Mise en terre des semences | Aucun | Le semis est réalisé à la volée |
| | Amendement | Enrichissement des sols | Fourche, pelle | |
| | Hersage | Fouissage des semences | Herse | |
| | Sarclage | Enlever les mauvaises herbes | | |
| Récolte | Moisson | Récolte des céréales | Faux, faucille, sape | La faucille permet la récolte soit de l'épi seul soit de l'épi et du chaume à la fois. La faux ne permet pas la récolte de l'épi seul. |
| Traitements post-récolte | Séchage | Ventilation des grains pour réduire leur humidité et parfois stocker les céréales pour différer le décorticage | Traitement | Opération |
| | Décorticage | Séparation des différents composants de la céréale (qui restent mélangés : tiges, grains, glumes, glumelles, rachis, etc.) | Aire de battage ou de foulage, grange, fléau, bâton à battre, animaux, meules à décortiquer (moulins à bras ou à eau) | Les meules à décortiquer sont liées aux céréales vêtues. Le lieu et les énergies utilisées sont liés à des choix culturels. |
| | Ratissage | Trier le grain des fractions les plus grossières (les tiges sont évacuées) | Râteau | |
| | Criblage(s) | Trier les grains des fractions fines (les glumes, glumelles, rachis, etc.) | Crible/Tamis | |
| | Vannage | Trier les grains des autres parties de fraction équivalente (éléments de même taille que les grains et donc non séparés au criblage, mais de poids différent) | Van | |
| | Séchage (optionnel) | Traitement thermique des grains, pour éviter les risques de moisissure et la présence de nuisibles de type charançons | Séchoir, ou autres structures de combustion | |
| | Stockage | Conserver les grains à moyen ou long terme | Grenier, silo, coffre, sac | Le silo est le mode de stockage à long terme alors que le grenier permet un stockage à moyen terme. Les coffres et sacs sont quant à eux liés au court terme. |

Les chaumes sont ramassés :

<table>
<tr><td colspan="3">Coupés avec les épis<br>(à la faux)</td><td>Coupés dans un second temps<br>(récolte antérieure des épis à la faucille)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Séchage<br>(fenil, gerbier)</td><td>Coupe des épis et des tiges</td><td rowspan="2">Séchage<br>(gerbier, grange, grenier)</td></tr>
<tr><td>Séparation par décorticage<br>(battage, foulage)</td><td>Coupe des épis et des tiges</td><td>Séchage<br>(fenil, gerbier)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Utilisation</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Couverture (tiges entières)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Torchis, litière, alimentation animale, combustible</td></tr>
</table>



Les chaumes sont laissés dans le champ :

<table>
<tr><td>Coupés<br>(à la faux)</td><td>Laissés sur pied</td></tr>
<tr><td colspan="2">Utilisation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alimentation animale, enrichissement des sols</td></tr>
</table>

Nous proposons aussi ci-dessous deux chaînes opératoires en vue de l'utilisation des chaumes. Ces chaînes s'insèrent au niveau de l'opération « moisson » du traitement « récolte » de la chaîne précédente. Le premier concerne les chaumes ramassés, le deuxième les chaumes laissés sur champ.

Ces étapes sont reprises ci-dessous afin de détailler les différentes alternatives que l'on sera à même de tester dans le cadre de cette mise en culture.

En outre une première étape de viabilisation de la parcelle est ajoutée.

technique de viabilisation de la parcelle
-clôture de protection contre les animaux
-drainage
-irrigation

technique de labour :
-avec ou sans (juste un
hersage ou un fouissement avec bâton à fouir) ;
-labour manuel/attelé (boeuf ou cheval) ;
-charrue/araire ;
-profondeur ;
-mode de passage dans lechamp

technique de hersage :
-avec ou sans ;
-avant et/ou après le semis.

technique de semis :
-à la volée/en poquée ;
-quantité/qualité de la semence.

technique d'amendement
-avant les labours : pacage sur chaume…
-après les labours : sans/avec (lequel ? En quelle quantité ?).

technique de sarclage :
sans/avec ;
à la main.

technique de moisson :
récolte des épis seuls ou bien avec les chaumes ;
outils choisis en fonction du type de récolte souhaitée :
faucille/faux/sape/voire outils pour épillage.

technique de fenaison :
avec ou sans selon pacage ;
outils : faux ;
type de stockage : gerbiers, mottes, fenil...



## c. Protocole d'étude

Les questions qui se posent ici sont : que mesure-t-on? Quand ? Comment ?
Il est clair que le juge de paix de nos expérimentations sera les rendements obtenus à l'issue des récoltes. Dans ce cadre, il s'agit de déterminer les modes de cultures des céréales les plus probables pour le haut Moyen Âge. Ainsi, à terme nous enrichirons les connaissances sur le travail agricole.

Toutefois, notre démarche a aussi comme objectif d'enrichir la réflexion archéologique par l'établissement de référentiels : d'une part sur l'usure des outils (consommation en fer), et d'autre part sur l'impact des cultures sur l'environnement des sites (modification des caractères du sol, du réseau hydrographique et des cortèges floristiques).

Nous détaillons ci-dessous les différents types d'observations que nous serons amenés à réaliser.

Observations globales :

le rendement ;
les cortèges floristiques ;
les référentiels palynologique, micromorphologique et
pédologique (ph/horizon) ;
observations régulières de l'état des cultures
(mesure régulière du taux d'humidité...),
observations sur le temps
d'apprentissage des gestes liés aux différentes techniques mises en oeuvres.

Observations à réaliser sur

chacune des étapes
précédemment citées :
sur la parcelle actuelle
(avant les aménagements) :
. son choix ;
description géographique,
topographique, floristique,
pédologique micro morphologique,
géomorphologique.

sur le labour : temps pris à labourer selon la technique ;
. contrainte sur l'espace cultivé (retournement de charrue) ;
. adéquation, usure et solidité del'outil, son utilisation générale ;
. consommation du fer ;
. morphologie du champ
. compte tenu de la technique de labour ;
. plage de profondeur de travail selon l'outil ;
. analyses pédologiqueet micromorphologique.

sur le hersage :

. adéquation, usure et solidité de l'outil, son utilisation générale ;
analyse pédologique/micromorphologique.

sur le semis :

. outillage ;
. densité de grain semis si à la volée ( taux de perte à calculer) ;
. note sur le type de grain ;
. le temps pris à semer.

sur l'amendement :

. quantité et qualité ;
analyse pédologique
/micromorphologique ;
. période de l'année.
sur le sarclage :
. cortège floristique :
qualité et quantité ;
. temps pris.

sur la moisson :

. époque de l'année :
juger la bonne
époque avec les
techniques d'alors ;
. mesurer la perte de
grain selon la technique ;
. temps pris (estimation
de la quantité de
main-d'oeuvre).
sur les fenaisons :

. humidité des foins (au
moment de la récolte, puis selon
le type de stockage) ;
. temps pendant lequel
on peut les laisser en
champs (sur pied ou en motte) ;
. temps pris pour les récolter.

### d. Conclusion sur la mise en culture

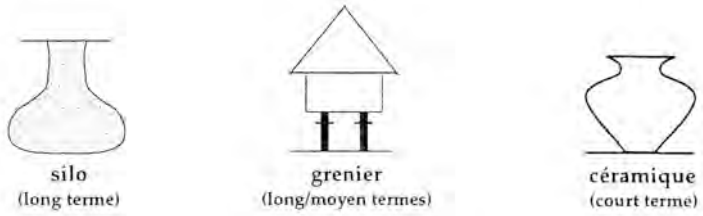
À l'issue de cette présentation, il apparaît que ce projet de mise en culture est un travail de fond qui devra s'étaler sur plusieurs années. Une contrainte naissante est donc la recherche de partenariats pour disposer en particulier d'une parcelle, de semences et de main-d'oeuvre, sans oublier l'aide nécessaire à la réalisation d'une réplique d'araire ou de charrue vraisemblable pour le haut Moyen Âge. Il convient de souligner une des difficultés majeures que nous allons rencontrer : la sélection de semences dont les caractéristiques sont proches de celles du haut Moyen Âge. Des contacts ont déjà été pris en ce sens, notamment auprès de différents acteurs s'intéressant aux semences anciennes (conservatoires botaniques, associations d'agriculteurs…). Ce problème sera réabordé dans la partie suivante.

## 3. Le stockage

### a. Objectifs

Notre objectif est de valider différentes hypothèses sur le stockage des céréales au sein de

*Fig. 30 avantages/inconvénients des stockages enterrés et aériens*




| | silo (long terme) | grenier (long/moyen termes) | céramique (court terme) |
|---|---|---|---|
| Avantages | - Volume important<br>- Réalisation rapide<br>- Stabilisation du produit stocké (pas de contrôle)<br>- Cachette potentielle | - Accès simple et répétitif au produit stocké<br>- Convient à tous les types de milieu<br>- Volume important | - Accès simple et répétitif au produit stocké<br>- Localisée dans l'habitation<br>- Permet de stocker des produits déjà transformés |
| Inconvénients | - Pas d'accès répétitif au produit stocké<br>- Nécessite un milieu sec<br>- Risques d'effondrements lors de la vidange | - Nécessite un brassage périodique des céréales<br>- Construction longue et coûteuse en matériaux<br>- Risques d'incendies | - Faible volume<br>- Nécessite un contrôle du produit stocké |

*Avantages et inconvénients des trois principales structures de stockage.*

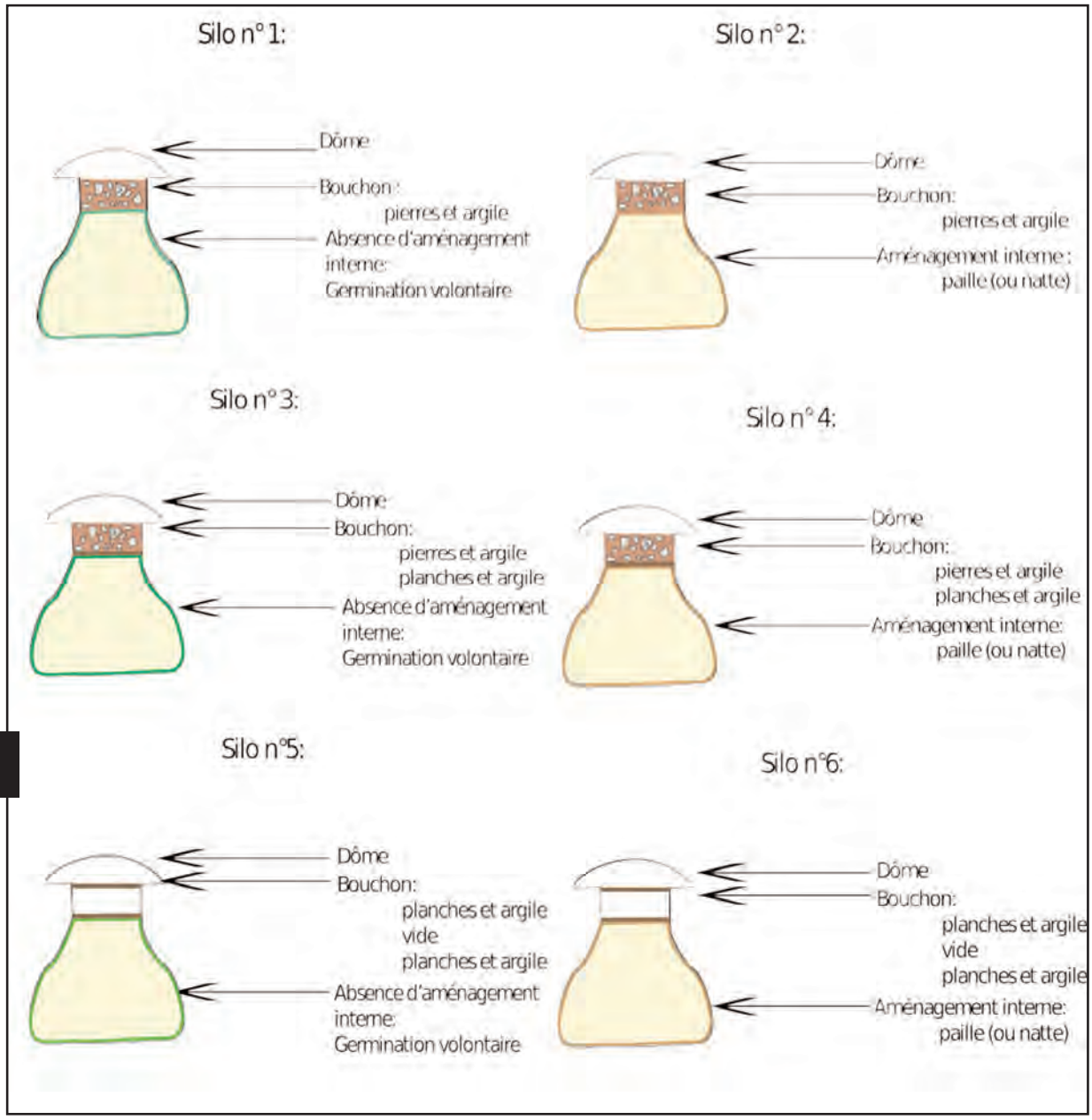



*Fig 31 :type d'aménagement possibles des silos à grains*



grenier sur poteau et dans des silos souterrains. Il s'agit en effet des deux principales structures de stockage attestées tout le long du haut Moyen Âge (5e-12e). Le schéma de Frédéric Gransard ci-dessous résume les différents atouts et inconvénients de ces deux structures, mettant ainsi en évidence leur complémentarité [Gransard 2000] : Dans le cas du silo, le mode de conservation a sa particularité. En effet, elle est obtenue par la fermentation d'une partie des semences enfermées qui vont consommer ainsi l'ensemble de l'oxygène présent. Privées du précieux gaz, les autres semences vont pouvoir se conserver.

## b. Les configurations à tester

La conservation des céréales dans chacune des structures va dépendre d'aménagements que nous nous proposons de tester. L'archéologie ne nous permet pas de cerner avec précision les aménagements des greniers et des silos pour la période. Les sources écrites et l'ethnologie nous viennent alors en aide [Gast, Sigaut 1979]. Nos différents tests doivent permettre en premier lieu de déterminer le bien-fondé même de l'utilisation d'un aménagement.

Ainsi :

pour le grenier :

impact du vide sanitaire ;
stockage en vrac, en sac ou en coffre ;
épaisseur maximale dans le cas du stockage en vrac ;
éventualité d'un retournement régulier du grain dans le cas du stockage en vrac ;
protection contre les espèces commensales ou nuisibles.

pour les silos :

Les différents aménagements, envisagés sont résumés dans la figure suivante :
Le premier modèle de silo est notre configuration de test. Les autres modèles en sont des déclinaisons.

pour cette année, la possibilité de faire autant de creusements sur le site.

## d. Remplir les silos

L'archéobotanique, par la carpologie, nous permet de disposer d'une identification des céréales utilisées au haut Moyen Âge jusqu'au rang de l'espèce [Bakels 2005 p. 395-396]. En l'état actuel de la recherche, il n'est pas possible de disposer de variétés attestées pour le haut Moyen Âge. Formellement, seules des analyses génétiques confrontant paléosemences et semences présentes actuellement permettraient de sélectionner des variétés proches de celles du haut Moyen Âge.

Les variétés de blés contemporaines sont issues de processus de sélection constants (cf. figure ci-dessous). Ainsi au moins 11 nouvelles variétés de céréales ont été inscrites au catalogue français en 2010 (dont 5 blés tendres et 4 blés durs) et 17 en 2011 (dont 8 blés tendres, 5 blés durs) [Agriavis 2011] et [Agriavis 2012]. Le catalogue français correspond au « Catalogue officiel des espèces et variétés » géré par le CTPS, « Comité Technique Permanent de Sélection ». Ces variétés ont donc vu leur génome considérablement changé du fait des croisements (sans parler des manipulations génétiques directes). Ces processus de sélection affectent tant les blés cultivés dans le cadre conventionnel que ceux cultivés dans le cadre de l'agriculture biologique [Demeulenaere, Bonneuil 2010], les deux cadres pouvant d'ailleurs partager

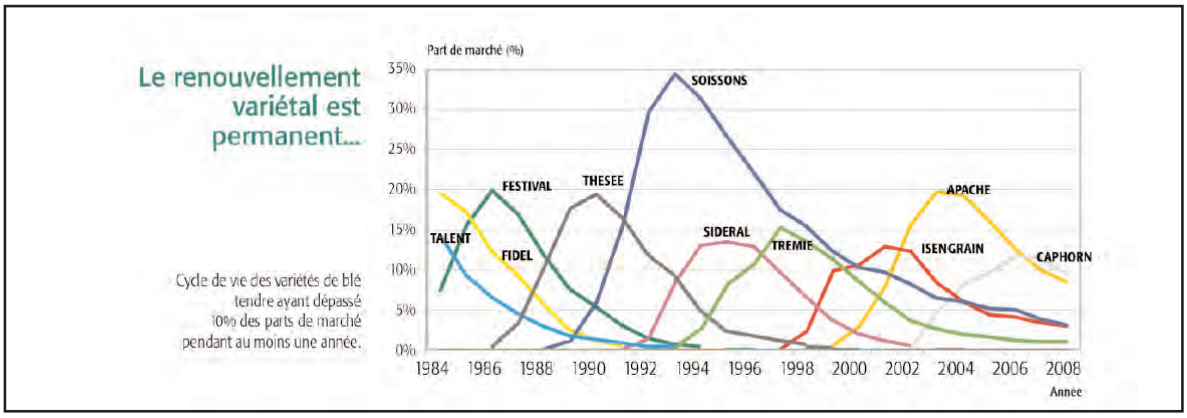



*Fig 32 :évolution récentes des variétés de grains*

## c. La question du nombre de silos nécessaire

Les différents aménagements proposés et la question de l'emplacement des silos (à l'air libre ou à couvert) posent le problème du nombre de silos dont on doit disposer pour mener à bien nos expériences. En effet si, sans prendre en compte l'emplacement, nous avons besoin de six silos pour tester l'ensemble des combinaisons d'aménagement, en considérant l'emplacement, ce nombre double. Soit douze silos.Il conviendra de voir,

des variétés [Réseau Semences Paysannes 2012] et [ITAB 2003 p. 3].

[GNIS 2011 p. 5]

Il apparaît donc judicieux de se tourner vers des variétés dites « historiques ». Il s'agit des variétés ayant survécu à la redéfinition des activités de sélection mise en place par l'État dans les années 1940 [Demeulenaere, Bonneuil 2010 p. 3]. Le matériel génétique de ces variétés (formellement attestées pour la période subcontemporaine) a lui aussi pu considérablement évoluer depuis le haut Moyen Âge. Toutefois, il est logique de penser qu'il est toujours plus proche des variétés du haut Moyen Âge que celui des semences utilisées dans le cadre agricole actuel.

Des variétés de céréales « historiques » pourraient être obtenues auprès de différents organismes :

*Fig.33 : localisation de la parcelle expérimentale sous réserve d'autorisation par le SIAH*

-le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, structure dépendant du Muséum National d'Histoire Naturelle ;
-le réseau « Semences Paysannes »
-les associations d'agriculteurs pré servant les semences anciennes.

Toutefois, il se pose un problème de quantité. La taille retenue pour nos silos est à peu près 0,7 m3. L'ordre de grandeur de la masse volumique des céréales (blé) est de 0,7 t/m3. Soit une demi-tonne de céréales par silo et donc un total de 6 tonnes pour nos 12 silos. Il apparaît impossible de rassembler une telle quantité de semences « historiques ». En effet, elles sont cultivées à titre de conservation et non pas de production.

Si l'on se tourne vers les variétés contemporaines disponibles en quantité, il se pose un premier problème : les différents traitements phytosanitaires [Agreste 2003] et [Sabbagh, de Mentière 2005 p. 9] que subissent les céréales peuvent influer sur leur comportement vis-à-vis du stockage du fait de la présence de résidus d'herbicides, de fongicides ou d'insecticides [Delaire 2005] et [Observatoire des Résidus de Pesticides 2012]. Pour minimiser ce biais, il serait de judicieux de se tourner vers des céréales issues de l'agriculture biologique. En effet, ce cadre de production minimise l'utilisation de produits phytosanitaires en l'autorisant qu'en cas de danger immédiat pour les cultures [Debernardi 2004 p. 12]. Toutefois, le problème du coût se pose alors avec acuité.
Le prix de la tonne de blé conventionnel (variété non issue de l'agriculture biologique) est à 250 euros (cours sur les marchés en 2011). Soit pour nos 12 silos théoriques, 1500 euros. Nos premiers renseignements nous indiquent que l'achat directement auprès d'agriculteurs serait encore plus onéreux.

Si l'on considère le blé issu de l'agriculture biologique, il faut compter 450 euros la tonne sur les marchés (cours 2011) et plutôt 600 euros directement auprès des agriculteurs. Soit pour nos 12 silos, entre 2700 et

3600 euros.
Il est prévu que cette année des démarches soient effectuées auprès de coopératives et d'agriculteurs pour bénéficier de mécénat en grain. Toutefois, comme nous l'avons vu, l'utilisation de semences contemporaines traitées chimiquement pose problème. Il conviendra donc de débuter les tests par une phase d'étalonnage au cours de laquelle nous comparons la conservation de grain standard avec des grains issus de l'agriculture biologique et si possible avec des grains de variétés historiques.

### e. L'instrumentation des silos

En considérant la semence elle-même, la conservation des céréales va dépendre principalement de deux facteurs : la température et l'humidité. Il conviendra d'instrumenter tant le grenier que les silos afin de pouvoir relever régulièrement ces deux grandeurs. Nous pourrons ainsi suivre dans le temps l'évolution des conditions de stockage.
Afin de rester dans des coûts raisonnables, nous avons écarté les instruments de mesure industriels qui, en outre, ont des plages de mesures bien trop étendues.

De plus, les instruments doivent rester à demeure au sein des silos pour ne pas perturber le milieu de conservation. Il se pose donc le problème de l'assurance et de la dissimulation sur le site des instruments de mesure. En outre, pour réaliser nos différentes mesures, un minimum de trois appareils par silo est nécessaire : le premier placé au niveau du bouchon, le deuxième au centre et le troisième au niveau des parois.
Pour le grenier, nous pouvons cependant limiter l'instrumentation à un seul appareil, les céréales étant stockées dans le milieu ambiant. Il est donc possible d'effectuer des mesures en différents endroits en le déplaçant.
Compte tenu de ces différentes contraintes, nous avons déterminé que les instruments adéquats sont les hygrothermomètres utilisés dans les vivariums. En effet, non seulement leur coût est abordable, mais la lecture des mesures est déportée grâce à l'utilisation de sondes. En outre, ces appareils sont capables de mesurer les deux paramètres qui nous intéressent. Enfin, de dimensions restreintes, le module d'affichage des mesures pourra être aisément dissimulé dans une boîte enterrée à proximité du silo.
Enfin, le taux d'altération des stocks dû aux espèces commensales ou nuisibles (rat, etc.) devra être mesuré.

Pour terminer, il conviendra de mesurer les pertes globales à l'issue du stockage.

### f. Conclusion sur le projet de stockage

Ces expérimentations sur le stockage sont complémentaires avec celles du projet de mise en culture. Le tout vise à englober l'ensemble de la chaîne opératoire du traitement des céréales. Pour les deux projets, la difficulté principale est la question des semences. Elle est d'autant importante pour le stockage que nous avons besoin de quantités importantes.Pour cette raison, nous visons à terme l'autonomie sur les semences.

## 4. Conclusion

La campagne 2011 nous a permis d'amorcer le programme d'expérimentation notamment sur les questions du stockage. Elle a en effet vu l'achèvement de la construction du grenier ainsi que la réalisation des premiers silos. Si nous disposons aujourd'hui des structures, nous n'avons cependant pas pu entamer le volet stockage à proprement parler en raison de la question des semences (disponibilités et budget). En ce sens, l'année 2012, nous l'espérons, devra voir s'établir un partenariat sérieux pour disposer de grains.

La parcelle pour la mise en culture est d'ores et déjà trouvée. Elle se situe à proximité immédiate du site du château d'Orville à Louvres dans le Val d'Oise. Avec les aména-

gements initiaux de cette parcelle, la conception d'un araire ou d'une charrue vraisemblable pour le haut Moyen Âge est maintenant l'un des objectifs de cette année. Le Syndicat d'aménagement du Croult,(SIAH) propriétaire nous a fait part de sont intérêt pour le projet et de son accord de principe sous reserve de celui de la police de l'eau. Nous attendons cette validation pour entreprendre le projet.

Enfin, l'idée, en bout de chaîne, de travailler sur le traitement des grains jusqu'au opérations de séchage, grillage, de moutureet de cuisson sera également approfondie.
La réalisation d'une meule en calcaire correspodant aux découvertes effectuées sur le site sera poursuivie en 2012 avec l'aide d'Eddy Séthian, dans le cadre des initiatives du groupe sur les meules.

Le long terme est l'un des éléments clés de la réussite de ce projet. Nous espérons dégager une synergie en ce sens.



## Bibliographie

Agreste 2003
Agreste, Davantage de traitements mais réduction de doses : l'utilisation des produits phytosanitaires sur blé et maïs. Agreste Primeur, n° 137, http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur137.pdf, 4 p., 2003.

Agriavis 2011
Agriavis.com, RAGT Semences et Serasem inscrivent douze nouvelles variétés de céréales, http://www.agriavis.com/news-3669-ragt+semences+et+serasem+inscrivent+douze+nouvelles+varietes+de+cereales.html, mis en ligne le 11 Janvier 2011 à 15:29, 2011

Agriavis 2012
Agriavis.com, RAGT Semences inscrit 17 nouvelles variétés de céréales et 1 variété de protéagineux, http://www.agriavis.com/news-6133-ragt+semences+inscrit+17+nouvelles+varietes+de+cereales+et+1+variete+de+proteagineux.html, mis en ligne le 11 Janvier 2012 à 18:01, 2012

Bakels 2005
Bakels C., « Crops produced in the southern Netherlands and northern France during the early medieval period: a comparison », Vegetation History and Archaeobotany, n° 14, pp. 394–399, 2005.

[Bourrouilh, Saout, Grousset, Gentili 2011]
Bourrouilh A., Saout C., Grousset M., Gentili F., « II. 2 La transformation des céréales au haut Moyen Âge : un projet d'archéologie expérimentale à Louvre (Val-d'Oise) », dans François Gentili (dir.), Habitat rural du haut moyen-âge et Château médiéval, Opération archéologique programmée Rapport d'activité 2010, Service Régional de l'Archéologie d'Île-de-France, Paris, pp. 14-30 , 2011

Debernardi 2004
Debernardi Hélène, Les matières fertilisantes et les produits phytosanitaires en production végétale biologique, Etat des lieux et propositions d'évolution, ENGREF, ITAB, http://www.itab.asso.fr/downloads/viti/rapport-reglem-h-de-b.pdf, 2004.

Delaire 2005

Laurence Delaire, Dosage des Résidus de Pesticides dans les Céréales, DGCCRF-Laboratoire de Massy, colloque organisé à Tourcoing le 17 novembre 2005 sur les contrôles en matière de produits céréalier (http://www.bercy.gouv.fr/fonds_documentaire/dgccrf/02_actualite/colloques/cereales_lille.htm), http://www.bercy.gouv.fr/fonds_documentaire/dgccrf/02_actualite/colloques/cereales/07_pesticid.pdf, 2005

Demeulenaere, Bonneuil 2010

Demeulenaere E., C. Bonneuil, 2010, « Cultiver la biodiversité : semences et identité

paysanne », Bertrand Hervieu, Nonna Mayer, Pierre Müller, François Purseigle & Jacques Rémy, Les mondes agricoles en politique. De la fin des paysans au retour de la question agricole. Paris, Les Presses de Sciences Po, http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/52/80/10/PDF/Mondes_agri_ch2-PrePrint.pdf, hal-00528010, version 1, p. 73-92, 2010.

Gentili 1999
Gentili F., Louvres (Val-d'Oise) "Le Bois d'Orville", Habitat du haut Moyen-âge (VII-XIe siècles), DFS de sauvetage urgent, SDAVO et SRA Ile-de-France. 229 p. , 1999.

Gentili et Lefèvre 2009
Gentili F. et Lefèvre A., L'habitat rural du haut Moyen Âge en Île-de-France, 2e supplément au Bulletin archéologique du Vexin français et du Val-d'Oise, publié par le Centre de recherches archéologiques du Vexin français et le Collectif d'archéologie rurale du haut Moyen Âge, 296 p. , 2009.

GNIS 2011

GNIS, Semences certifiées de céréales, Tout le monde y gagne !, Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants, http://quiz2011.gnis.fr/pdf/arguments.pdf, 2011

Gransar 2000
Gransar F., « Le stockage alimentaire sur les établissements ruraux de l'âge du Fer en France septentrionale : complémentarité des structures et tendances évolutives. », Marion S. et Blancquaert G. (dir.), Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale, ENS, Paris, 2000.

Gast, Sigaut 1979
Gast M. et Siagut F. (dir.), Les techniques de conservation des grains à long terme. 3 volumes. Éditions du CNRS, Paris, 1979.

ITAB 2003

ITAB, Agriculture biologique, Guide 2003 Des Variétés de céréales (Blé tendre – Triticale), Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Commission Grandes Cultures, 2003

[Observatoire des Résidus de Pesticides 2012]

Observatoire des Résidus de Pesticides, Données 2004. Surveillance et contrôles réalisés par la DGCCRF, http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php?pageid=444, 2012

Réseau Semences Paysannes 2012

Réseau Semences Paysannes, Céréales et boulangerie paysannes : nos objectifs, http://www.semencespaysannes.org/cereales_boulangerie_paysannes_objectifs_16.php, 2012

Sabbagh, de Menthière 2005

Claire Sabbagh, Nicolas de Menthière, Pesticides, agriculture et environnement, Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux, INRA, Cemagref, 2005

# II. 3
# ENREGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE DU SITE : ESSAI DE PRISE DE VUES À L'HÉLICOPTÈRE MODÈLE RÉDUIT.

L'absence de possibilités, hormis avec des autorisations spéciales, d'effectuer des survols aériens nous a conduit à tenter une expérience de survol et de photographies à l'aide de deux héliocptères modèles réduit s de capacité différentes.
L'idée est de disposer de vues d'ensemble du site avant le chantier de réaménagement engagé par le musée intercommunal et , d'autre part , de permettre par une multiplicité de vues, combinées aux différents relevés topographques effectués sur le site, afin de réaliser un modèle 3D d'ensemble<;Celui-ci sera complémentaire du travail spécifique effectué sur les zone 1 et 6 par Nicolas Saulière (supra).
Le travail a été effectué bénévolement par M. Ronan Quéré (CG29) qui effectue par ailleurs régulièrement des opérations de ce type dans le cadre de ses fonctions professionnelles en relation avec sa mission de apeur pompier.



## Les appareils utilisés :

Deux modèles réduits ont été utilisés : l'un fonctionne sur batterie éléctrique et l'autre à l'aide d'un moteur à essence qui lui permet une plus grande altitude.
Sept vols ont été effectués qui ont conduit à la prise de 760 clichés et d'un film..
Les photographies ont été prises à l'aide d'une minuterie avec un intervalle de 2 secondes entre chaque prises. L'appareil utilisé était un GROPORO HD à objectif grand angle fish eye permettant le cas échéant un redressement ultérieur précis. Près de 750 clichés ont été effectués qui couvrent l'ensemble du vol du décollage à l'atterrissage. Différents réglages et orientations de clichés permettent de couvrir l'ensemble des secteurs du site. Nous reproduisons ici une sélection des clichés les plus significatifs. certains d'entre eux feront l'objet d'un redressement ultérieur.

*Fig.34 : l'un des deux appareils "écureuil" sutilisés. à l'arrière plan, un appareil taille réelle.*

*Fig35 a à g : vues aériennes du site prise à l'hélicoptère modèle réduit par Ronan Queré*

*Fig 36 a à g : vues aériennes du site prise à l'hélicoptère modèle réduit par Ronan Queré (suite)*

*Fig.37 vue aerienne de la zone 6 en fin de fouille 2011*



# III LA FOUILLE SUR LA ZONE 6

## III.1 LA FOUILLE DES DERNIERS NIVEAUX ARCHÉOLOGIQUES EN FOND DE FOSSÉ

***Camille Saout***

### Introduction

La zone 6 est située en contrebas de la tour-porte, dans le fossé où elle s'est effondrée. Les campagnes successives ont dans un premier temps portées sur le côté à l'ouest de la pile du pont-levis, puis dans un second temps sur la partie située à l'est (2005-2011). L'amoncellement de blocs architecturaux issus de la tour-porte se présente sous la forme d'un cône de destruction. Un certain nombre de composantes ont été identifiées au sein de ce cône du côté est de la pile : différents éléments de la tour-porte, des éléments relatifs à la courtine, et d'autres relevant d'un autre bâtiment. La campagne de 2011, s'inscrit en continuité des campagnes précédentes, elle porte sur les derniers niveaux du cône. La campagne de 2008, avait permis d'atteindre,par le biais d'un sondage, le fond du fossé. Ce sondage fut élargi lors de la campagne 2009, pour cerner des niveaux relatifs à

l'utilisation de la tour-porte et d'évaluer les niveaux de blocs architecturaux restants. La campagne de 2010 a permis d'élargir la zone afin d'atteindre l'extrémité est du cône de démolition, de fouiller en grande partie les niveaux de blocs architecturaux restants et de dégager les niveaux relatifs à l'occupation sur une surface suffisamment conséquente pour préciser leur lecture. La campagne 2011 avait comme objectif de parachever le travail engagé en 2010.

## 1- La zone 6 à l'issue de la campagne 2010

Lors de la campagne 2010, une partie des niveaux d'occupations situés en partie est du fossé avaient été laissés en place.laissant la coupe inachevée à cet emplacement. La campagne a ainsi débutée par la fouille des niveaux d'occupation qui n'avaient pu être abordés l'an passé afin de reprendre et compléter les observations qui avaient été réalisées. Elle a portée dans un second temps sur la partie de l'extension restante.

## 2- Les niveaux relatifs à la destruction de la tour-porte et de la courtine

Dans la partie est de la zone, nous avons pu observer les différents éléments liés à la destruction de la courtine et de la tour-porte. Ces éléments ont été cernés au court des différentes campagnes et sont ainsi, pour partie,

*Fig.39 a et b :*
*vue de la fouille des niveaux 13607-10*

*Fig.38 a et b: vue de la banquette laissée à l'issue de la fouille 2010*

*Fig.39 : détail de la couche 13608 (démolition issu de la courtine).*

*Fig.40 : fouille de la couche 13608 (démolition issu de la courtine).*

bien identifiés.
Nous trouvons ainsi en premier lieu une couche compacte de tuiles (US 13607) sur laquelle s'était arrêté la pelle mécanique lors de l'extension de 2010.
Sous cette couche, se trouvait un ensemble de moellons liés par du limon (US n°13608). Cet ensemble a été identifié au cours des différentes campagnes comme se rapportant à la destruction de la courtine, qui ceinturait le château et qui est datée du XIIIème siècle. Au sein de la courtine, associée aux moellons, se trouvaient aussi des blocs en réemploi. L'ensemble rattaché à la courtine était présent contre le banc sud.
Sous l'ensemble se rapportant à la courtine se trouvait une couche de destruction composée principalement de moellons et comportant peu de sédiment (US n°13617=US n°13609). Cette couche de moellons sans sédiment a été observée de façon ponctuelle lors des campagnes précédente entre les niveaux d'amoncellement de blocs. Sur cette partie de la zone, cette couche apparait particulièrement épaisse en raison du faible nombre de blocs présents. Cette couche est ainsi liée à la phase de destruction de la tour-porte et du rempart adjacent.
Associé à cet événement, nous trouvons aussi une fine pellicule de cendre présente de façon discontinue au sein de l'US 13617 (US 13611/13612). La destruction s'accompagne par ailleurs d'une légère dégradation du banc sud (US 14608) qui se manifeste sous la forme d'éclats du banc.
Les blocs architecturaux fouillés cette année furent peut nombreux, en raison de leur position à l'extrémité du cône de démolition. Pour des questions pratiques d'enregistrement, nous les avons divisés en deux niveaux artificiels (1 et 2), selon leur succession. La fouille des différents blocs architecturaux a permis de compléter le corpus existant et d'affiner certaines observations quant à l'édifice ci-effondré (cf. l'étude lapidaire). Nous avons à l'occasion de la fouille de ces niveaux mis au jour quelques éléments architecturaux métalliques qui viennent compléter un corpus déjà important dont l'étude d'ensemble reste à réaliser.
Ces observations confortent les hypothèses émises lors des campagnes précédentes quant à la destruction de la tour-porte. Elle s'est effondrée dans le fossé en entraînant à sa suite la courtine. La destruction est accompagnée de l'incendie de différents éléments en bois liés à la tour.

## 3- Les niveaux antérieurs à l'effondrement de la tour porte

Sous la phase de démolition, nous avons pu observer les niveaux antérieurs à l'effondrement de la tour-porte. Ces niveaux se composent au sud (vers la plate-forme), de plusieurs strates : une couche aérée charbonneuse, de

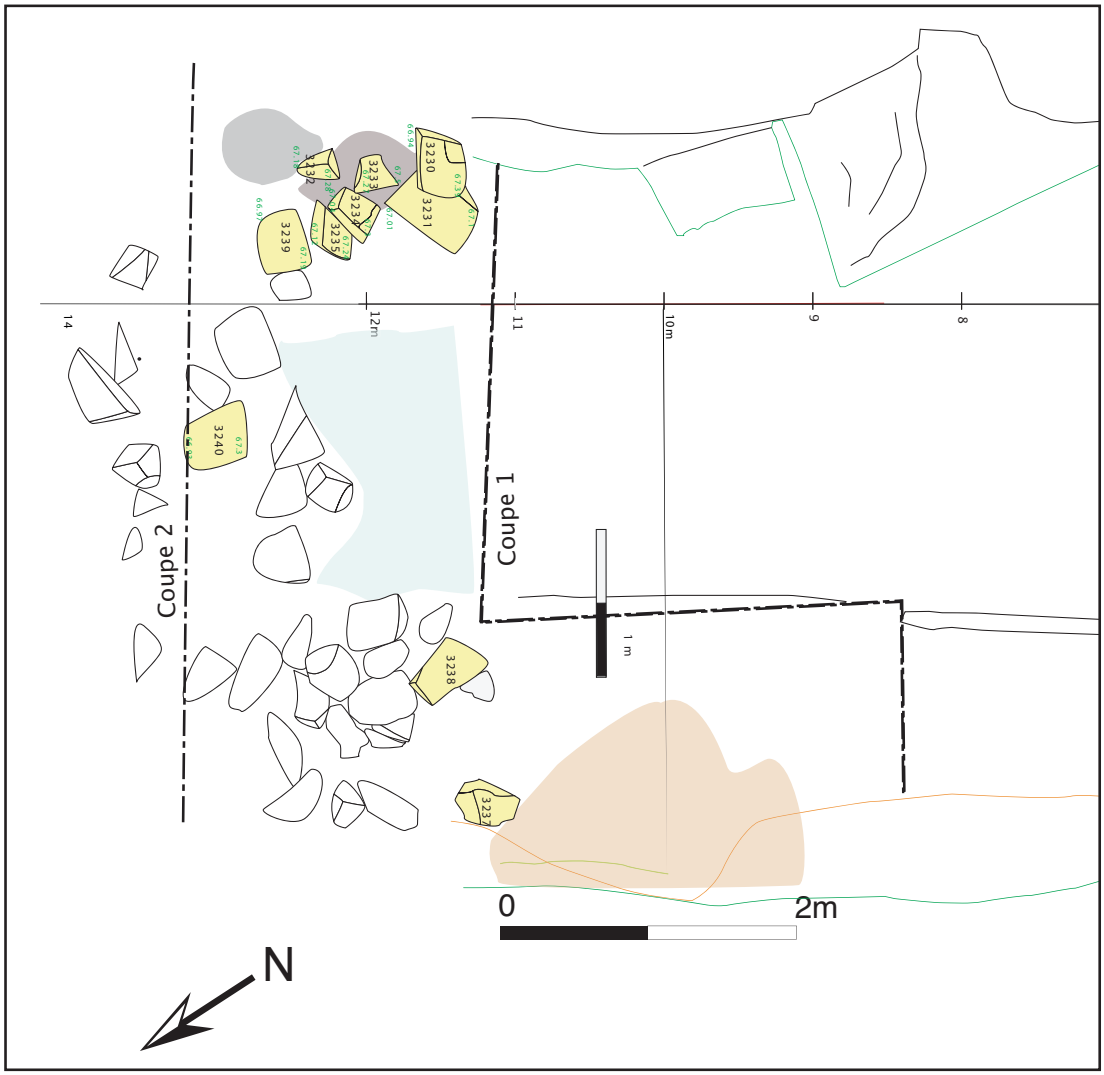
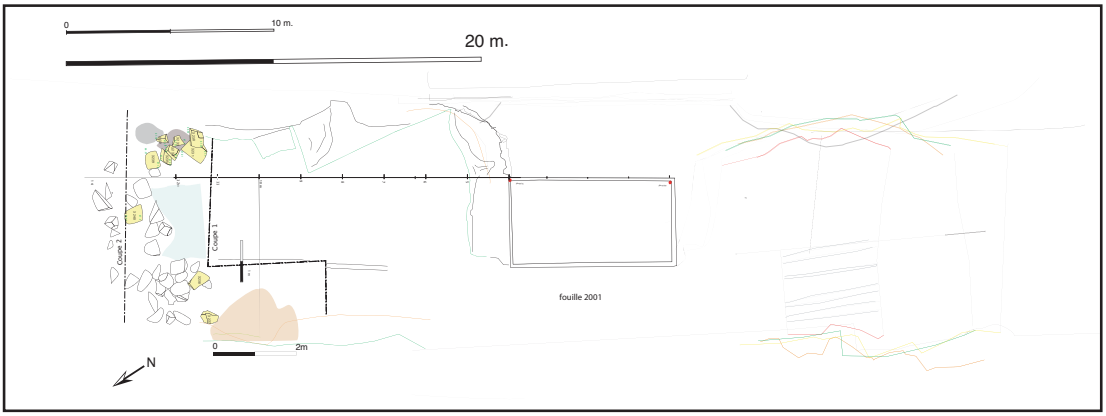



*Fig 41 : plan des du premier niveau de blocs fouillé en 2011*



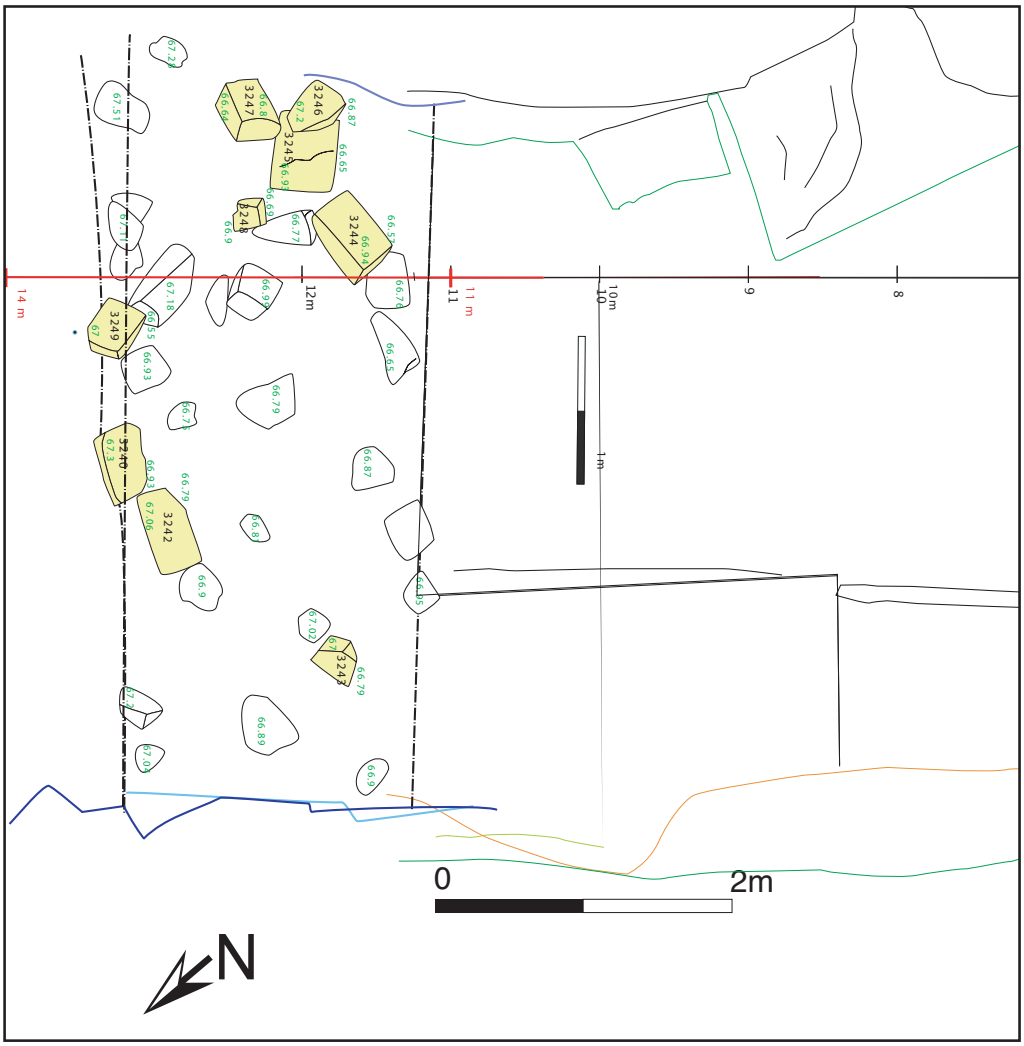



*Fig :42 : plan du premier niveau de blocs fouillé en 2011*

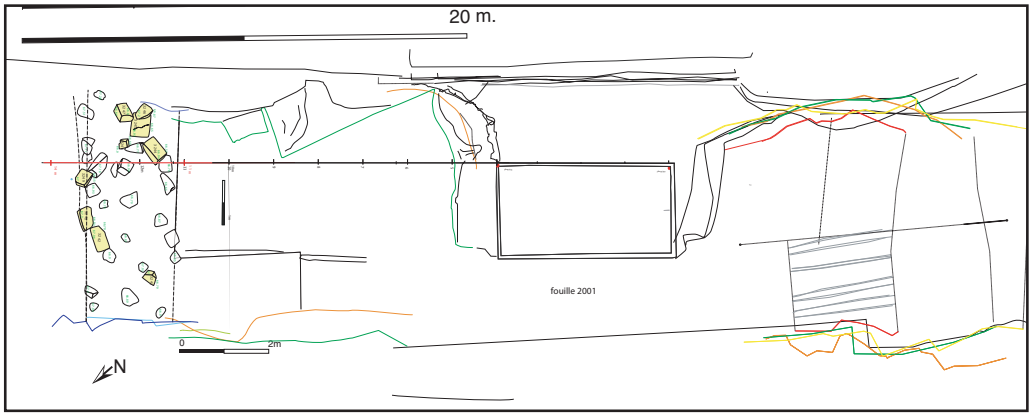


*Fig. 43 : vue de la coupe 2 en limite nord de la fouille 2011*

*Fig.44 : vue de la coupe 1 après fouille d'effondrement de la courtine.*

couleur bordeaux tirant au noir, riche en mobilier (US n°13614) et une couche limoneuse encore plus dense en mobilier, faune et tuiles (US n°13615). Cette couche correspond à une phase d'incendie antérieure à l'effondrement du bâtiment. Il précède de très peu la destruction. Cette couche est postérieure à 1436 d'après les monnaies présentes dans la couche, comme nous avons pu le voir en 2010.

La couche 13615 est quant à elle liée à l'occupation du bâtiment. Il s'agit de rejets de différents types : céramique culinaire, faune, microfaune, verre (culinaire), petit mobilier métallique en fer et en bronze (éléments d'harnachements, d'habillement, etc.), monnaies. Une monnaie présente dans cette couche a permis de dater, l'an passé, la mise en place de cette couche entre 1436 et 1438 (moment de la destruction du bâtiment).

Au nord (vers l'extérieur), se trouve deux couches marneuses (US n°13610 et US 13613), sous une partie de ces couches se retrouvait l'US n°13615 comprimée sur une fine épaisseur. Ces couches sont liées à une dégradation du banc. Cette dégradation s'est effectuée en deux temps qui se succèdent assez rapidement.

Sous ces couches, sur l'ensemble de la

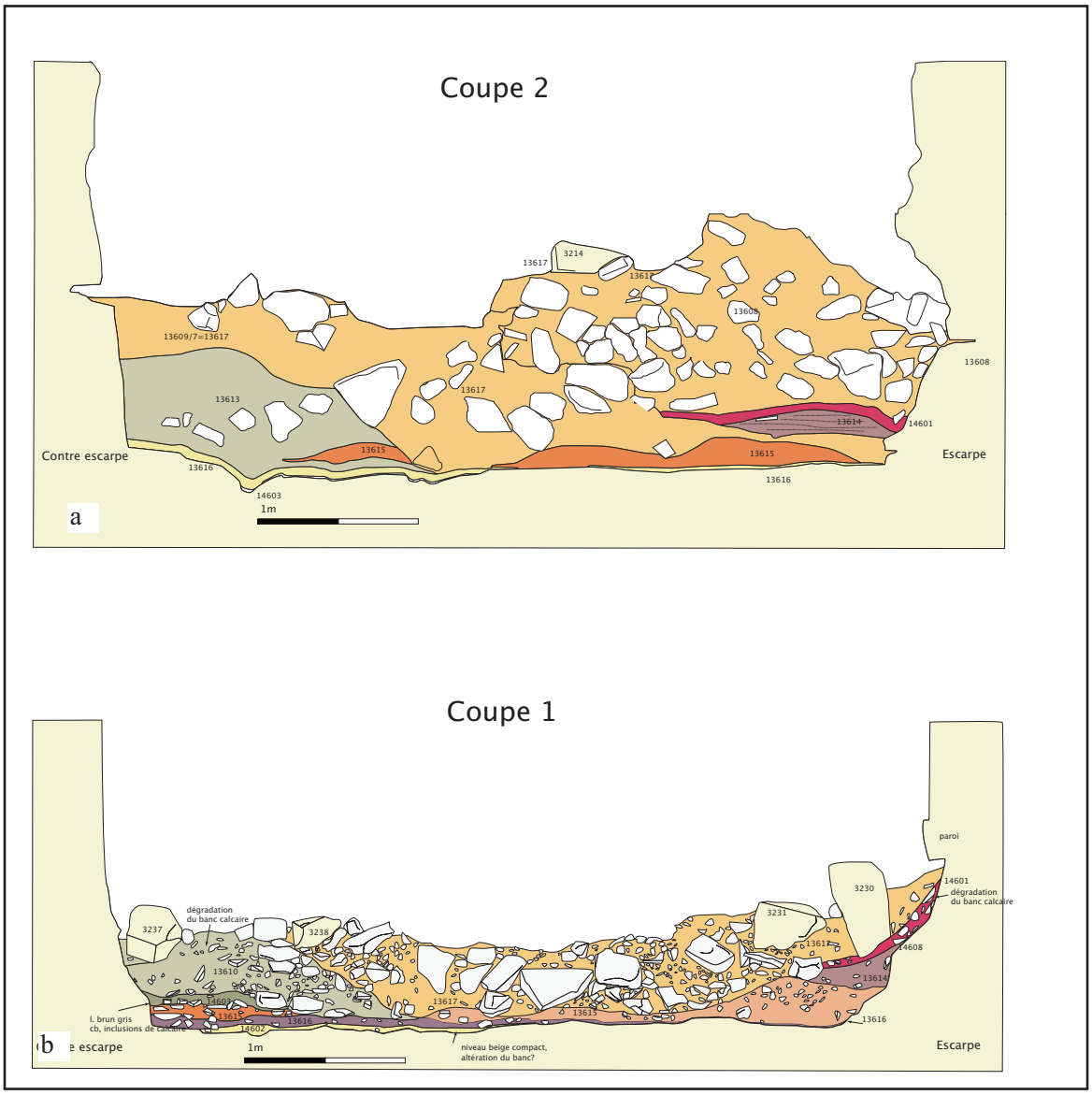
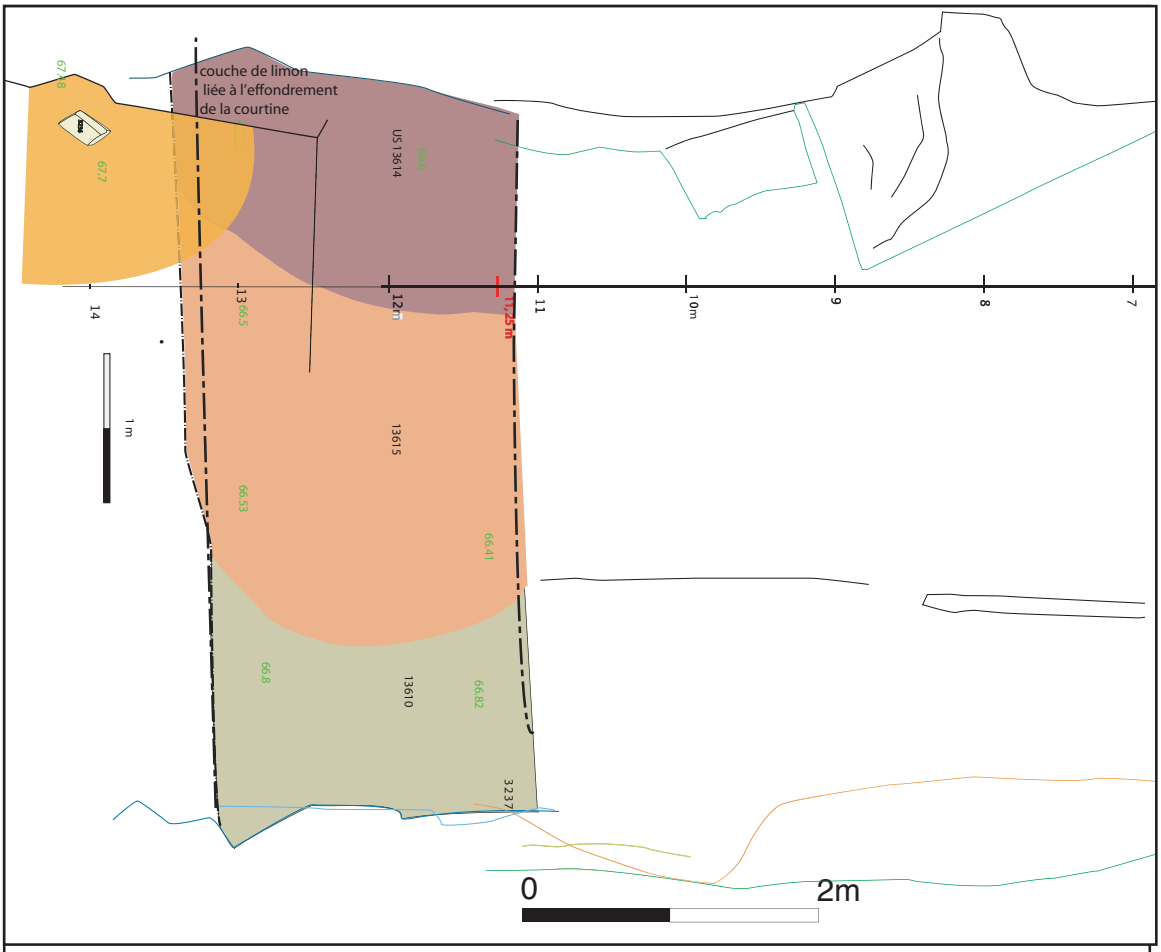



*Fig. 45 : relevé stratigraphique des coupes 1 et 2*

zone, de façon quasi régulière, une couche de limon gris foncé est présente. Il s'agit de l'US n°13616 (qui est équivalente à 13602). Cette couche est presque vide de mobilier (de rares petits tessons et une perle de verre). Cette couche correspond à un état entre la mise en place du fossé et l'utilisation de cette portion comme zone de passage. Sous cette dernière, se trouve le fond du fossé. Il présente, comme cela avait été vu l'an passé, des ornières et des traces liées à l'activité de carrière qui a précédé l'utilisation du fossé en temps que système défensif (cf étude infra).

*Fig. 46 : partie est de la coupe n°1*



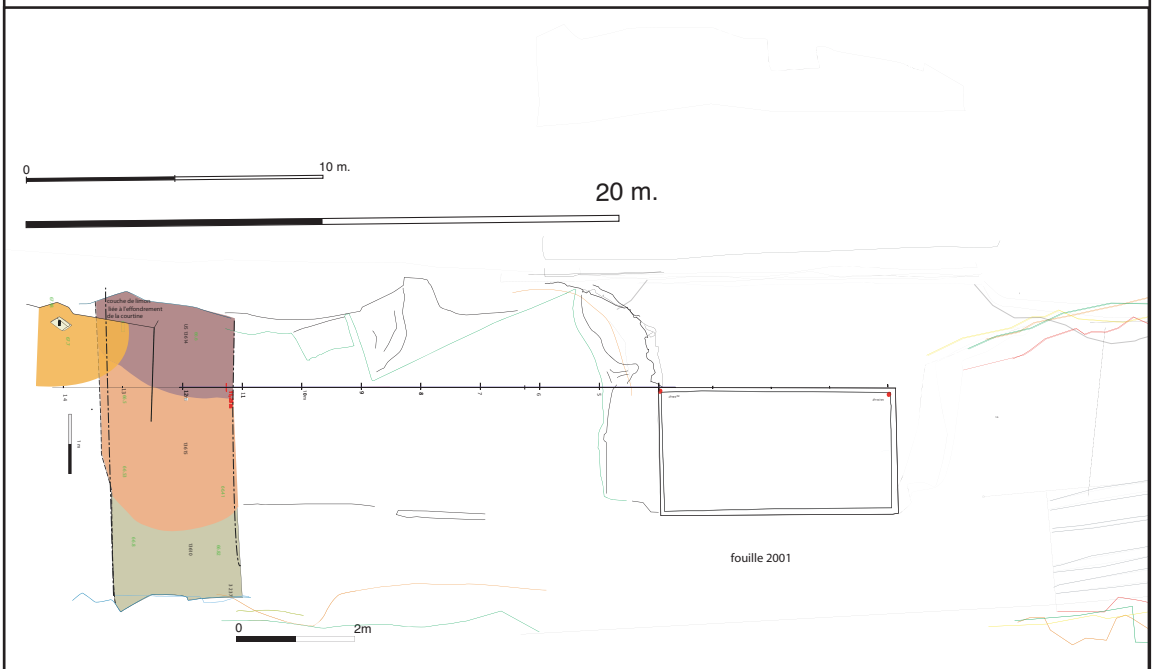
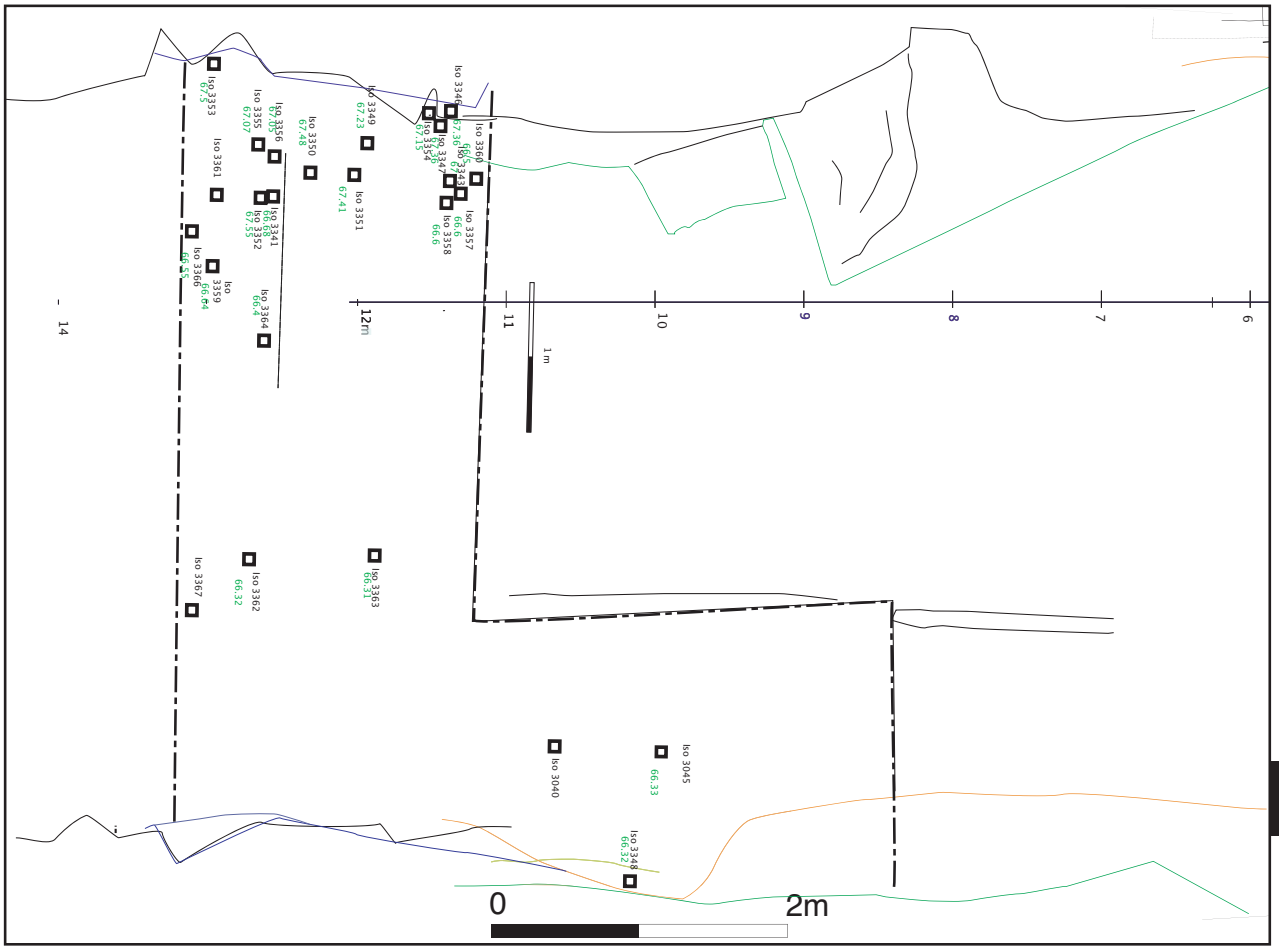




*Fig. 47 : plan zonage des principales couches.*



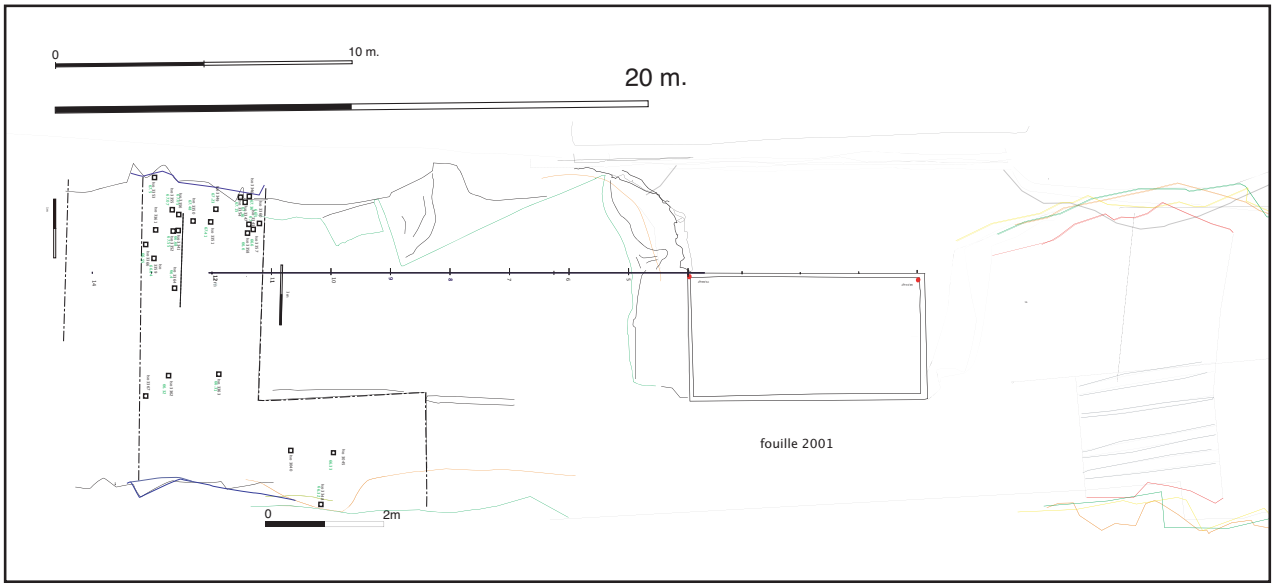




*Fig. 48 : plan du mobilier isolé (iso). voir l'inventaire pour l'identification des iso*

*Fig. 49 : couche 13615 au contact du fond*

La fouille d'un nouveau secteur d'occupation du fossé en 2011 était également motivée par une opération de prélèvements à grande échelle (300 litres) en vue d'une étude des restes de microfaune, tout particulièrement de poissons (étude B. Clavel, mnh) combinée à celle de macro-restes végétaux.

## Conclusion

La fouille de cette année a permis d'atteindre la fin du cône de démolition de la tour-porte du côté est de la pile. Cela a permis de renforcer les hypothèses émise sur le déroule-

*Fig. 50 : vue de la zone de fouille en fin de campagne*

*Fig.51 : reste de poisson provenant des niveaux d'occupation du fossé.*

ment de la destruction de l'édifice mais aussi de préciser les phases d'occupation qui lui sont relatives. Si ces phases avaient été en partie cernées l'an passé, leur fouille sur une surface plus ample a été utile à la précision de quelques détailles. La fin de la campagne 2011 a laissé place à un fossé vide, ce qui a facilité l' étude des traces d'extractions liés à l'activité de carrière qui s'y était déroulée
Mais cette étape a nécessité préalablement un important travail de redégagement et de nettoyage des parois et des différentes architectures dégagées progressivement depuis 10 ans.

*Fig.52 : partie sud de la pile redégagée avec nettoyage des parois.*

# III.2 La fouille des parois des fossés et le redégagement des architectures.

*François Gentili*

A l'issue de dix campagnes
de fouilles, un grand nettoyage était nécessaire afin de retrouver et en registrer les informations contenues sur les surface horizonttales et verticales du banc calcaire.
Il s'agissait pour une part de redégagment de secteur déjà explorés ayant connu une apport de végétation et de terre, mais aussi en partie de restes de remblai ou sédiments issus de la dégradation du banc et jamais fouillés.

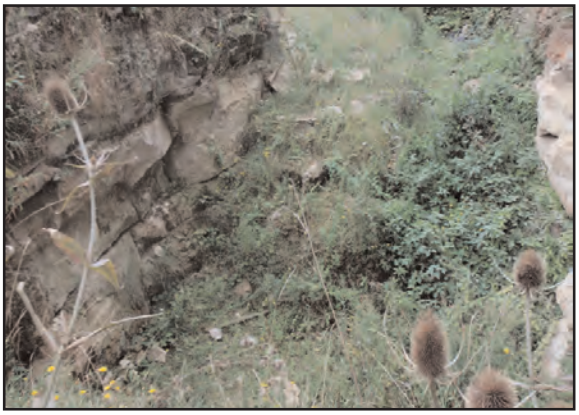


*Fig.53 fond de fossé envahi par la végétation*

*Fig.54 : dégagement de l'angle sud ouest du fossé*

Enfin, de la fouille des niveaux supérieurs de la maçonnerie de la tour-porte a été rendu possible grace à l'enlèvement de la souche qui le masquat depuis 2001, permettant enfin de relevé des assises supérieures.
Ce travail a été possible grace à un débroussaillage préalable effectué par Gilles Dupré (ARCHÉA)

*Fig.55 : partie arrière de la pile en 2001*

## Au sud de la pile.

Cette zone, fouillée de 2002 à 2004 s'était progressivement végétalisée avec un apport de terre issue des parois du fossé.
Il a également été nécessaire d'évacuer des blocs architecturaux stockés sur place.
Les bancs calcaires ont été soigneusement dégagés et fouillés sur une hauteur.de quatre

mètres.
Un travail plus  fin a été effectué au contact du banc dur sur lesquelles un travail important de régulatisation, bûchage des parois du fossé Enfin; le fond de fouille avec les ornières de roulement a été à nouveau dégagé, permettant
une visualisation identique de part et d'autr de la pile.

De même, la stratigraphie au sud de la pile a été comparée aux deux nouvelles coupes relevées cette année, notamment en ce qui concerne la couche fine liée à un dépôt en eau qui confirme bien la présence d'eau au fond des douves au XVe siècle.

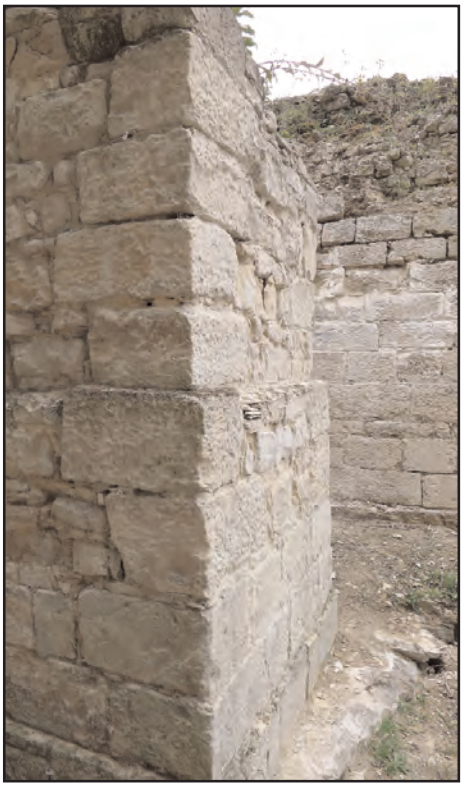
## Derrière la pile

La partie arrière de la pile avait été dégagée en 2001 avec un sondage effectué jusqu'au fond du fossé. Immédiatement remblayé, ce secteur n'avait pas permis une observation complète de la base de la maçonnerie car

*Fig.57 : redégagement de la base de la maçonnerie sur la partie arrière de la pile, celle-ci avait dégagée de façon ephémère en 2001 et comblée ensuite afin de ne pas risquer de déboiter la pile..*



*Fig.56 a et b : partie arrière de la pile en 2011*



cette partie du fossé avait été comblée afin d'éviter une fragilisation du banc calcaire soutenant la pile.

Les travaux 2011 ont constitué à retirer les moellons et terres déposées depuis 2001 de manière à dégager la première assise de la pile et le sommet du banc calcaire.

*Fig.58 a,b,c et d différentes vue de l'escarpe maçonnée de la tour porte.*

*Fig.59 : vue de l'escarpe au nord-ouest de la pile.*

### L'escarpe de la tour

Le dégagement des dernières assises conservées de la base de la tour ont conduit à mettre au jour un trou de boulin matérialisé par un espace visible entre les deux blocs de l'avant dernère assise conservée, la dernière, quatorzième à partir de la base.

### La contre escarpe nord-ouest

Il s'agit de la partie la plus longue présentant la stratigraphie la plus complète permettant d'observer les différents bancs extraits dans le fossé.
Le nettoyage a été effectué en continuité avec la contre escarpe située au sud de la pile.
Le travail effectué, manuellement a été important car sur plusieurs parties, une couche de terre avait été laissée sur la paroi dans l'idée de la protéger. Ce dégagement, effectué jusqu'au banc de marnes et caillasses, permet enfin une étude d'ensemble des traces d'extraction et d'aménagement des parois du fossé.

## III.3 Enregistrement Photogrammétrique du fossé et des architectures : bilan des travaux 2011

***par Nicolas Saulière (INRAP)***

Depuis le printemps 2011, nous effectuons à la cellule topographie/infographie1 de la base Inrap de La Courneuve des recherches sur une méthode de relevé en plein essor, à savoir la photogrammétrie. C'est lors d'une présentation de nos résultats que François Gentili s'est montré intéressé pour mettre en application cette technique sur le chantier d'Orville.
Il s'en est suivi deux journées de prise de vue sur le terrain et trois journées de traitement. Au total pas loin d'un millier de photos furent prises et traitées avec les logiciels open source Bundler et Pmvs, dans le but de constituer des modèles tridimensionnels du chantier.

Deux grandes zones furent différenciées en fonction de l'avancée de la fouille : une première zone au sud du site constituée de mur et de rempart, et une seconde en cour de fouille, au nord du chantier, comprenant les douves transformées en carrière calcaire et la pile du pont levis.

Deux problématiques se dégagèrent alors :
Pour la zone sud, qui était déjà fouillée et étudiée, le modèle 3d devait représenter un enregistrement complémentaire de ceux existant, tout en pouvant servir d'outil de base à d'éventuels travaux de restitution.
Pour la zone nord, le modèle réalisé devait servir non seulement de relevé élaboré mais aussi de support pour l'étude des traces de l'exploitation du fossé en carrière réalisée par Marc Viré (Inrap).

Avant d'aborder ces thèmes, il est nécessaire d'expliquer le fonctionnement de la photogrammétrie.

## Principe de la photogrammétrie

Par définition,« La photogrammétrie est une technique qui consiste à effectuer des mesures dans une scène, en utilisant la parallaxe2 obtenue entre des images acquises selon des points de vue différents »3. Aujourd'hui avec la démocratisation des appareils photo numériques cette technique est en plein essor, car il est beaucoup plus simple de comparer, grâce à l'informatique, des photographies segmentées en pixels et défini par des informations équivalentes de couleurs, que des photographies argentiques.
Succinctement, les logiciels de photogrammétrie comparent des lots de photographies pour faire des corrélations entre les pixels afin d'étudier le parallaxe. Par des calcul d'angles, ils permettent de générer un nuage de points colorés positionnés dans un espace en trois dimension (Fig.60). Dès lors, il est possible à l'aide de logiciels de conception assisté par ordinateur4 de créer un maillage de polygones pour donner une enveloppe à notre modèle (Fig.61).
La définition du modèle final est dépendante de la définition des photos et de la proximité du sujet. En effet, lorsque l'on prend un objet en photo, un nombre défini de pixels restituent notre image. Si nous nous rapprochons, que ce soit physiquement ou à l'aide d'un Zoom, notre objet sera restitué en image par davantage de pixels. Or les logiciels actuels de photogrammétrie comparent les parallaxe des pixels pour modéliser une forme. Donc plus nous aurons de prises de vue de détails plus notre modèles sera précis ; mais il en sera d'autant plus lourd et gourmand en puissance de calcul et d'affichage.



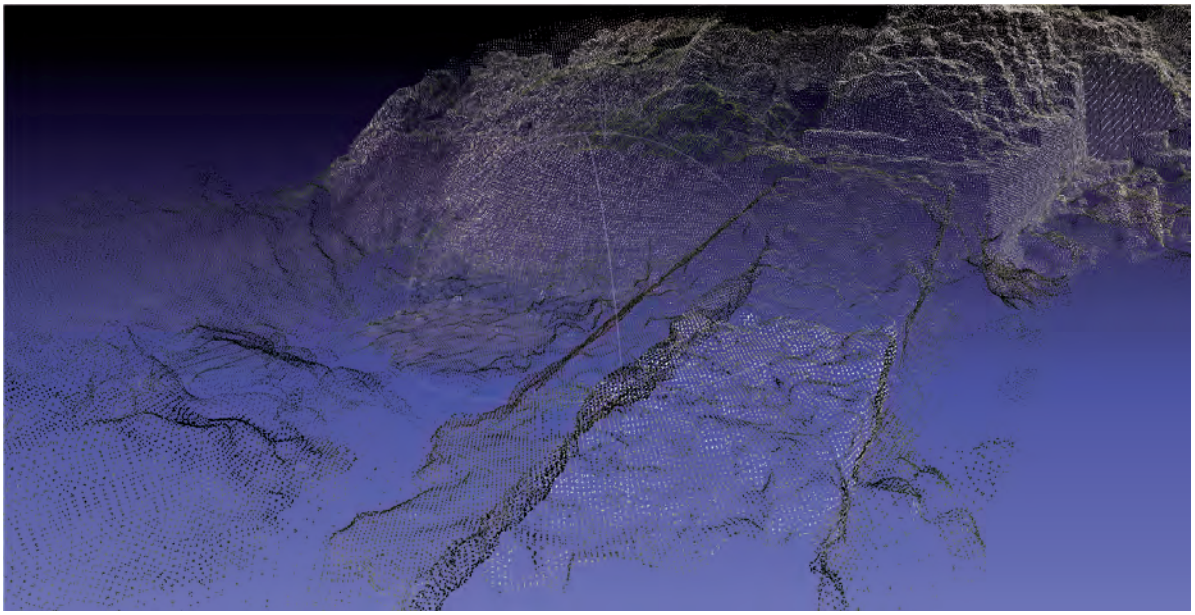


Fig.60 Nuage de points obtenu avec le logiciel Pmvs de la zone sud de la fouille du château d'Orville.
DAO/CAO : Nicolas Saulière, Inrap

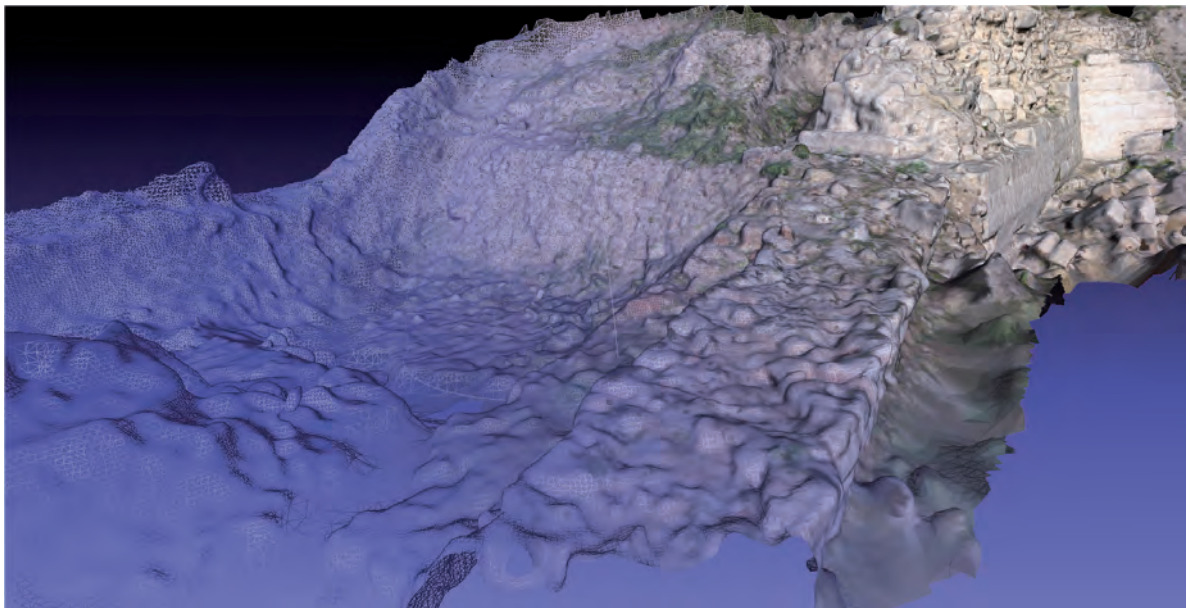


Fig.61 Maillage généré avec le logiciel Meshlab grâce à l'algorythme de reconstruction de surface «Poisson» à partir du nuage de point de la figure 1.
DAO/CAO : Nicolas Saulière, Inrap

Fig.62 Prise de vue de la zone sud de la fouille du château d'Orville.
Cliché Nicolas Saulière, Inrap

## Le traitement de la zone sud

La zone sud de la fouille d'Orville est constituée de murs et de remparts en partie effondrés (Fig.62). L'intérêt d'un relevé photogrammétrique sur de telles structures est de mettre en évidence l'agencement des pierres entre elles et le positionnement des blocs effondrés à la manière d'un relevé pierre à pierre, mais comprenant 2 types d'information supplémentaire : les hauteurs et la couleur.

Pour réaliser notre modèle 3D, nous avons dû tenir compte de la puissance de calcul et d'affichage de nos ordinateurs ainsi que de la précision nécessaire à la représentation de notre sujet.
Nous avons donc réalisé une couverture de la zone avec des prises de vue relativement larges en limitant au maximum les angles morts. Par ailleurs, lors du traitement des images, nous avons cherché à créer un modèle dont la taille des polygones était en moyenne de l'ordre du centimètre . Cette résolution est suffisante pour afficher un modèle où l'on distingue nettement les différents types de blocs et l'agencement général (Fig.63).

Nous disposons à ce jour d'un modèle d'environ 900000 polygones (Fig.64). Il est encore nécessaire de le géoréférencer afin de le mettre à l'échelle et de pouvoir le situer par rapport aux modèles faits ultérieurement.

## II. Le traitement de la zone nord

Nous aborderons rapidement cette zone car elle fait l'objet d'une partie développée par Marc Viré. Cependant, il est nécessaire d'aborder la méthode d'enregistrement tridimensionnel de ce secteur.

Pour cette zone, il était important d'illustrer les diverses traces de travail de la pierre. Pour ce faire, nous avons dû multiplier les prises de vue et notamment celles de détail. Nous avons donc choisi de diviser la zone pour obtenir des modèles relativement légers.
Par la suite nous avons traité chaque subdivision de manière indépendante pour ensuite les recoller sur un modèle général. Pour le fossé, nous avons découpé les modèles afin de pouvoir visualiser les parois. De cette manière nous avons pu faire des rendus, qui servent de support pour la partie concernant l'extraction du calcaire (Fig.65).



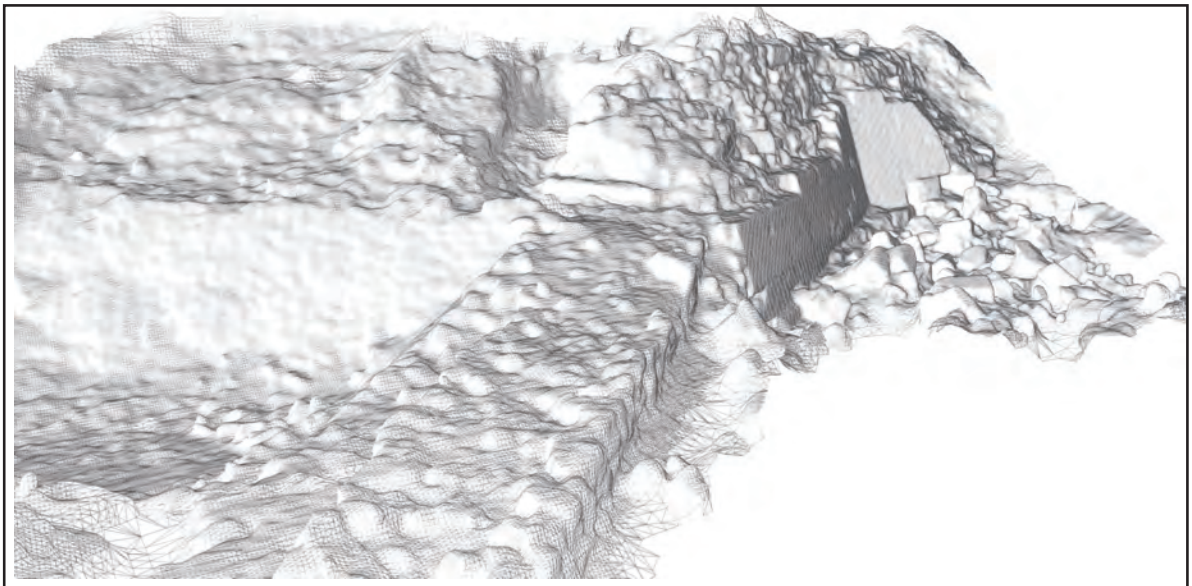


Fig.63 Rendu du maillage du modèle 3D de la zone sud.
DAO/CAO : Nicolas Saulière, Inrap

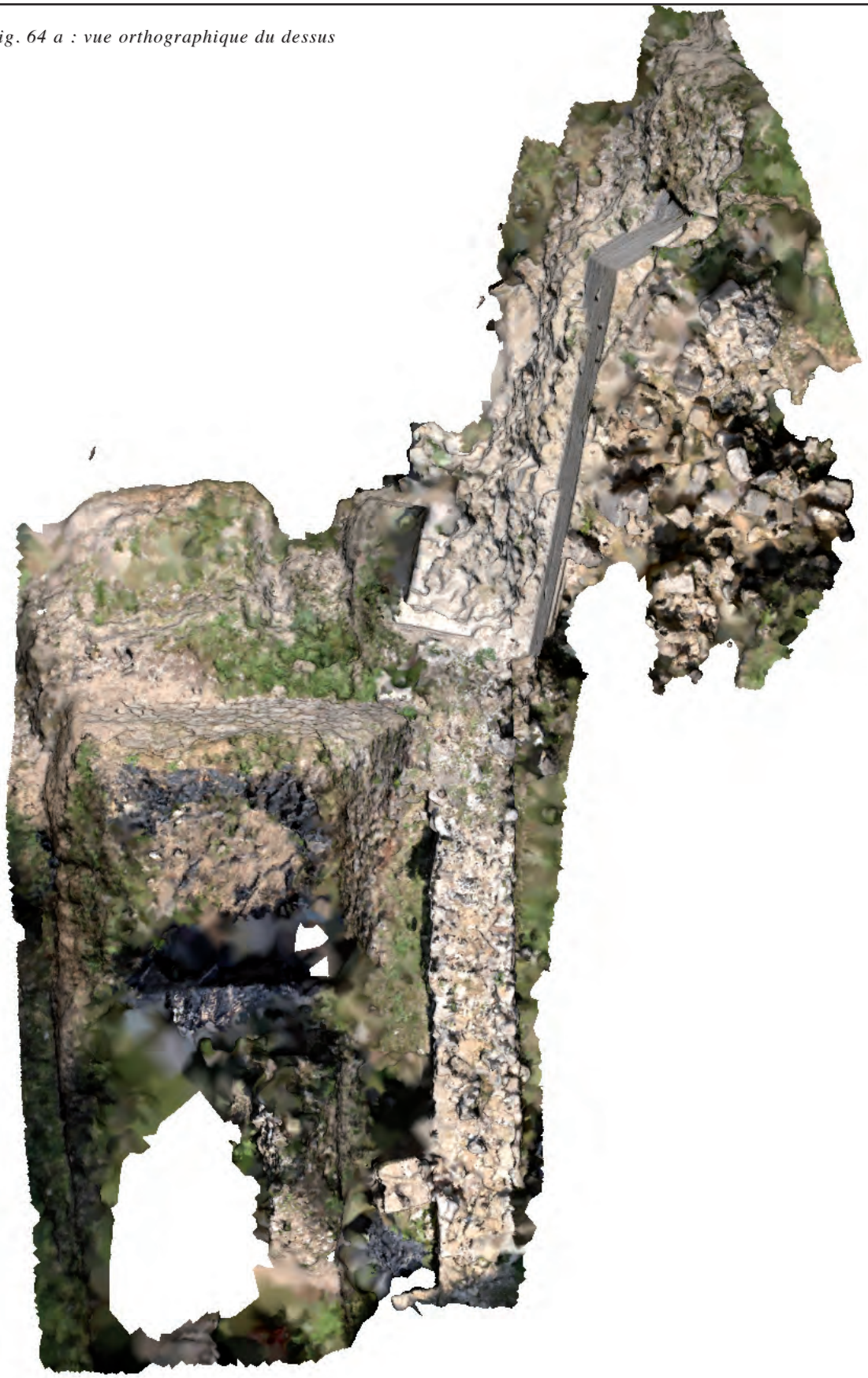


*Fig. 64 a : vue orthographique du dessus*

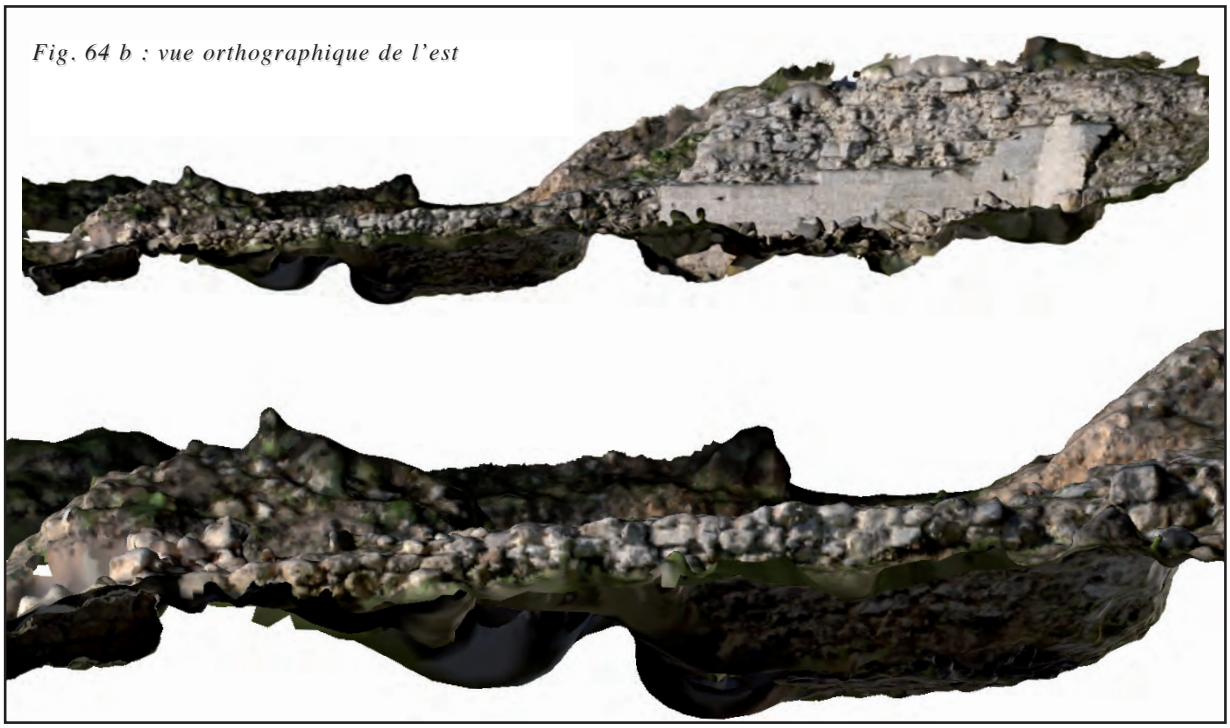


*Fig. 64 b : vue orthographique de l'est*



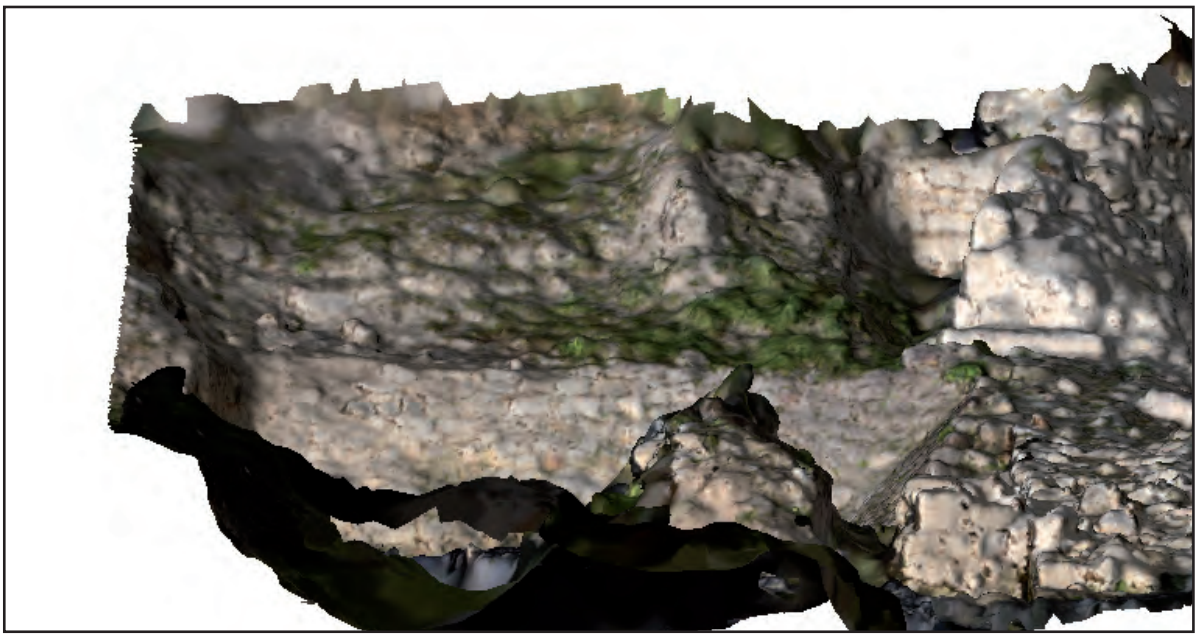
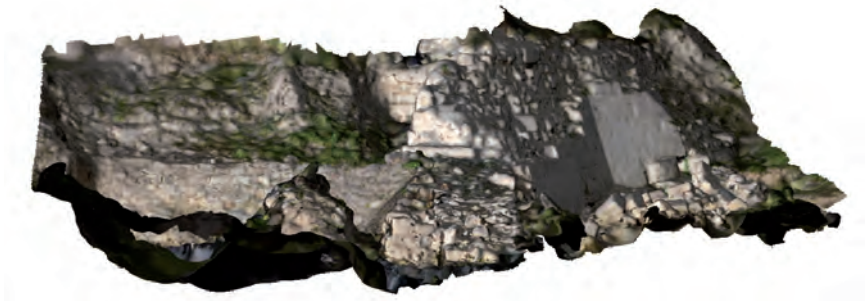


*Fig. 64 c : vue orthographique de l'est*



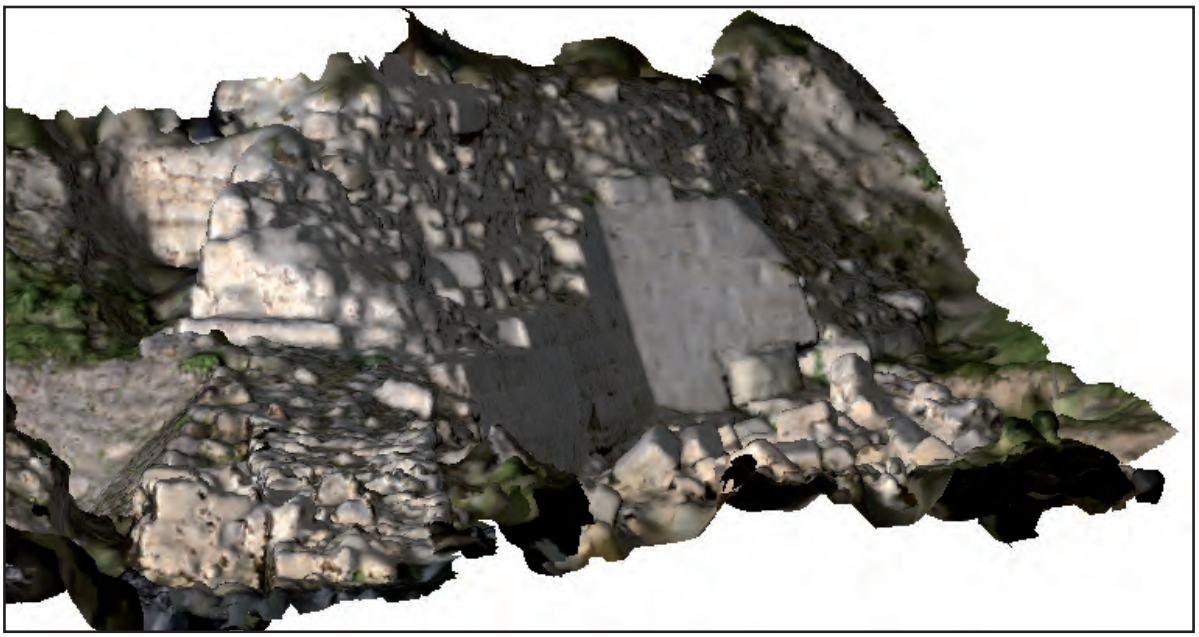


*fig. 64 Différentes vues du modèle actuel de la zone sud de la fouille du château d'Orville*
*DAO/CAO : Nicolas Saulière, Inrap*

*Fig. 64 d : vue orthographique de l'est*

Comme pour la première zone il est encore nécessaire de géoréférencer le modèle et de compléter quelques trous subsistant, notamment au niveau de la pile du pont levis (Fig.66). Un objectif grand angle aurait pu nous être d'une grande utilité, car c'est une zone où le manque de recul est dommageable pour la qualité de nos prises de vue.
Par ailleurs, des photographies aériennes furent prises durant la dernière saison de fouille.
Or, par manque de temps nous n'avons pas encore réussi à les exploiter. Elles pourraient permettre de faire un modelé de l'ensemble du site, ce qui constituerait une bonne base de travail pour d'éventuelles restitutions.

# IV Le fossé nord et l'extraction du calcaire Un rare exemple de fossé – carrière.

***Marc Viré.***

## 1. Mesures générales de la zone et présentation du lieu.

La fouille partielle du fossé nord, de part et d'autre de la pile du pont-levis, a atteint cette année son objectif : le fond du fossé dans la masse calcaire a été découvert. Au sein de la zone 6, ces deux secteurs de fouille représentent une portion de fossé longue de 25 mètres.

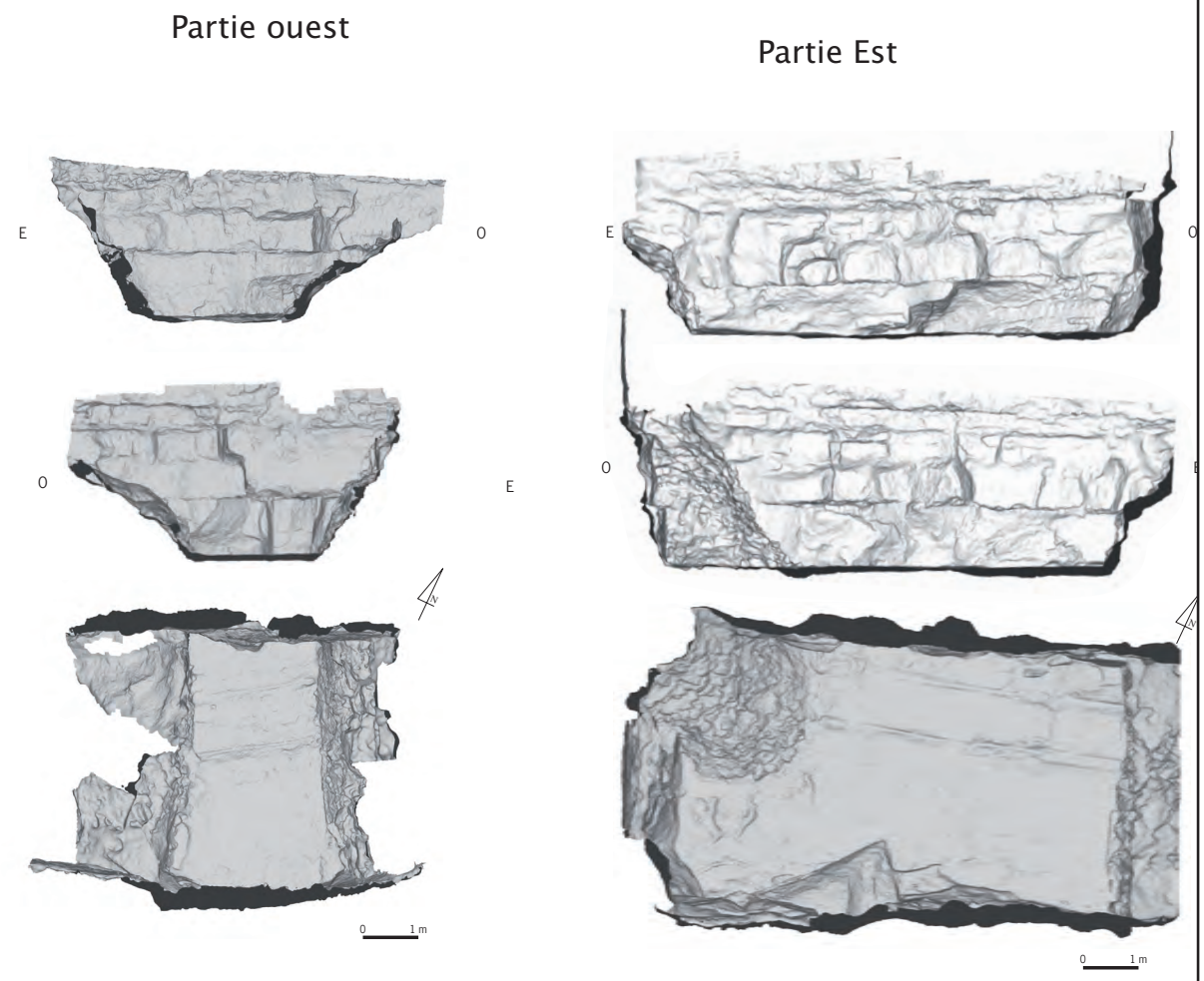



Fig.65 Rendus des 2 modèles 3D du fossé exploité en carrière. Aucune texture n'est affiché pour ne pas géner la lecture des formes. Seul un éclairage est présent pour mettre en valeur le relief.
DAO/CAO : Nicolas Saulière, Inrap

L'ensemble du fossé nord étant longue de 65 mètres, la zone fouillée correspond à un peu plus d'un tiers de cette structure. Elle est suffisamment importante pour nous apporter les éclaircissements nécessaires à la compréhension de ce fait archéologique.
Parmi les questions qui étaient posées au début des travaux nous retenons celles étant relatives à la structure géologique du lieu, celles relatives à l'extraction des matériaux et celles relatives aux questions d'altimétrie et de régime des eaux. Nous allons répondre successivement à ces questions, mais la question des eaux formera une dernière partie à part des deux précédentes.
Quelques données chiffrées altimétriques sont nécessaires pour commencer. Toutes ces cotes altimétriques sont référencées par rapport au Nivellement Général de la France.

| | |
|---|---|
| **Fond du fossé nord :** | **66,00 m.** |
| **Fond de vallée actuel :** | **68,30 m.** |
| **Fond du bassin de la fontaine :** | **65,26 m.** |
| **Sol autour de la fontaine :** | **65,90 m.** |
| **Fond du fossé sud :** | **65,30 m.** |
| **Sol actuel à la tour porte :** | **75,00 m.** |
| **Sol ancien estimé à la tour-porte :** | **76,00 m.** |
| **Ancien sol extérieur à la tour-porte :** | **79,00 m.** |
| **Actuel sol extérieur à la tour-porte :** | **81,50 m.** |
| **Largeur moyenne du fond du fossé nord :** | **5 m.** |
| **Profondeur extérieure du fossé :** | **13 m.** |
| **Cubage extrait dans le calcaire franc :** | **650 m3.** |



## 2. Technique de fouille et de relevés.

### 1. Fouille.

Pour le dégagement et l'étude des traces de taille, il est hautement recommander de travailler avec des outils en bois. Il est impératif de ne pas imprimer de nouvelles traces d'outils en fer par-dessus les traces anciennes. Cela est plus particulièrement risqué dans les zones où la pierre est tendre, et le risque de détruire les traces avec la truelle est grand. Le procédé de fouille consiste en approches successives. Les approches larges peuvent être bien-sûr menées avec des outils habituels, mais l'approche terminale doit être menée avec un autre outil. Nous avons expérimenté une fine baguette taillée en biseau.
Ces observations s'appliquent particulièrement aux traces dans les parois. Le fond du fossé a été obtenu dans un joint stratigraphique du Lutétien. Il ne comportait aucune trace. Aussi la fouille a pu être menée à la rasette ou binette. La fouille des ornières de la voie de roulage a du être menées plus délicatement, mais le recours aux outils de bois n'a pas été nécessaire.
De même nous pouvons aussi nuancer les choses en fonction des évolutions locales. Dans la région de l'angle nord-ouest du fossé, le haut du banc à orbitolites avait déjà été fouillé en 2003, mais s'est trouvé peu à peu masqué par les apports de terre et de végétation. Il s'est produit le phénomène naturel bien connu du calcin. Comme auraient dit les anciens carriers « la pierre a rendu son eau de carrière » (Sud de Paris, milieu 18e siècle). La surface de la pierre a durci par suite de la concentration de calcaire. Ainsi, le nettoyage de la masse de pierre a pu être fait, vigoureusement, à la brosse métallique sans altérer les traces. La brosse utilisée est faite de fils de laiton. C'est un outil utilisé par les restaurateurs de meubles pour le traitement des bronzes. Cette brosse n'a pas endommagé les traces de taille.
Donc, nous en concluons que l'archéologue doit avoir une panoplie assez large d'outils, pour faire face aux différents cas de figure rencontrés dans la fouille d'un front de taille.

### 2. Relevés.

Pour commencer, des coupes stratigraphiques classiques ont été levées en plusieurs points, au gré de la progression pluriannuelle de la fouille. Mais les limites d'un tel procédé sont vite atteintes. Il ne permet pas de voir la structure complexe du calcaire, avec les dimi-

*Fig.66 : Emboiture verticale : pic à tranchant transversal*

nutions ou augmentations de bancs, les zones de faiblesse avec dissolution liées à la présence de fissures tectoniques. Habituellement, les géologues se contentent d'une coupe locale retenue comme coupe-type. Le travail du géologue va dans le sens de la globalisation des structures sédimentaires, même si cette globalisation n'est que très locale. Cette optique est contraire au travail de l'archéologue : nous devons comprendre chaque geste en fonction des caractéristiques du matériau.
Deux voies étaient possibles : soit le relevé typologique des traces, en retenant la valeur globale de chaque type, soit le relevé général de toutes les traces. Le premier procédé est habituellement retenu dans les études de carrières : on dessine les traces types en retenant ce qui en fait le trait commun. Le dernier procédé consiste à exécuter un relevé exhaustif des traces sur d'immenses rhodoïds, avec un feutre indélébile. Mais il faut bien reconnaître que cela est fastidieux et vain au regard de la lenteur d'exécution.



*Fig.67 : Ensemble de tranches de défermage et d'éclatements sur fissures tectoniques*

Fig.68 : tranche de défermage semi-souterraines

Fig.69 : tranche de défermage : extrémité de l'encoignure.

Fig.70 : refouillement horizontal : traces de pic

Fig.71a Abattage raté d'un bloc : tranche de défermage perpendiculaire à la fissure tectonique

*Fig.71b : Abattage raté d'un bloc : défermage et flanc sur fissure tectonique*

Nous avons préféré la mise en place d'une troisième voie, toute nouvelle : le relevé photogrammétrique en trois dimensions ou 3D. (cf. infra, le chapitre de Nicolas Saulière).

Ce que l'on appelait autrefois le procédé stéréoscopique était remarquable, mais ne permettait pas l'assemblage d'éléments, ni non plus l'ajout de renforts dessinés. Le relevé photographique numérique permet tout cela. Certaines règles de prise de vue sont à respecter, que nous ne développerons pas ici. Ensuite, dans l'ordinateur un logiciel de restitution élabore l'image en 3D. On obtient ainsi un bloc en relief, visualisé à l'écran de l'ordinateur. Le mouvement imprimé à la souris, par rotation par exemple, fait naître la vision du relief en la bougeant à l'écran. Mais l'impossibilité de traduire cela en version fixe pour une page, qu'elle soit numérique ou en papier est un obstacle majeur. Donc, nous sommes dans l'obligation de tirer des sous produits du bloc initial pour visualiser ce travail. Nous avons ainsi défini trois extraits pour l'étude du fossé : une vue verticale sur le fond, des vues horizontales sur chacune des parois.
Pour traiter les informations nous avons choisi d'obtenir deux versions des extraits d'images : l'une montre les couleurs du matériau, l'autre est en teinte de gris. Sur cette dernière, la variation du gris indique la pente des surfaces par rapport au point d'observation. Ainsi plus la teinte est claire, plus la surface considérée est plane, et plus la teinte est foncée et plus la surface considérée est inclinée. Il en résulte une modélisation immédiatement perceptible du relief de la surface étudiée.

*Fig.72 : Extrémité du défermage, traces du pic à tranchant court transversal*

*Fig.73 : Ensemble du bloc raté*

Afin d'avoir la lecture la plus fine possible des surfaces, un nombre important de clichés est

nécessaire. Il en résulte bien entendu une taille importante et « lourde » pour le bloc. Cela vaut donc pour le rendu de certains détails. On remarque que le document présenté ne montre pas de contours très nets pour les objets et faits représentés. Cela tient à la technique informatique du « mappage » des surfaces.
Sur les documents en niveau de gris nous avons reporté les faits observés. Ces faits relèvent de deux catégories bien différentes, mais étroitement complémentaires. Nous avons en premier, tout ce qui est du fait naturel, ce qui est lié à la structure géologique, puis en second tout ce qui est du fait humain, ou ce qui est lié à l'extraction.

## 3. Observations techniques

### 3.1. Structure géologique du lieu



a. Tectonique.

Dans la partie à l'est de la pile, une belle fissure tectonique est orientée à N 40, soit 40° vers le nord-est suivant une terminologie plus courante. Cette fissure a déterminé des difficultés dans l'obtention du pied d'escarpe, dans la paroi sur  du fossé. Nous observons la même fissure dans la paroi nord, décalée en parallèle, mais conservant la même direction. Une autre fissure d'orientation identique, bien que non précisément mesurée existe dans l'angle nord-ouest de l'escarpe, dans l'angle du fossé qui n'est pas encore fouillé.
Dans les carrières associées au château, les fissures tectoniques structurent le plan. Dans la carrière Durand, au nord du chemin du Prélay, les piliers tournés sont orientés suivant un axe à N 62, donc différent de celui observé dans le fossé. Mais la partie ancienne de la carrière, entre le château et le chemin du Prélay, même si elle est en apparence mal organisée, montre une orientation préférentielle à N 40. Nous observons donc que dans la carrière, les carriers ont organisé l'exploitation en fonction de la fissuration dominante. Ils avaient tout le loisir pour le faire. Par contre, l'orientation des éléments du fossé répondait à une logique toute autre. La fissuration dominante a été au contraire un obstacle au percement régulier de ce fossé. Le maintien en place d'éléments en saillie, du côté de l'escarpe, laisse poser des questions quant aux intentions géométriques strictes du projet.

b. Stratigraphie.

La lecture stratigraphique des parois du fossé, met en évidence l'irrégularité des bancs du calcaire grossier moyen. Il existe bien deux zones dans la stratigraphie du Lutétien local. Ces deux zones sont séparés un joints stratigraphique remarquable par sa régularité et son étendue. On le retrouve jusqu'au nord de la carrière Durand. Bien identifié dès les premières explorations de la carrière en 2003, nous l'avions dénommé « le joint constant » pour bien le différencier des autres.
Au dessus de ce joint remarquable, la série stratigraphique montre un empilement de bancs dont l'épaisseur est assez constante. Le banc le plus remarquable surmonte immédiatement ce joint, c'est un calcaire fin à et dur à milioles et rares cérithes. Au dessous de ce joint, le banc de calcaire à milioles et orbitolites montre une épaisseur très variable. Une telle irrégularité est assez courante dans les bancs du calcaire grossier moyen, que ce soit dans la vallée de l'Oise ou à Paris.
Ces deux bancs sont remarquables en ce qu'ils ont donné la matière première pour la réalisation des beaux carreaux appareillés des édifices du château. Certes il n'est pas possible de préciser si ces blocs viennent du surcreusement du fossé ou de la carrière voisine, mais l'identification seule compte pour nous. Nous comprenons ainsi que le fait du surcreusement du fossé, outre le fait de l'approfondir, a été l'occasion de fournir une grande quantité de blocs supplémentaires pour l'édification de parties neuves du château.
Le fond de fossé ne parait pas descendre plus bas que ce banc de calcaire à orbitolites et le

*Fig 74 a et b :Longue tranche de défermage. Le bas du bloc, éclaté, a été retaillé au pic pour régulariser le flanc du fossé.*



beau joint stratigraphique qui le limite par-dessous. Dans la carrière souterraine, l'exploitation a été descendue sous ce joint stratigraphique, au moins dans le premier banc, voire dans le second. Par la suite, la question du raccord entre le fond du fossé et l'entrée de la carrière souterraine sera un point intéressant à observer et étudier. Nous notons cependant qu'en aucun point l'exploitation ne paraît avoir atteint le calcaire grossier inférieur et le banc à cerithium giganteum ou banc à vérains des anciens carriers.

*Fig 75 :. Refouillement vertical atypique dans une tranche de défermage semi -souterraine*

Nous avons levé plusieurs coupes stratigraphiques qui viennent compléter et expliquer le relevé des parois en 3D.

## 3.2. Extraction des matériaux.

Dans le fossé, l'extraction des matériaux est apparenté à ce qui ce pratiquait dans une carrière à ciel ouvert. Toutefois, il existe ça et là de brèves tentatives d'extraction en souterrain. Ces tentatives sont très limitées et ne paraissent

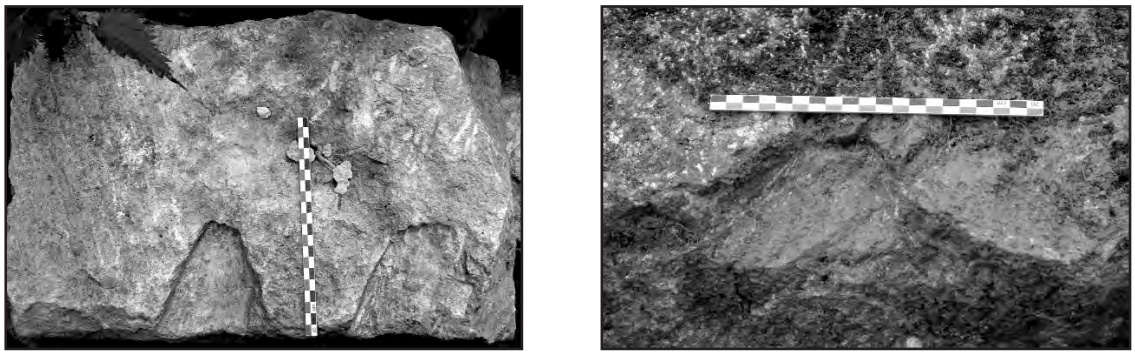


*Fig. 76 : Emboitures trapézoïdales pour coins d'éclatement*

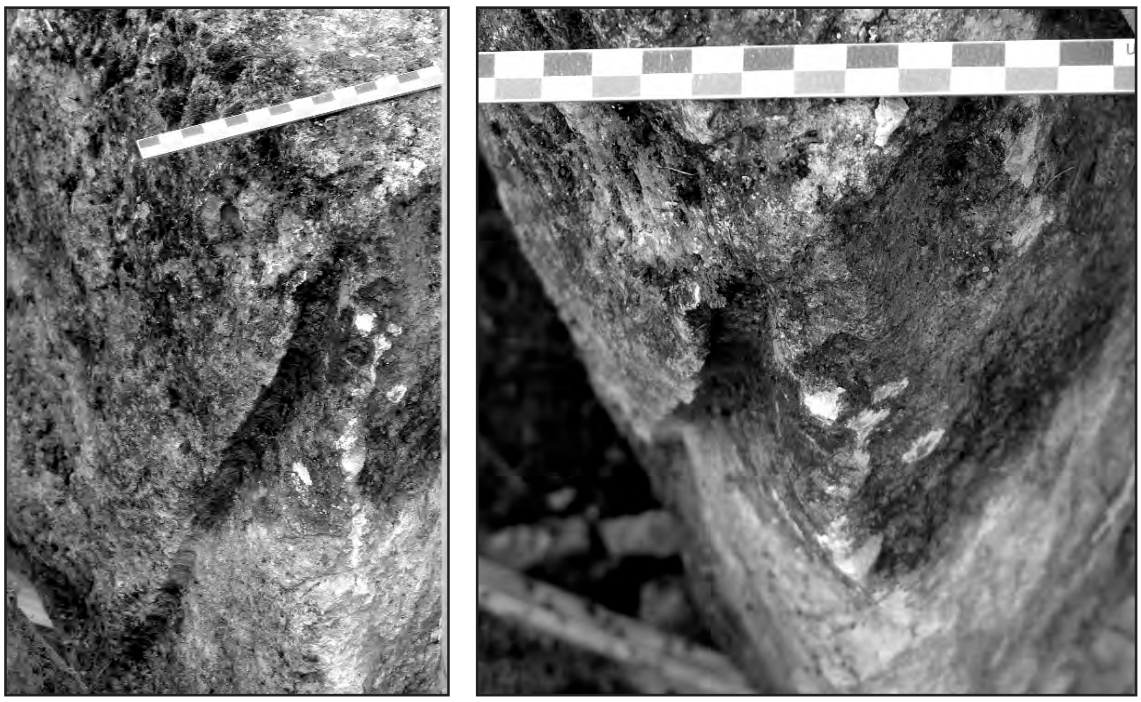


*Fig.77 a et b : tranches de défermages verticales sur bloc taillé. on distingue le court tranchant transversal du pic*



pas avoir été dictées autrement que par un souci de ne pas élargir inconsidérément le fossé. Mais elles nous fournissent un exemple à mettre en relation avec les traces de taille dans les ateliers souterrains voisins.

### a. Les traces de découpage vertical ou défermages.

La principale action dans une carrière, qu'elle soit à ciel ouvert ou souterraine, est de découper verticalement le banc de pierre à extraire. Cette action porte différents nom. On parle habituellement de « tranche », mais quelquefois, dans la littérature récente, on parle de « saignée ». Ce terme est incorrect et à rejeter sans ménagement : on ne saigne pas une pierre. Le terme utilisé dans la région parisienne est « défermage », ou plus généralement par redondance « tranche de défermage ». Ce terme est parfois contesté, car il peut

*Fig. 78: ornières au fond du fossé vers le nord*

recouvrir un autre sens, en particulier dans les exploitations du Midi, dans la vallée du Rhône. Le terme « défermage » désigne là-bas le faite d'enlever le premier bloc d'un banc dans l'atelier. Mais nous gardons le sens parisien, habituellement en usage en région parisienne.

Les traces de défermage montrent habituellement l'empreinte de l'outil servant à le percer. Cet outil est à percussion lancée. C'est généralement un pic. Dans ce cas il s'agit d'un outil à deux pointes pyramidales. Mais il peut s'agit aussi d'une variante de pic dont l'une des pointes, au moins, est remplacée par un court tranchant transversal. Cette variante n'a pas de nom particulier et nous le nommons « pic à tranchant ». La différence d'usage entre le pic pointu et le pic tranchant tient essentiellement à la dureté de la pierre, le pic pointu étant préféré dans les roches dures. La simultanéité des traces laisse penser que le carrier a utilisé un seul et même outil dont le fer présente les deux variétés de partie active.

*Fig. 79: ornières au fond du fossé vers le sud*

*Fig. 80 : détail d'une ornière*

*Fig. 81 : vue aérienne du fossé nord avec localisation des ornières*

On observe deux types de défermages. D'un part nous observons le défermage tranchant toute la hauteur du banc de pierre. Dans ce cas nous comprenons que le carrier a cherché à rejoindre une fissure naturelle, afin de sortir le bloc sans avoir à recourir à la rupture de la pierre. D'autre part nous observons le défermage ne tranchant que la partie supérieure d'un banc. Dans cet autre cas nous comprenons que la rupture du bloc se fait à l'aide de coins éclateurs, comme ceux dont nous allons parler ci après.
Ces traces sont observables sur les paris du fossé, mais aussi sur les parties brutes, non retaillées des carreaux sortis de l'effondrement de la tour-porte.

## b. Les traces de coins.

A côté des traces de défermage existe une autre famille de traces assez proches : ce sont les emboitures, ou encoches, pour la pose de coins. Il s'agit de sortes de défermages très courts. Après éclatement du banc de pierre, la trace présente une forme de trapèze caractéristique. Il peut arriver que la trace du coin soit conservée en carrière souterraine, mais ici ce n'est pas le cas.
Il n'est pas sûr que ces petites emboitures aient été creusées au pic en position lancée. Il est fortement probable qu'elles aient été creusées à la broche et à la massette, soit en percussion posée-lancée. Mais la différence est très difficile à établir puisqu'il s'agit dans chaque cas d'un outil à pointe pyramidale.
Ce type d'emboiture avait pour fonction de limiter le travail en ne creusant pas de gros défermage. L'éclatement de la pierre est obtenu en plaçant un coin de fer entre deux plaques appelées paumelles. Ces plaques peuvent être en fer, mais le plus souvent elles étaient en bois dur. On note que l'action d'éclatement est obtenue par la pression des flancs du coin et non par l'enfoncement du tranchant. Les raisons du choix entre emboiture et tranche de défermage sont encore difficiles à préciser. La dureté locale de la pierre est certainement à

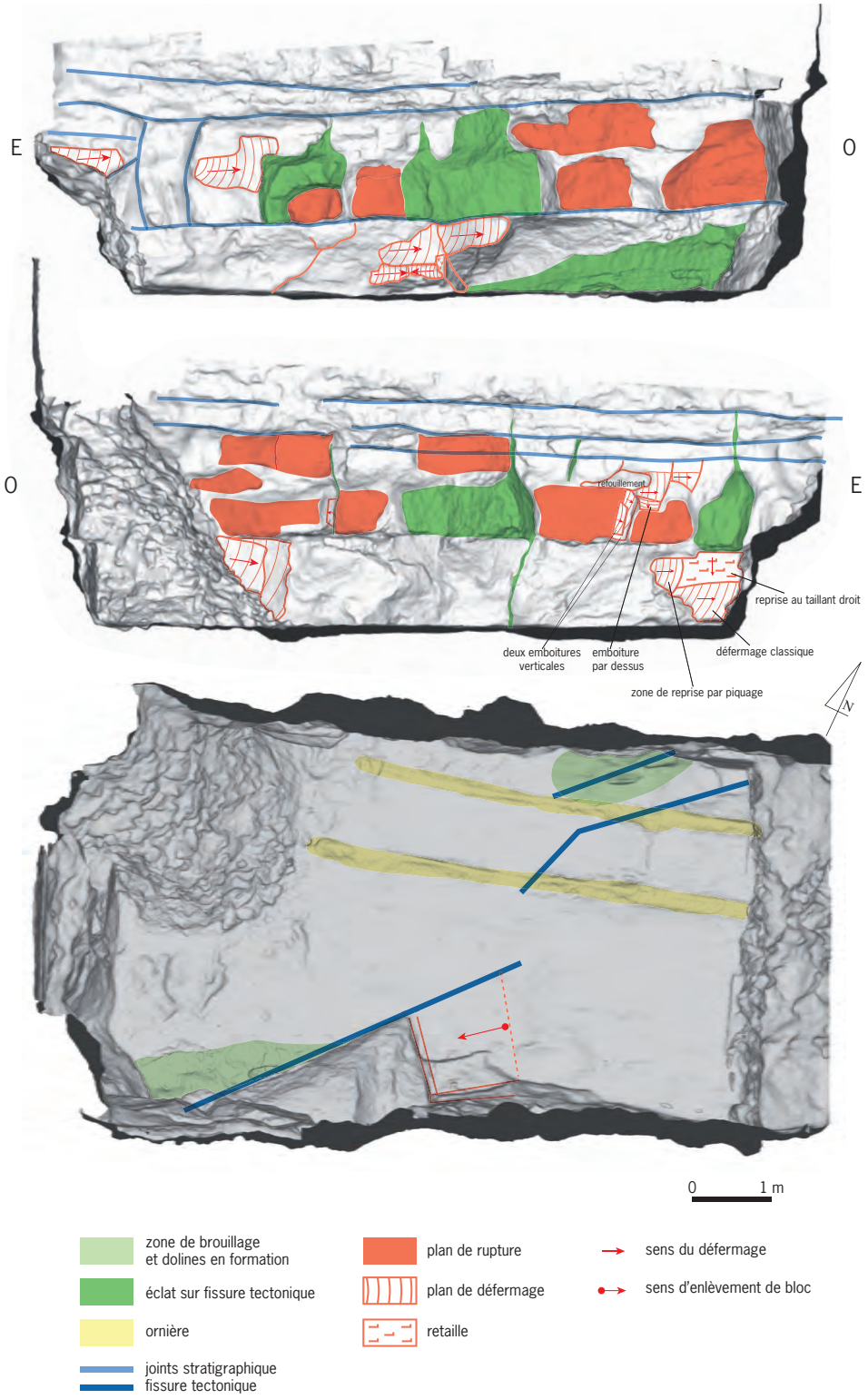



*Fig 82 : enregistement et interprétation des traces d'exploitation de la pierre dans les fossés partie nord*

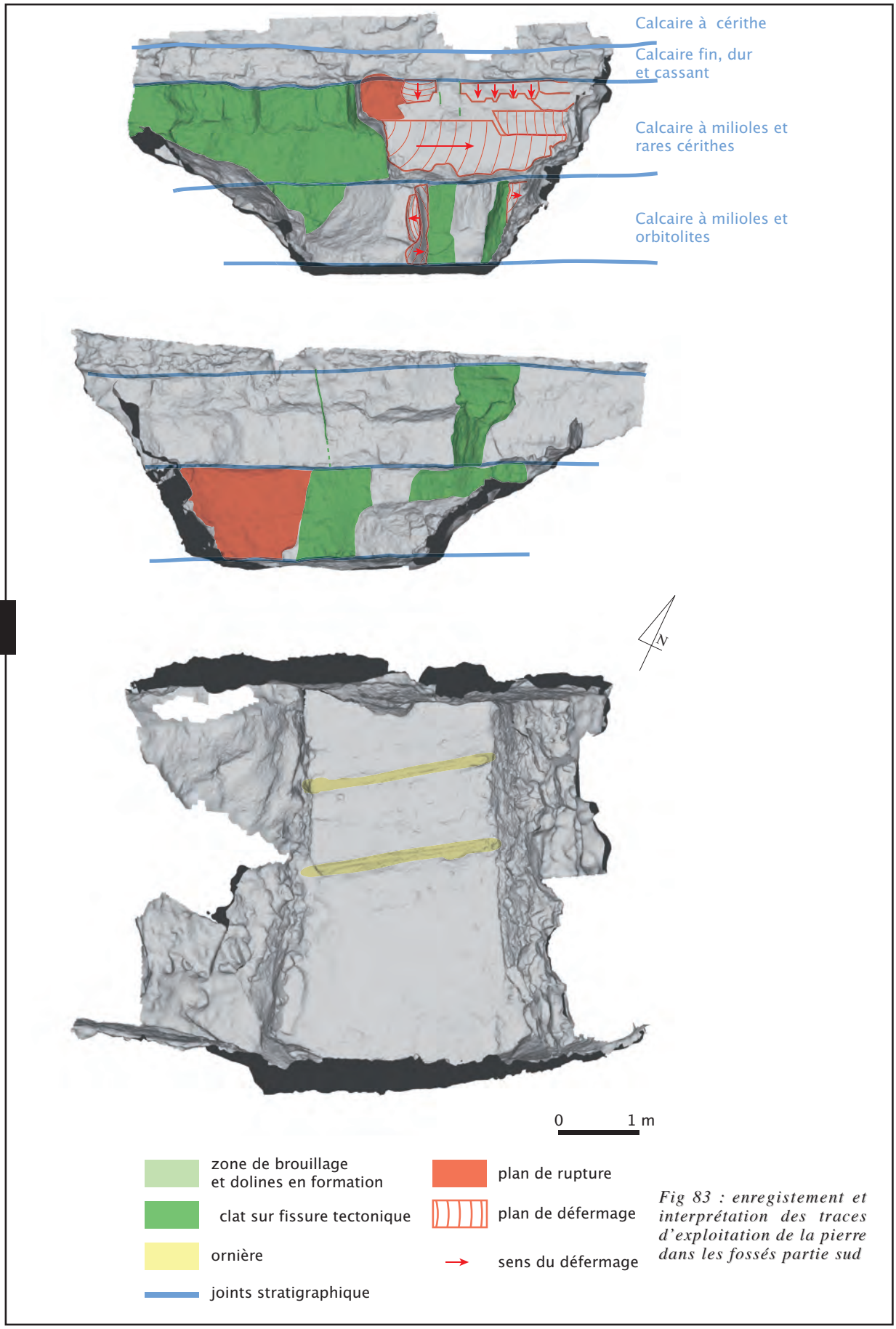



*Fig 83 : enregistement et interprétation des traces d'exploitation de la pierre dans les fossés partie sud*

prendre en compte.
Comme pour les défermages, les carreaux provenant de la tour-porte effondrée porte ces mêmes marques d'abattage sur les parties laissées brutes d'extraction.

### c. Les traces de roulages.

Le fond du fossé ne porte pas de marque d'extraction, puisqu'il a été établi dans le joint inférieur au banc de calcaire à orbitolites. En revanche comme la pierre est généralement mal consolidée de part et d'autre des joints stratigraphiques, c'est ce que les carriers nommaient « bousin », d'autres marques d'activité sont venues d'imprimer dans cette surface. Il s'agit de deux ornières matérialisant le passage des chariots transportant et évacuant les pierres et décombres extraits du creusement du fossé.
Cette piste à ornières est visible des deux côtés de la pile du pont-levis. On remarque que cette piste amorce des deux côtés un mouvement tournant de matière à se diriger vers l'étroit passage creusé au pied de la pile du pont pour contourner celle-ci..Au sud-ouest, à côté du couple d'ornières principal, d'autres ornières, moins marquées, prèsentent un léger décalage qui implique une petite variante d'environ 40cm vers l'est. Au nord, après le passage étroit, l'ensemble du roulement s'effectue dans les deux seules traces.
Les ornières sont profondes, très bien marquées et indiquent des passages nombreux et répétés. La largeur des caisses des chariots ne devait pas excéder la largeur d'entre les roues, puisque celle-ci est un peu inférieure à la largeur du passage étroit du fossé.
Les mesures donnent des valeurs assez précises sur l'écartement des roues. L'écartement des flancs intérieur des roues et à peu de choses près de 0,90 mètre. Si l'on mesure la valeur dans le creux de chaque ornière, nous mesurons un entre-axe de 1,05 mètre. Comme les moyeux des roues débordaient nécessairement, la largeur maximale de l'essieu devait être de 1,20 mètre à 1,30 mètre. Cela nous oriente vers une caisse de charge utile devait être d'un mètre de large. Des comparaisons sont à faire avec les chariots de carriers parisiens pour le XVIe siècle dont les dimensions en largeur sont identiques.

### d. Volume extrait.

Nous évaluons le volume brut de pierre sorti de ce seul fossé nord, dans ces bancs de calcaire fin, à 650 m3. Mais les conditions très particulières, étroitesse du lieu, fissuration divergente, ont fait que le taux de perte a dû être très important Aussi nous pouvons estimer le volume de pierre marchande, façonnée en première taille, à environ 300 m3 seulement. A titre de comparaison, le volume des pierres de taille du parement extérieur de la tour-porte nord peut être estimé à 120 m3, d'après les mesures restituées que nous donnons à cet ouvrage. L'approvisionnement en belles pierres de tailles n'était pas un problème à Orville, en raison du voisinage immédiat des ateliers souterrains par piliers tournés. Les carrières traditionnelles ont fourni des quantités de pierre bien plus importantes. Mais nous pouvons simplement retenir que le surcreusement des fossés a pu contribuer à l'approvisionnement en matériaux.

## IV. Le régime des eaux.

La question de l'eau dans les fossés se pose depuis les premiers travaux archéologiques. Lorsque nous avons commencé la fouille, le régime des eaux montrait un maximum pour la nappe aquifère. La carrière était entièrement noyée et le fossé l'était aussi largement. Il fallait pomper l'eau pour pouvoir fouiller. Cette situation nous renvoyait à une situation médiévale supposée : ce fossé était en eau et était donc une douve. Nous avions cependant conscience que cet état ne pouvait pas fonctionner ave la carrière souterraine d'à côté, même en admettant que fossé et carrière n'étaient pas encore en communication.
Au fur et a mesure de l'abaissement de la nappe aquifère cette question a été délaissée. Maintenant que nous sommes à l'étiage, nous

aurions tendance à reconstituer que ce fossé a toujours été au sec. Nous sommes en cela conforté par les valeurs altimétriques : le fond du fossé est à 66 NGF. Au sud-ouest, dans la fontaine les eaux sourdaient vers 65,50 NGF. Donc les fossés ne pouvaient pas être en eau. A l'est, le sol de la carrière est vers 64,50 ou 65 NGF, ce qui devait drainer un peu plus la nappe. Nous savons maintenant que le sol de la vallée était situé vers 64 ou 65 mètres NGF. Cependant la fouille du pied du fossé montre que ce fond est tapissé de sédiments fins déposés suivant une structure peu courante à l'air libre. Tout montre que nous aurions affaire à des éléments tombé au fond d'une eau stagnante. Cette eau n'était pas nécessairement très profonde. En revanche l'absence d'éléments organiques conservés dans ce fond de fossé indique que la présence de l'eau n'a pu être continue.

Que conclure de ce paradoxe ? Nous pensons qu'un dispositif a existé plus au sud, à la sortie des deux bras du fossé sur la vallée, pour retenir les eaux. Nous savons qu'un tel dispositif existait au château du Louvre au XIVe siècle : une « tour de l'écluse » est mentionnée dans les comptes. Il a été reconstitué que cette tour et l'écluse en question barrait un fossé reliant celui du château à la Seine. Dans la progression de la fouille du fossé, cette possibilité devra constituer l'un des axes de la recherche.



### Références.

Coupe stratigraphique partielle dans la carrière et le fossé en 2002. Rapport de la campagne de fouille 2002, page 153, figure 171.
Coupes stratigraphiques dans la carrière et dans le fossé au pied de la porte, en 2005. Rapport sur la campagne de fouille programmée pluriannuelle de 2003 – 2005, page 250, figure 229.

# V ETUDE DU LAPIDAIRE 2011

***et reprise des données de la campagne 2009***

***Violaine Héritier-Salama***

La campagne 2011, dernière campagne pour la zone 6, a permis de fouiller la fin du cône de destruction de la tour-porte. La quasi-totalité des blocs conservés de cet édifice ont donc à présent été mis au jour et enregistrés. Seuls un ou deux blocs demeurent encore dans la coupe, qui a été préservée au nord, mais il s'agit de fragments ayant roulé plus loin du cône de destruction et dont l'intérêt n'est pas primordial pour la compréhension de ce bâtiment. Ainsi, seuls 20 blocs ont été répertoriés cette année, numérotés de 3230 à 3249.

D'après la stratigraphie et leur emplacement, il ne s'agit pas seulement des premiers blocs à avoir été arrachés à l'édifice lors de sa destruction, mais surtout de ceux qui sont tombés et ont roulé le plus loin. Ils sont donc, sans surprise, très endommagés. On compte 18 carreaux ou fragments de carreaux et deux libages (3239 et 3240). Ces derniers, de grande taille (58 et 48cm de long) sont de forme plus-ou-moins parallélépipédique et peuvent être rattachés à l'extrémité nord de la contrescarpe, peut-être à son blocage interne (Le n° 3239 a en effet été réemployé).

**Les carreaux**

Parmi les 18 carreaux mis au jour, 12 sont de simples carreaux. La plupart de ces derniers sont en calcaire à orbitholites. Le mode de taille choisi pour les parements est majoritairement le taillant droit, souvent en layage assez fin, mais on en trouve également quelques-uns effectués à la gradine (n° 3231, 3246 et 3249). Ils présentent par ailleurs les mêmes caractéristiques que les blocs étudiés précédemment (taille soignée des parements et des bords de parements, dos parfois non travaillés ou travaillés grossièrement, côtés

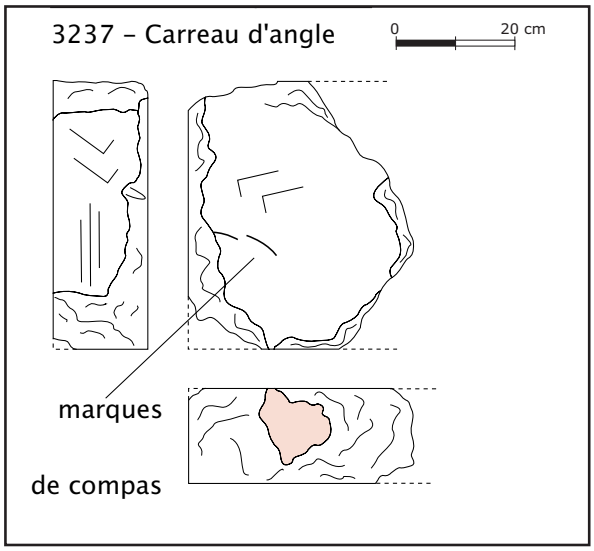



*fig 84 :Bloc 3237 (2011): carreau d'angle rentrant à traces de sape*

parfois légèrement rabattus pour une meilleure cohésion de l'ensemble).

On trouve par ailleurs un carreau d'angle, le n° 3245. Il conserve l'empreinte de l'assise supérieure, tandis que l'arête de l'angle a été entièrement brisée. On compte également deux carreaux d'angle rentrant, les n° 3237 (fig. 84) et 3241, que l'on a pu identifier grâce à la différence d'érosion de la face à moitié engagée dans la maçonnerie. Le premier est en outre un carreau d'angle saillant dans le même temps (voir schéma). Il est de plus assez plat (16cm de hauteur d'assise), et son arête a été brisée. De même, le n° 3241 n'est pas complet: Il manque l'extrémité de la face qui était exposée en parement.

**Les éléments complexes**

Le bloc 3238 présente une forme moins ordinaire, car il semble que la partie en œuvre ait été taillée en triangle (ou en trapèze: il est malheureusement incomplet). Il est possible qu'il s'agisse d'un repenti lors de sa taille, ou bien que cette disposition soit intentionnelle: Il se rapprocherait dans ce cas de certains blocs mis au jour en 2010, qui avaient été associés à l'ébrasement de l'une des ouvertures de la tour porte, qui auraient présenté la nécessité d'une adaptation du modèle de base des carreaux1.

Le bloc 3243 est quant à lui un petit carreau d'angle à chanfrein, de module très similaire au bloc n° 3216 découvert en 2010, qui avait été mis en relation avec la présence d'une baie (Un meneau, le bloc n° 3093, avait en effet également été découvert. Voir fig. 2)[2]. On peut donc

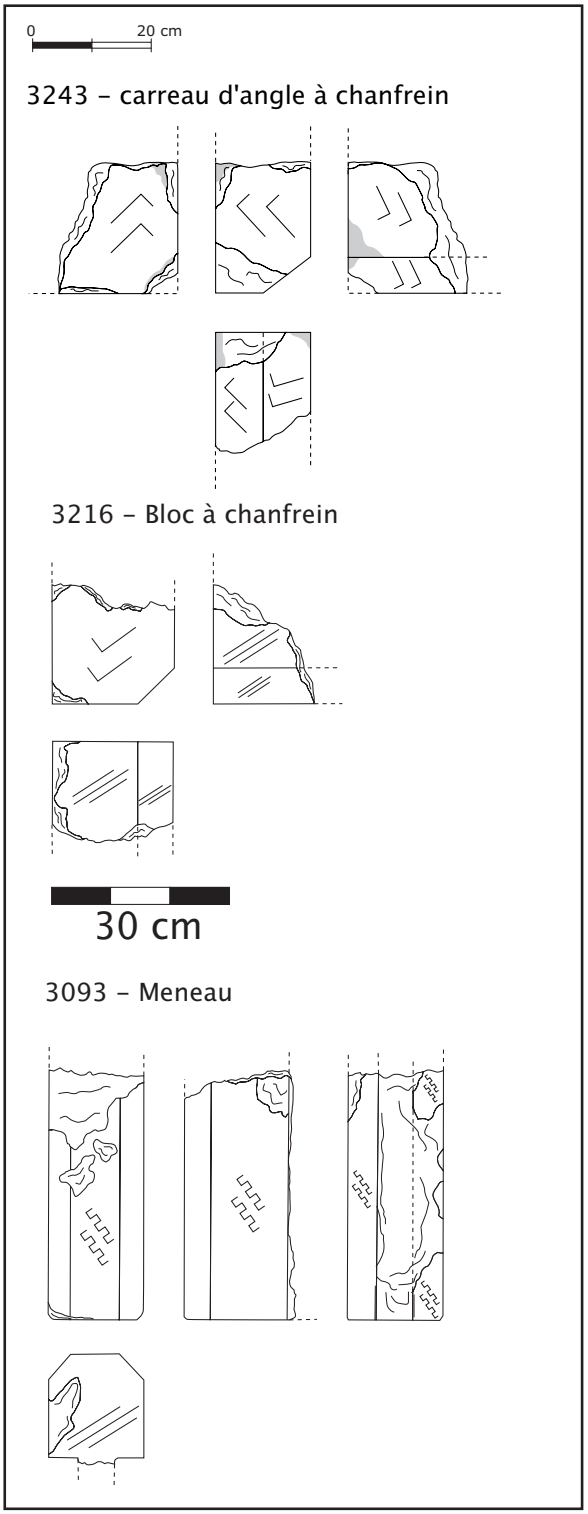



*Fig. 85 : planche éléments de baie : 3243 (2011) + 3216 et 3093 (2010)*

le rattacher à la même baie. De même, le bloc n° 3236 constitue un carreau d'angle avec une feuillure particulièrement complexe (voir fig. 86). Sa typologie l'apparenterait plutôt à un encadrement de baie ou de porte, mais dans l'absence d'autres éléments de même type il est difficile d'en proposer une attribution précise.

Enfin, le bloc n° 3242 a été identifié comme un claveau. Il s'agirait ainsi du premier claveau d'un arc, relativement modeste, effectuant la jonction entre le chambranle d'une ouverture de type porte et le départ de l'arc: C'est pourquoi il prend la forme d'un carreau rectangulaire dont l'angle du parement aurait été rabattu pour que celui-ci forme un trapèze. (Voir fig. 87). Il pourrait également, cependant, correspondre au dernier carreau d'une assise venant buter contre la courbe d'un arc.

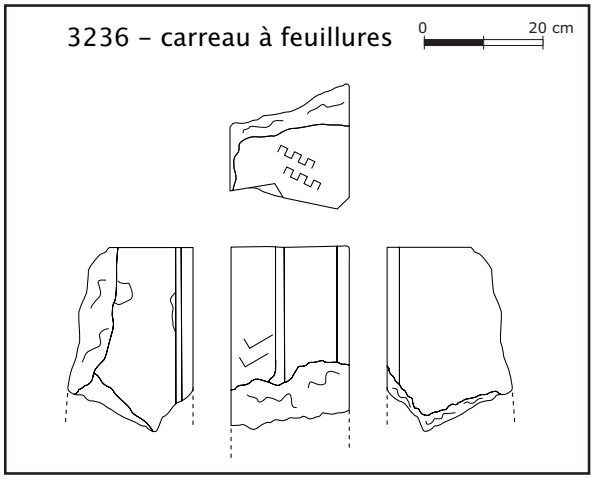



*Fig. 86 : 3236: carreau à feuillures complexes*

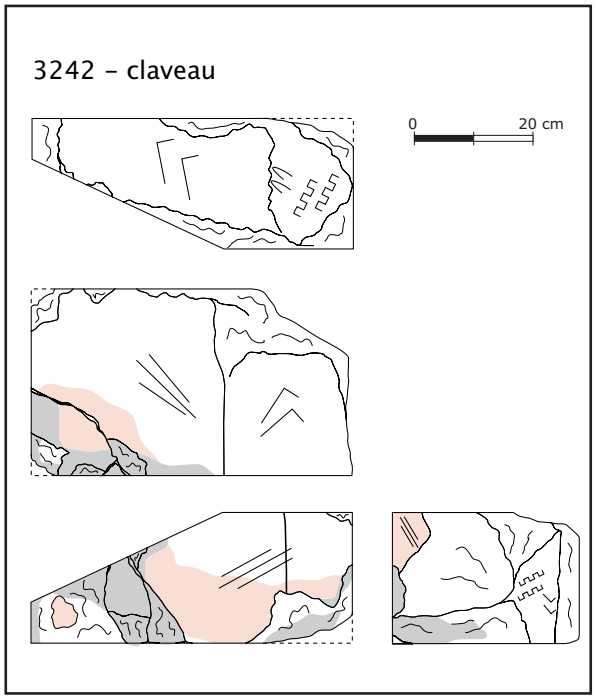



*Fig. 87 : 3242: claveau hypothétique*

## Les marques lapidaires

Quelques marques lapidaires ont été observées. Il s'agit tout d'abord de marques de hauteur d'assise (la synthèse de ces dernières sera effectuée plus loin).

| Marque lapidaire | Hauteur d'assise | Nombre d'unités |
|---|---|---|
| III | 24 et 26 cm | 2 |
| IIII | 26 cm | 2 |

**Tableau 1. Marques de hauteurs d'assises, éléments trouvés en 2011**

On trouve ensuite quelques marques de compas sur le bloc 3237, dont la présence ne semble pas significative d'une intention particulière, ainsi qu'un tracé vertical sur le parement du claveau, qui a pu servir de repère pour sa mise en œuvre et celle des blocs adjacents. Enfin, le bloc n° 3248 comporte des graffitis sur son parement.

## Destruction

On peut faire quelques remarques, pour finir, sur la question de la destruction de la tour-porte. Ainsi, une grande majorité des blocs issus de la fouille 2011 sont fortement endommagés (seuls 5 ne sont pas brisés), et la plupart ont subi une forte chauffe. Ainsi, c'est souvent cette dernière qui est en partie responsable de leur fragmentation (voir les blocs

3237, 3238, 3242, 3246 et 3247 par exemple), et elle a le plus souvent eu lieu en œuvre (donc avant l'effondrement).
On peut donc les associer aux parties de l'édifice qui ont été incendiées dans un premier temps. Ainsi, on peut associer les carreaux d'angle aux contreforts et aux premières assises à proximité de la porte, tout comme le bloc 3238, qui présente en outre des traces de sape. De même, le carreau d'angle rentrant n°3237 présente des traces de pic à la jonction entre la partie en œuvre et externe de son parement (voir fig. 84), ce qui nous permet d'affirmer qu'il s'agit bien de l'un des blocs ayant été arraché afin de saper les bases de l'édifice.

*fig 88 : blocs 2009 entreposés*

*fig 89 a et b amoncellements de blocs sur la fouille 2009*

Etude du lapidaire 2009

La campagne 2011 avait également pour objectif d'effectuer l'étude du lapidaire de la campagne 2009, qui n'avait alors pas pu être menée à son terme (Voir fig.88 et 89). Malheureusement, les numéros des blocs avaient majoritairement été perdus en raison de la mauvaise qualité de la peinture employée. De plus, les relevés n'ayant pas tous été effectués correctement et les blocs ayant été déplacés dans l'intervalle, il n'a souvent pas été possible de mettre ceux-ci en relation avec les éléments de l'ensemble conservé. Celui-ci a donc été ré-inventorié cette année, par un système de fiches d'enregistrement détaillées, afin de compléter la base de données et d'en faire une étude cohérente (Un relevé des blocs les plus important a également été effectué). Les blocs ont reçu un nouveau numéro arbitraire précédé de "2009". Afin d'éviter tout risque de doublon, seuls ces blocs seront présentés ici, et il ne sera pas tenu compte des relevés effectués en 2009.

76 blocs ont ainsi été étudiés, dont 65 carreaux et fragments de carreaux, 3 blocs plats, 3 éléments courbes et 5 libages. Ces derniers se distinguent par une taille du parement au pic, effectuée parfois de manière très régulière, et une taille réduite des autres faces (Notons que l'un d'eux, le n° 2009-29 est une boutisse). Ils emploient le calcaire à cérithes, plus dur, et formaient le parement de l'escarpe.

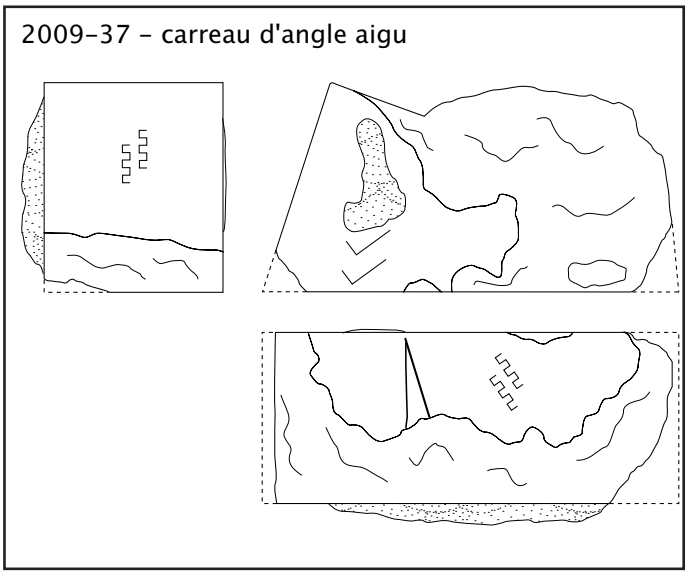



*Fig.90 :2009-37: carreau d'angle aigu*

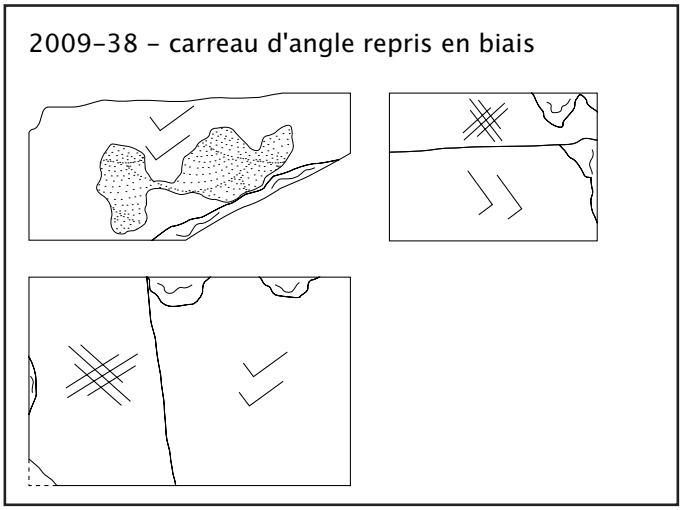



*Fig. 91 : 2009-38: carreau d'angle repris*

## Les carreaux

Sur l'ensemble des carreaux, 25 sont de module grand et 35 de module simple, tandis qu'un seul est petit (les autres éléments sont incomplets) On compte 43 carreaux ou fragments de carreaux simples, dont la majorité présente une face très érodée. Un seul de ces carreaux est boutisse n° 2009-72). Ils présentent les mêmes caractéristiques que celles décrites précédemment, et se répartissent de manière assez équitable entre calcaire à millioles et calcaire à orbitholithes, et quelques-uns sont en calcaire à cérithes. La quasi-totalité des carreaux recensés présentent un parement érodé, dont un tiers de manière très poussée. On peut ainsi attribuer ces derniers aux parements extérieurs de l'édifice les plus exposés, et les autres à des parties moins exposées ou à l'intérieur de l'entrée.

On dénombre par ailleurs 23 carreaux d'angle, tous saillants. L'un d'entre eux, le n° 2009-40, est également rentrant, et l'un présente un angle obtus (n° 2009-70). Trois autres sont au contraire des carreaux

d'angle aigu (les n° 2009-37, 46 et 47, voir fig. 90). Les deux derniers se rapprochent de ceux qui avaient été découverts en 2010 (n° 3051 et 3207), et avaient été associés à des ébrasements de meurtrière. L'arête du n° 46 présente des marques d'érosion importante, due au frottement, tout comme l'un de ses parements, contrairement au n° 47. Le n° 37 est d'un angle moins aigu, son arête est brisée et il n'est érodé que sur une face. On peut ainsi rattacher ces divers carreaux d'angle à des ébrasements liés aux aménagements de la porte piétonne et de la porte principale, leur usure et la variation des angles s'expliquant par un emplacement différent.
De plus, un carreau d'angle droit à été repris et son angle a été rabattus en biais de manière assez grossière mais régulière (n° 2009-38, voir fig. 91). Il pourrait s'agir d'une reprise destinée à faciliter la circulation, ce qui nous incite à rattacher également ce bloc aux aménagements de l'une des deux portes.

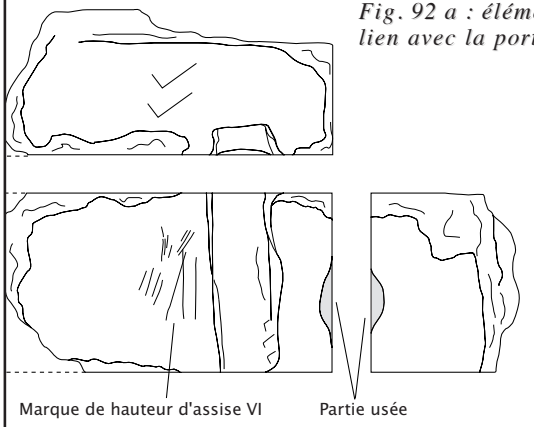
Par ailleurs, le bloc 2009-74 est assez énigmatique car il présente deux parements opposés (ce qui en ferait un parpaing) mais non parallèles. Peut-être s'agit-il d'un repenti, ou bien était-il destiné, comme les carreaux dont les lits ont une forme triangulaire, a être inséré au niveau de l'ébrasement des ouvertures de la porte.
Enfin, un libage présente sur sa face postérieure des encoches de coin réalisées au pic. Cette technique, qui consiste à créer une fissure par pression sur le coin afin de détacher le bloc de la paroi, a déjà été observée à plusieurs reprises dans la zone 6[3]

**Les éléments complexes**

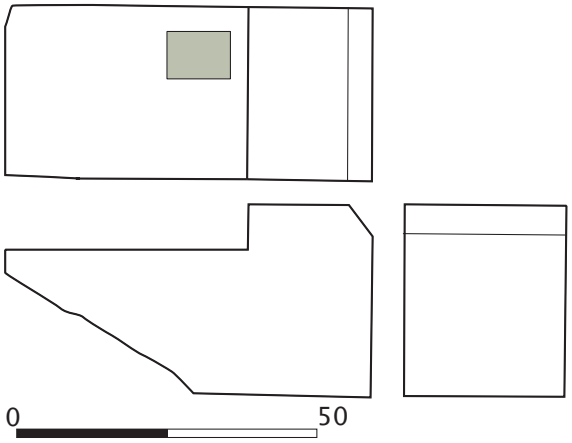
On note par ailleurs trois carreaux présentant des encoches diverses: Le bloc 2009-69 comporte une feuillure horizontale sur sa face arrière, qui n'est visiblement pas un deuxième parement. On peut donc penser qu'il s'agit d'un refouillement destiné à permettre la mise en œuvre d'un autre bloc. Le carreau d'angle 2009-41 présente quant à lui une encoche réalisée au taillant droit sur l'un de ses lits, qui peut être fortuite (repenti) ou destinée à l'insertion d'un élément métallique.
Le carreau d'angle 2009-14 (fig. 92), enfin, comporte une encoche verticale, de profil rectangulaire sur 10 cm de large, qui traverse toute la hauteur du parement: de 5 cm de profondeur au départ, elle s'amenuise jusqu'à s'aplatir presque complètement (à peine 1 cm) au bas du parement. Elle est située à 10 cm de l'arête de l'angle, qui présente un creux de quelques centimètres visiblement causé par un frottement régulier: Ceci nous permet de restituer la présence d'une chaîne ancrée dans l'encoche et tendue sur l'angle du bloc, qu'elle a alors usé. Une telle entaille avait été observée sur un autre bloc mis au jour en 2006, le n° 2536, qui avait été mis en rapport avec une petite encoche rectangulaire présente sur le bloc 2545, trouvé à proximité, pour restituer la présence d'une chaîne arrimée sur ce dernier et venant frotter sur le premier. Des blocs identiques, les n° 8026 et 8031, ont également été mis au jour en 2009[4] (ils avaient été mis de côté et n'ont pas été compris dans l'inventaire effectué cette année). On peut leur associer, d'une part, le double carreau d'angle présenté précédemment, le n° 2009-40 (2861), qui peut se superposer aux blocs 2545, 8026 et 2536 Le bloc 2009-14, d'autre part, présente une stéréotomie différente, puisque l'encoche est une feuillure qui traverse tout le parement, mais peut être rattaché à ce même ensemble en relation avec la porte et le pont-levis, d'autant plus qu'il a été trouvé proche de la pile du pont-levis. Le bloc n° 3073, trouvé en 2010, présente de même une encoche très similaire à celle de ce dernier. Ces deux encoches d'une forme différente, dont l'une est visiblement en lien avec le passage d'une chaîne, semblent ainsi correspondre à l'insertion d'éléments métalliques permettant le fonctionnement du mécanisme de la porte du pont-levis: L'usure presque nulle du fond de ces encoches réfute en effet l'hypothèse d'encoches destinées au rabattement d'un loquet ou d'une barre de fer fermant la porte. Par ailleurs, trois blocs plats ont été répertoriés: Il s'agit des blocs 2009-26,

2009-14 (2981) - carreau d'angle à encoche

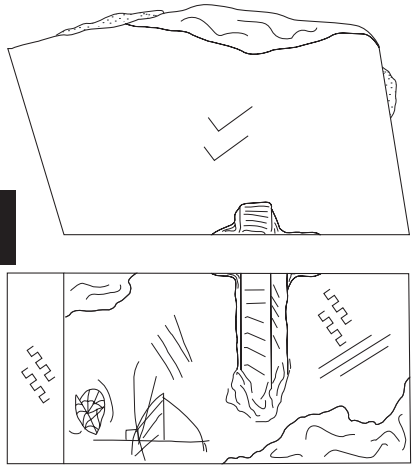
*Fig. 92 a : éléments en lien avec la porte*



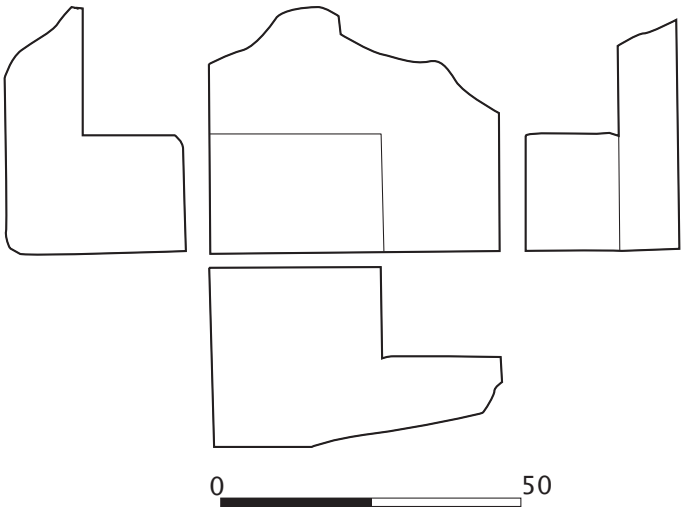

Carreaux d'angle à feuillure et chanfrein, refouillement pour l'insertion d'une paumelle




3073 - Carreau à encoche et graffiti



n° 8026 (campagne 2009)



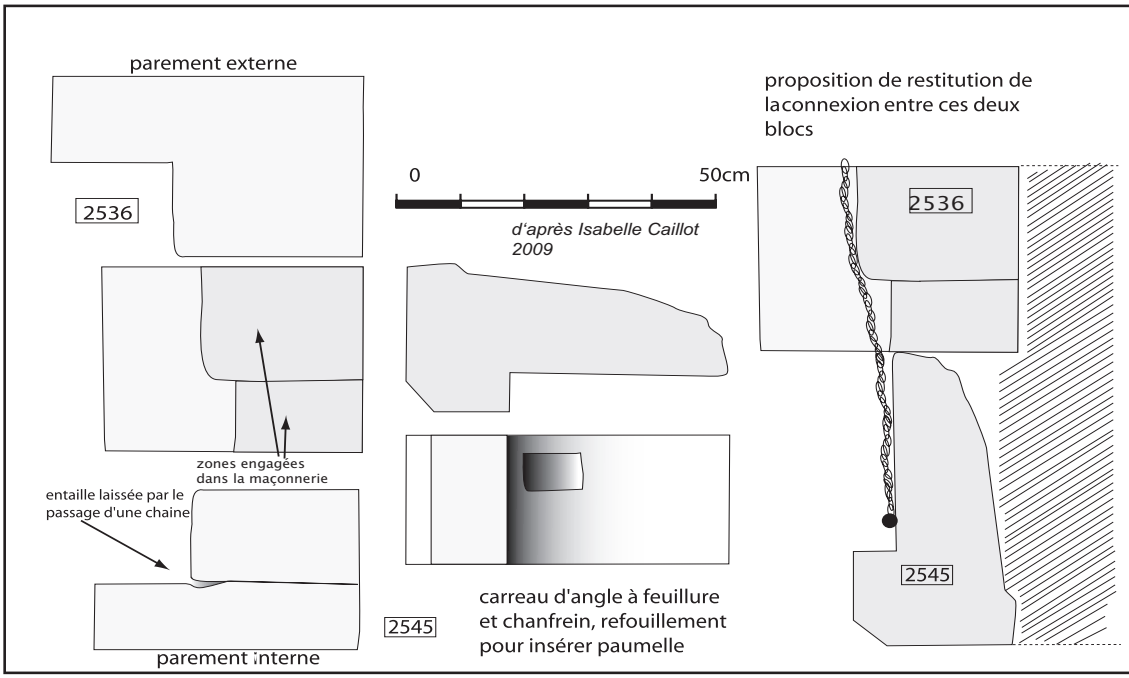



*Fig. 92 b : éléments en lien avec la porte*

de 11 cm de hauteur, 2009-71, de 12,5 cm, et 2009-60, de 14,5 cm. Le parement de ce dernier comporte en outre une feuillure de 6x7cm. Ces trois blocs dont la hauteur d'assise est peu commune peuvent être interprétés comme des éléments permettant de compléter la hauteur nécessaire à la mise en œuvre de l'assise suivante après l'insertion d'éléments spécifiques non assisés, comme une baie par exemple.

Pour finir, le parement du carreau 2009-73 a, comme le bloc 3242, une forme de trapèze. Il peut donc être, comme lui, interprété comme le premier claveau d'un départ d'arc, ou comme le dernier carreau d'une assise venant buter contre un arc.

**Les marques lapidaires**

Plusieurs blocs comportent des graffitis, tous de forme géométriques et non figuratifs (il s'agit parfois de simples rayures). Ces blocs sont les n° 2009-14, 35, 44, 54 et 64, et confirment leur attribution à des espaces de passage, en lien avec la porte du pont-levis.

De plus, une marque lapidaire a été retrouvée sur les carreaux d'angles saillants 2009-35, et 2009-36. Il s'agit d'une flèche, orientée vers le haut ou vers le bas: elle est même présente sur chacun des parements du premier, dans un sens inversé. On peut donc en déduire qu'elle permet de désigner les carreaux d'angle, mais que son sens importe peu pourvu qu'elle soit verticale.

Enfin, de nombreuses marques de hauteurs d'assise on été répertoriées. On compte un exemple de III, deux de IIII, six de V, quatre de VI et trois de VII, ainsi que trois comportant un V mais potentiellement incomplètes (V…). Deux peuvent être rattachées à la catégorie des V au vu de leur hauteur d'assise (28 et 29 cm), tandis que la troisième est anormalement petite (23 cm). Peut-être s'agit-il alors d'un fragment de III mal exécuté. Par ailleurs, il faut noter que deux marques V correspondent à de carreaux brisés dont la hauteur d'assise n'est pas connue, ils ne seront donc pas pris en compte.Ceci nous permet de dresser le tableau suivant:

| Marque lapidaire | Hauteur d'assise |
|---|---|
| I | 19,5-23,5 cm |
| II | 27,5-28 cm |
| III | 23,5-26 cm |
| IV | 25-28 cm |
| V | 28,4-30 cm |
| VI | 30-31,3 cm |
| VII | 32-36 cm |
| VII | 35-35,5 cm |

| Marque lapidaire | Hauteur d'assise |
|---|---|
| III | 25cm |
| IIII | 26,5cm |
| V | 27,5cm-29cm, 33cm1 |
| VI | 30-31cm |
| VII | 31-32cm |

**Tableau 2. Marques de hauteur d'assise, éléments trouvés en 2009 et inventoriés en 2011**

## Les blocs d'échauguette

Enfin, trois bloc courbes, provenant de l'échauguette est, ont été inventoriés cette année.

Il s'agit d'un parpaing courbe (n° 2009-8), du même type très normé que les autres nombreux parpaings courbes du corpus associé à l'échauguette, et de deux carreaux d'encorbellement à boudin (n° 2009-75 et 76, planche IV). Le boudin est de même facture que ceux étudiés lors des campagnes précédentes, effectué au grain d'orge. Ces carreaux sont toutefois peu communs car ils présentent chacun non seulement un départ d'engagement plat, symétrique, ce qui permet de les associer à une même assise[5], mais également un décor en petit boudin conique surmontant ces départs. La mesure de la courbure du boudin de parement nous permet de restituer un diamètre de 95 cm environ. Il s'agit donc de l'une des dernières assises d l'encorbellement de l'échauguette, dont la restitution précise reste à effectuer en synthétisant les résultats de l'ensemble des campagnes.

L'étude de ces deux blocs permet cependant d'ors et déjà de compléter notre connaissance de l'échauguette. En effet, les lits sont de forme quasi-triangulaire et leur longueur, 66 et 75,5 cm, nous indiquent qu'ils remplissaient presque tout l'espace interne de l'encorbellement: Il en était de même pour les blocs à larmier composant la dernière assise et en même temps, probablement, le sol de la tourelle, comme nous l'avions déterminé lors de la campagne 2010 (cf bloc n° 3047)[6]. De plus, chacun des lits des deux blocs présente des tracés préparatoires nous permettant de restituer la mise en œuvre de ces blocs. Ils sont en effet perpendiculaires au petit départ d'engagement rectiligne, se poursuivent assez loin sur la face du lit (qu'ils traversent entièrement pour certains), et délimitent l'extrémité du boudin d'encorbellement sur la face inférieures (lit de pose).

Si l'on dispose ces deux carreaux courbes côte-à-côte, dans l'hypothèse ou ils reposeraient sur un même angle, ces tracés n'ont alors plus aucune cohérence. Au contraire, si l'ont place les départs d'engagement sur une même ligne, en respectant la courbure des parements, ont obtient un rectangle correspondant à un contrefort de 55 cm de large environ (fig. 93). Les lits des carreaux courbes sont alors presque jointifs à leur extrémité, vers le centre de l'échauguette. On peut de plus restituer un carreau courbe plus petit qui viendrait s'insérer entre ces deux blocs au-dessus du contrefort. De 25 cm de large environ, il permettait le passage entre le parement rectiligne de ce dernier, dont il constituait la dernière assise, et la courbure de l'échauguette, probablement par le biais d'une mouluration correspondant aux petits boudins coniques des deux blocs d'encorbellement. Sa taille plus réduite, notamment dans la profondeur de l'encorbellement de l'échauguette, correspond bien aux nécessités de portée de l'ensemble: Les deux carreaux d'encorbellement profitaient largement de l'appui qu'ils pouvaient prendre sur le contrefort, tandis que ce carreau de jonction, sans enjeu de portée puisqu'il reposait entièrement sur le contrefort, ne s'enfonce que relativement peu dans la maçonnerie.

Enfin, il est intéressant de noter que ces tracés ont été effectués également sur les lits d'attente des carreaux d'encorbellement, en retranscrivant également la ligne en biais des départs d'engagement. Ceci permet de connaître du dessus, une fois ces blocs posés, la position exacte du contrefort couronné par ces blocs. Sans utilité dans leur mise en œuvre, ni a priori dans leur mise en forme (taille), il est probable que ces tracés étaient destinés à organiser la pose des blocs de l'assise suivante, en optimisant la stabilité de l'ensemble.

## Destruction

Enfin, un certain nombre d'observations sur les traces de la destruction de l'édifice, similaires à celles de 2011, ont été réalisées. Il s'agit tout d'abord de trace de chauffe, qui a affecté près de la moitié des blocs en œuvre, et quelques-uns hors-œuvre. La chauffe a de plus entraîné la fragmentation ou l'endommagement d'une majorité de ces blocs (une forte chauffe fait en effet éclater le calcaire, et le fragilise). De plus, on observe plusieurs traces de sape (refouillement effectués au pic dans le but de dégager les blocs hors de la maçonnerie). Les blocs issus de la campagne

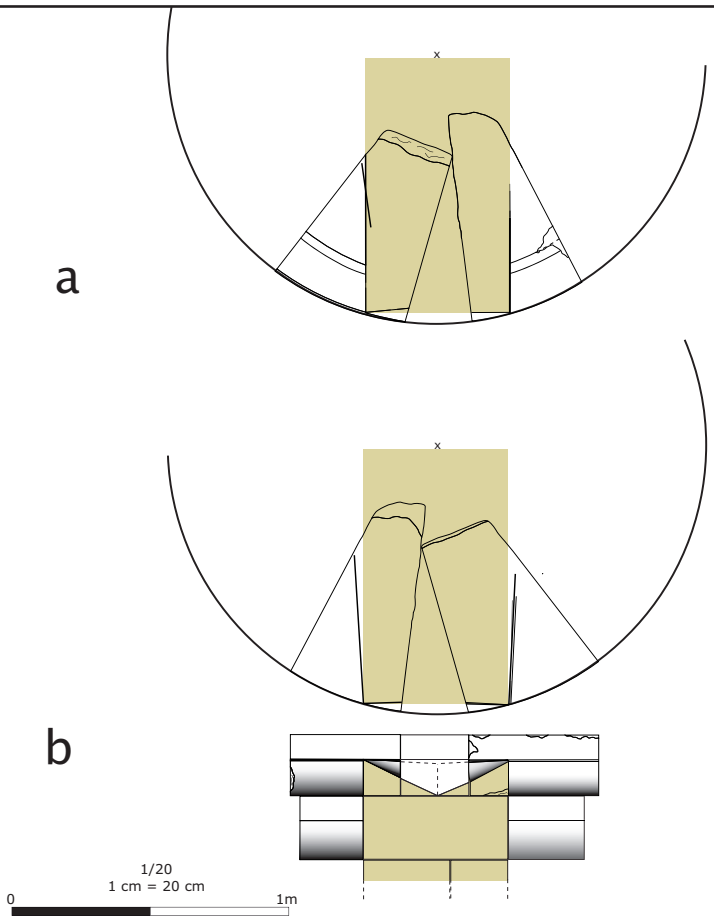



*Fig. 93 : Carreaux courbes d'encorbellement à boudin (échauguette): 2009-75 et 76*
*Restitution de la mise en œuvre de l'encorbellement sur contrefort de l'échauguette*

Hypothèse de restitution d'un contrefort de l'échauguette (en beige) d'après les blocs 2009-75 et 76.
a. Vue de dessous, lits de pose avec départ des boudins d'encorbellement)
b. Vue de dessus (lits d'attente) et vue frontale avec l'étagement des boudins d'encorbellement



2009 ayant été trouvés assez bas dans le fossé, et à proximité de la pile du pont-levis, tout ceci correspond bien au scénario envisagé précédemment. L'attaque aurait débuté par la sape de la base l'édifice, où l'allumage de feux aurait permis de fragiliser toute la façade, allié à l'incendie du pont-levis.

## Conclusion

Pour conclure, cette campagne a permis d'achever l'étude du corpus des blocs lapidaires qui constituaient la tour-porte. De nouvelles précisions ont été apportées à la connaissance de l'édifice, tandis qu'un certain nombre d'hypothèses ont été confortées: Il en est ainsi, notamment, pour le scénario de la destruction de l'édifice par sape, incendie et arrachement du pont-levis, suivie d'une destruction volontaire l'ayant arasé jusqu'aux assises de soubassement. Parallèlement, de nombreux blocs à mettre en lien avec la zone de l'entrée proprement dite, et des aménagements divers qui s'y trouvaient, ont été identifiés. La mise en œuvre de l'échauguette est a également été comprise de manière plus détaillée, et sa restitution affinée.

Toutefois, la dernière étude de synthèse a été effectuée en 2007, et ces études annuelles du corpus ont à présent atteint leurs limites: Elles appellent une étude de synthèse générale permettant de faire le lien entre les différents résultats. Des types et/ou des ensembles de blocs ont en effet peu à peu été identifiés lors des campagnes successives, et peuvent à présent être revus chacun dans leur ensemble de manière cohérente. Il en est ainsi de chacune des échauguettes, par exemple, ainsi que des blocs en lien avec la porte et le pont-levis, mais également de la position et du nombre de

baies par exemple. On dispose de plus à présent d'un corpus de marques lapidaire assez conséquent qui, de même, demande à être synthétisé. On peut dès lors proposer, par exemple, un bilan des mesures correspondant aux marques de hauteur d'assise recensées. Le tableau suivant présente ainsi l'ensemble des résultats en la matière, qui laisse de côté les valeurs peu communes pour dégager des intervalles-types cohérents correspondant à chaque marque de hauteur d'assise. La marque II ne suit visiblement pas la même logique que les autres, qui peuvent être réparties selon des intervalles successifs

La somme des nombreux relevés effectués, ainsi que la base de données qui constitue un inventaire assez précis d'une très grande majorité du corpus, représentent une base solide au prochain travail de synthèse. Les blocs eux-mêmes ont été conservés sur le site, ce qui peut permettre à la fois de nouvelles observations, à la lumière de l'ensemble des résultats obtenus, et une reconstitution réelle qui consisterait à réassembler quelques assises des structures les plus typiques (échauguette, ébrasements, éléments de porte…) et de vérifier les hypothèses formulées à leur égard. Cette reconstitution pourrait en outre être intégrée à un projet muséographique intéressant, sur le site lui-même ou en intérieur[8].



*1 Gentili (Dir.)rapport 2010, p. 63*
*2 Idem, p. 75*
*3 Gentili (Dir.)rapport 2010 p. 76*
*4 Gentili (Dir.)rapport 2009, p. 64*
*5Gentili (Dir. )rapport 2009, pp. 64-65*
*6 Gentili (Dir.)rapport 2010, pp. 73-74*
*7 CAILLOT in GENTILI 2007, p. 154 et CAILLOT 2007, pp. 133-134*
*8 Un petit bémol vient cependant contrarier ce projet de synthèse finale. Les blocs, qui étaient regroupés par campagne, ont en effet été déplacés cet automne afin d'être conservé au sec, sur des palettes, sur la plateforme du site. Cette intention louable a cependant malheureusement provoqué la perte d'un certain nombre d'informations: Certaines campagnes ont été mélangées (2009, 2010 et 2011); et une partie des blocs, dont les numéros peints n'avaient pas résisté aux intempéries et qui n'étaient plus connus qu'en fonction d'un plan les répertoriant, ont été déplacés sans être renumérotés.*

## Bibliographie

BESSAC J.-C., "L'archéologie de la pierre de taille", in *La construction. Les matériaux durs: pierre et terre cuite*, Errance, Paris, 2004 (1ère éd. 1999), pp. 7-49

BESSAC J.-C., « Outils et techniques spécifiques du travail de la pierre dans l'iconographie médiévale », *in* CHAPELOT Odette et BENOIT P. dir., *Pierre et métal dans le bâtiment de au Moyen Age*, actes du colloque de l'EHESS tenu à Paris du 9 au 14 juin 1982, Paris, 2001 (1ère éd. 1985), pp. 169-195

BESSAC J.-C., *L'outillage traditionnel du tailleur de pierre de l'antiquité à nos jours,* CNRS, Paris, 1987

CAILLOT I., *Le chantier du château d'Orville*, mémoire de Master 2 Histoire des techniques, sous la direction d'A.F Garçon, Paris1 Sorbonne, 2007

GENTILI F. (DIR.) ET ALII, *Louvres. Château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen-Age et château médiéval*, Rapports finaux d'activités 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 2009 et 2010, Saint-Denis

KIMPEL D. « L'organisation de la taille des pierres sur les grands chantiers d'églises du XIe au XIIIe siècle », *in* CHAPELOT Odette et BENOIT P. dir., *Pierre et métal dans le bâtiment de au Moyen Age*, actes du colloque de l'EHESS tenu à Paris du 9 au 14 juin 1982, Paris, 2001 (1ère éd. 1985), pp. 209-217

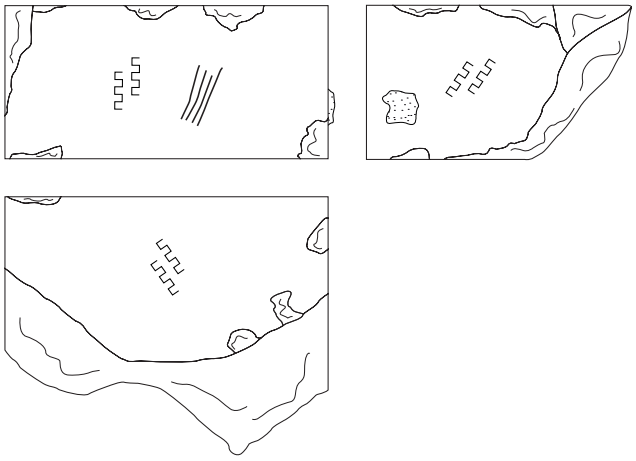
PRIGENT D. et SAPIN C., "La construction en pierre au Moyen Age", in *La construction. Les matériaux durs: pierre et terre cuite*, Errance, Paris, 2004 (1ère éd. 1999), pp. 117-148

## Planches et inventaires lapidaire

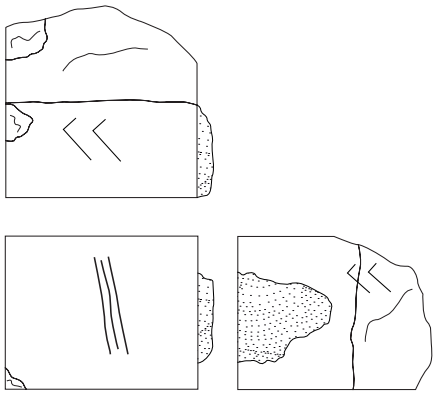
*Fig. 94*

| Louvres Château d'Orville 2011 | Zone 6 |
|---|---|
| 0 20 cm | *Planche I* |

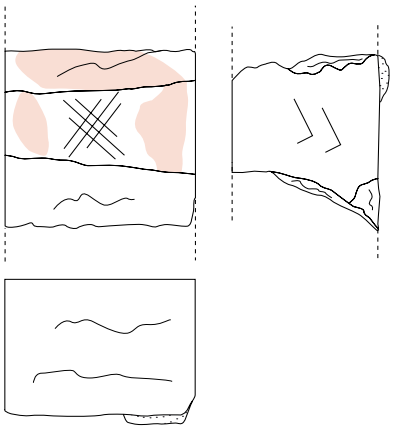
3231 – carreau



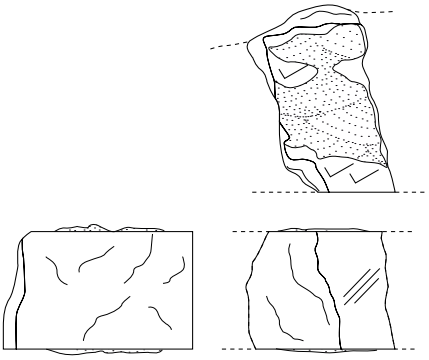
3232 – carreau



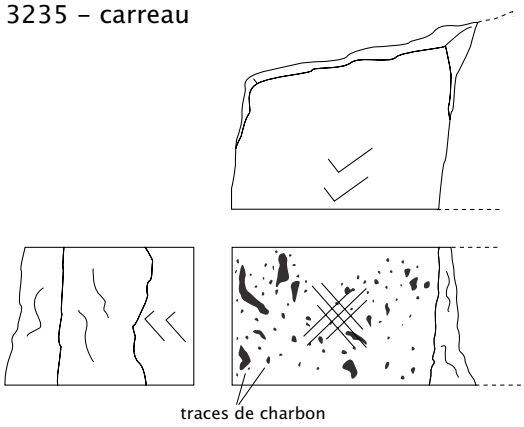
3233 – carreau



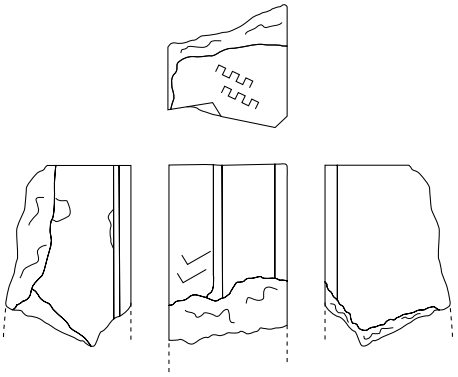
3234 – Fragment de carreau



3235 – carreau



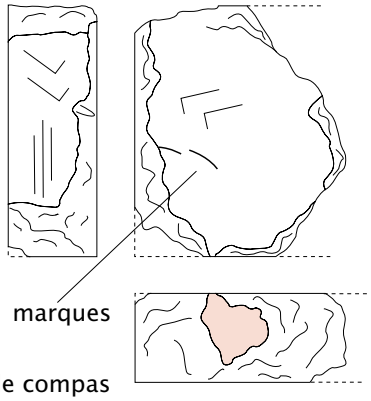

3236 – carreau à feuillures



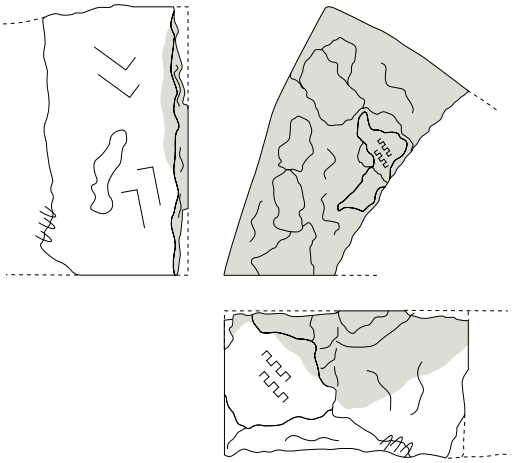
| LOUVRES CHÂTEAU D'ORVILLE 2011 | Zone 6 |
|---|---|
| 0 20 cm | Planche II |

Fig. 95

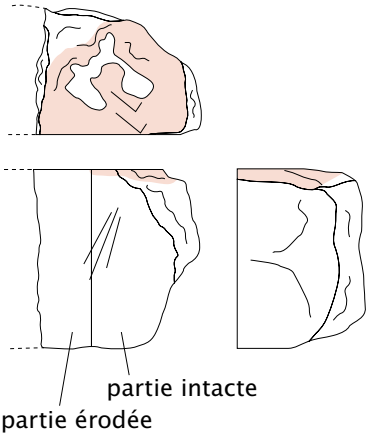
3237 – Carreau d'angle



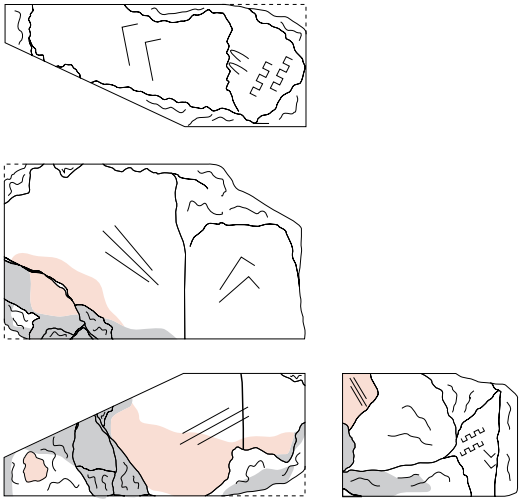

3238 – carreau



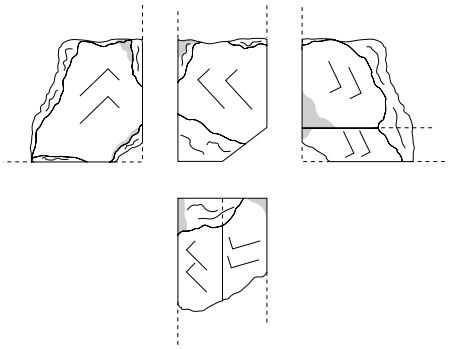
3241 – Carreau d'angle rentrant




3242 – claveau



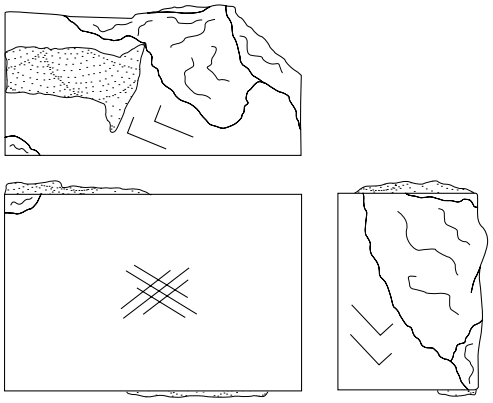
3243 – carreau d'angle à chanfrein



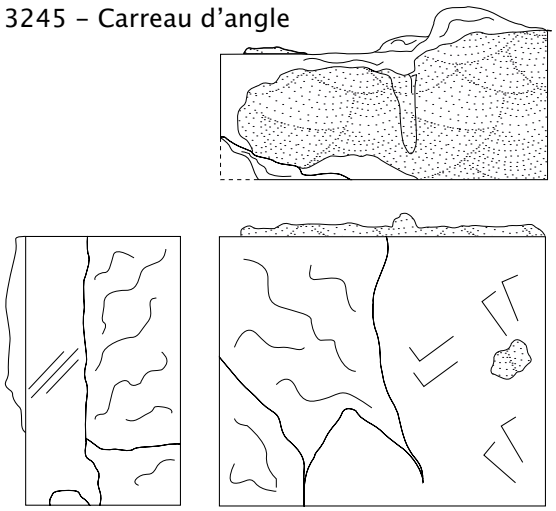
| Louvres Château d'Orville 2011 | Zone 6 |
| --- | --- |
| 0 20 cm | *Planche III* |

*Fig. 96*

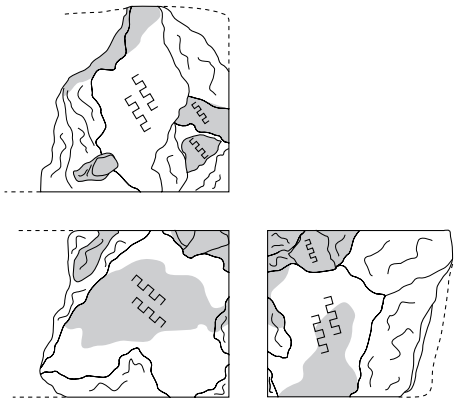
3244 – carreau



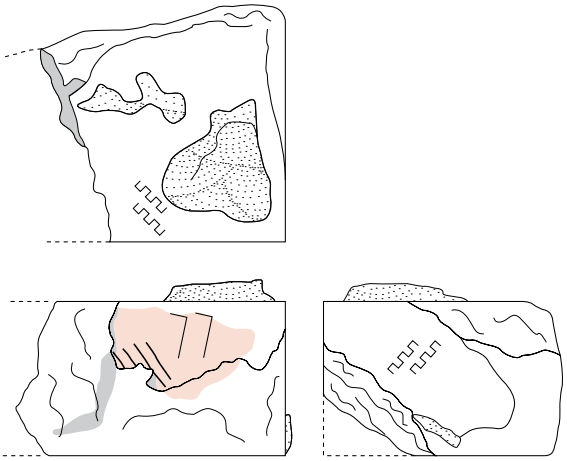
3245 – Carreau d'angle



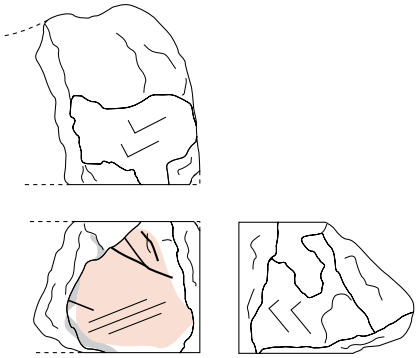
3246 – carreau



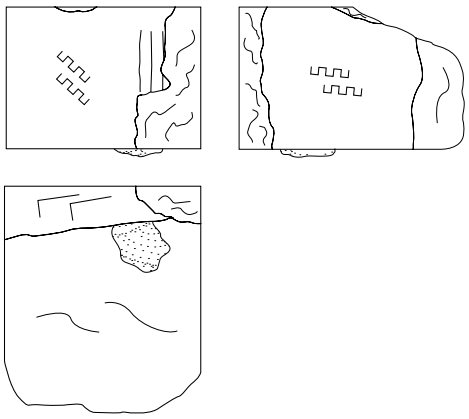
3247 – carreau



3248 – Carreau à graffitis



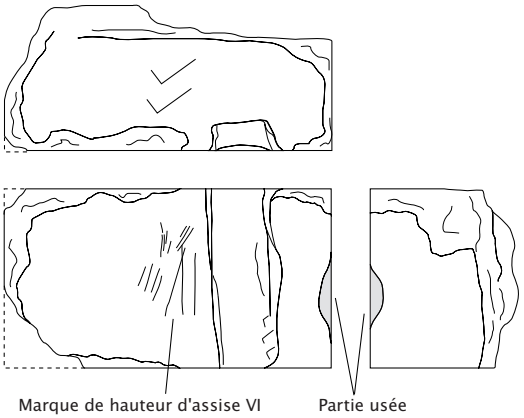
3249 – Carreau



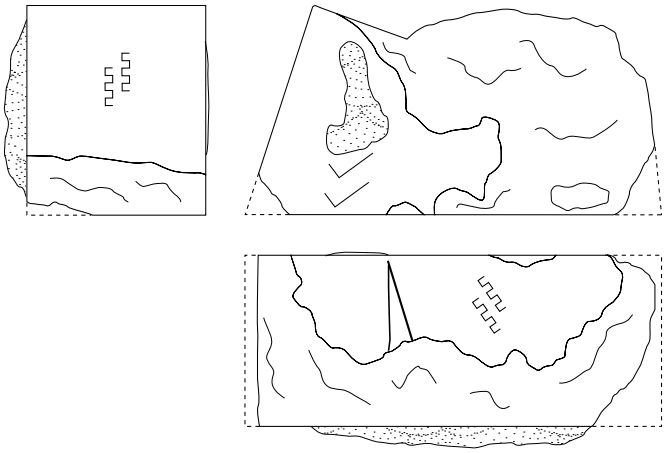
| LOUVRES CHÂTEAU D'ORVILLE 2011 REPRISE 2009 | Zone 6 |
|---|---|
| 0 20 cm | Planche IV |

*Fig. 97a*

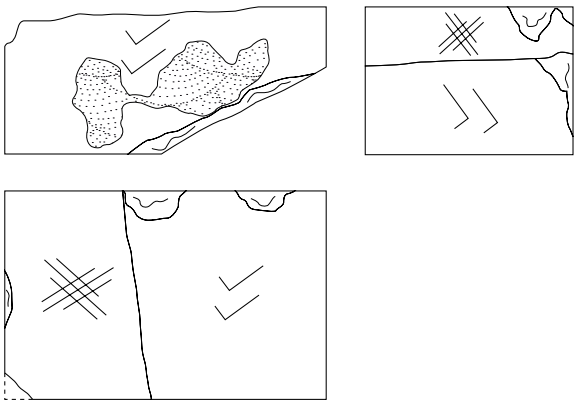
2009-14 (2981) - carreau d'angle à encoche

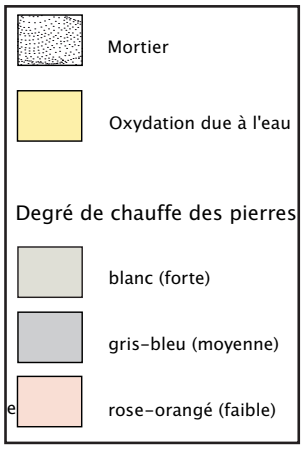



2009-37 - carreau d'angle aigu



2009-38 - carreau d'angle repris en biais





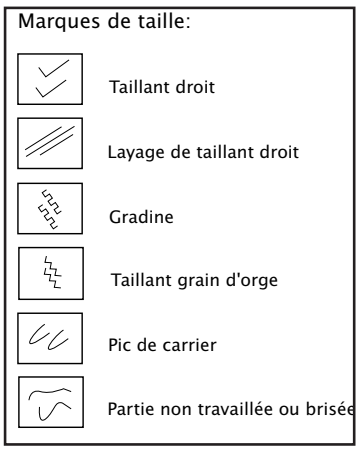
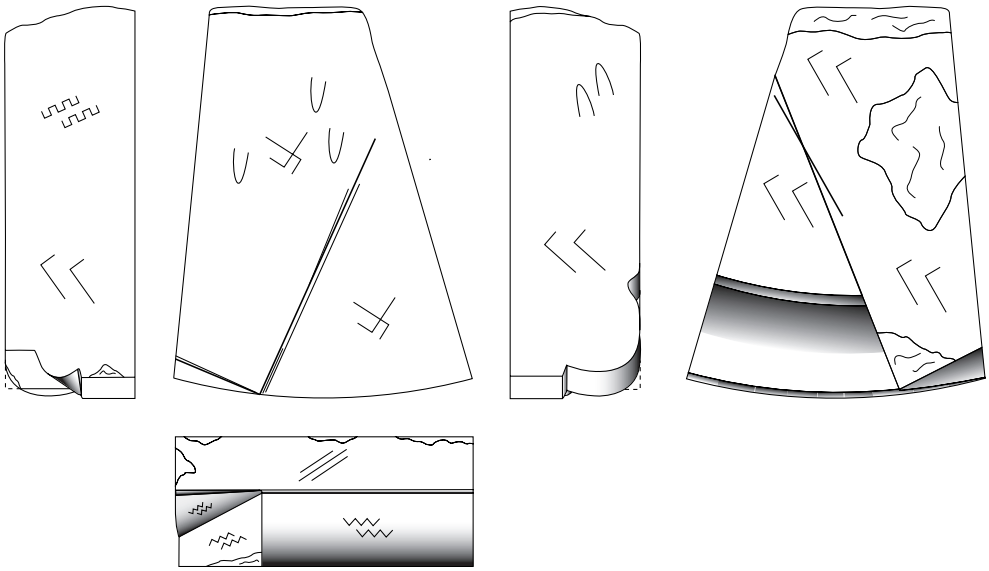




*Fig. 97b: légendes des planches*

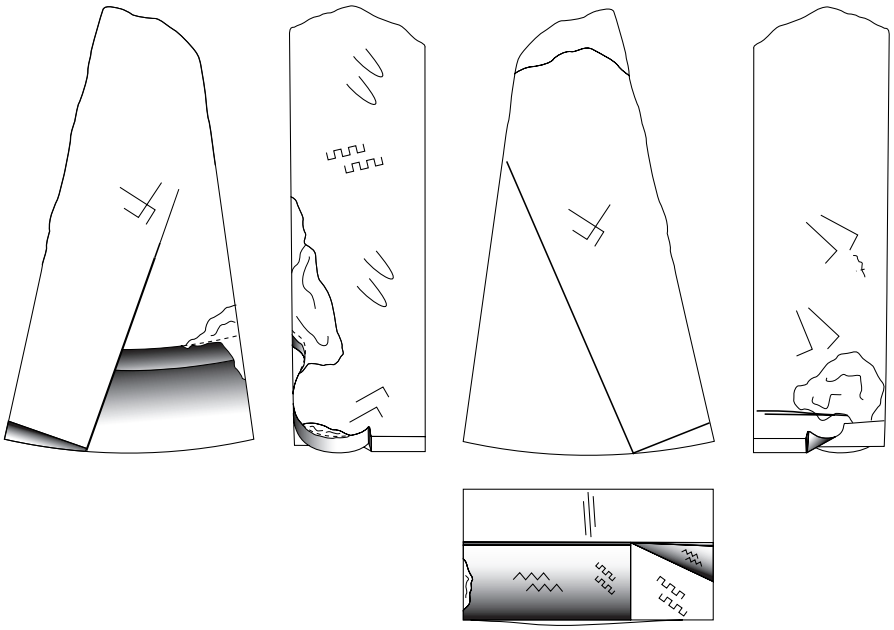
| Louvres Château d'Orville 2011 Reprise 2009 | Zone 6 |
|---|---|
| 0 20 cm | *Planche IV* |

*Fig. 98*

2009-75 - Carreau courbe d'encorbellement (échauguette)



2009-76 - Carreau courbe d'encorbellement (échauguette)



| n° inv. | appellation bloc | module | L | l | h | traces de taille | traces de rubéfaction | érosion | remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3231 | carreau | simple | 55 | 44 | 26 | gradine | | | marque de hauteur d'assise IIII |
| 3232 | carreau | simple | 34 | 31 | 26 | (gradine), taillant droit | | face érodée | marque de hauteur d'assise III |
| 3233 | carreau | grand | -30 | 26 | 32 | taillant droit | légère, en œuvre | face érodée | |
| 3234 | carreau | simple | -25 | 32 | 21 | taillant droit | | face érodée | |
| 3235 | carreau | simple | -41 | -32 | 24 | taillant droit | moyenne, en œuvre. Charbons | face érodée | |
| 3236 | carreau à feuillure complexe | petit | -31 | 21 | 20 | taillant droit, gradine | | | feuillure en angle obtu et ressaut chanfreiné |
| 3237 | carreau d'angles rentrant et saillant | petit | -38 | 45 | 16 | taillant droit | forte, en et hors œuvre | 1 face très érodée, l'autre légèrement, à moitié | marques de compas sur un lit |
| 3238 | claveau? | grand | -44 | -36 | 48 | gradine, taillant droit | forte, en œuvre (bloc explosé) | 2 faces érodées | forme fragmentaire |
| 3239 | libage remployé | grand | 30 | 48 | 37 | taillant droit, pic | | | mortier sur cassure |
| 3240 | libage | grand | 58 | 27 | 43 | | | | |
| 3241 | carreau d'angle rentrant | grand | -30 | 23 | 32 | taillant droit | | face à moitié érodée | oxydation d'un lit |
| 3242 | claveau | grand | 22 | 32 | 54 | taillant droit, gradine | forte, en œuvre (bloc explosé) | face érodée | stéréotomie complexe (biais). Tracé préparatoire |
| 3243 | carreau d'angle à chanfrein | simple / grand | 16 | -22 | -20 | taillant droit | légère, hors œuvre | 1 face érodée, chanfrein moyennement érodé, autre face non érodée | chanfrein |
| 3244 | carreau | grand | 50 | 25 | 33 | taillant droit | | face érodée | |
| 3245 | carreau d'angle | grand | 55 | 29 | 45 | taillant droit | | | empreinte de l'assise sup. sur le mortier du lit d'attente |
| 3246 | carreau | simple | -32 | 31 | 27 | gradine | forte, en et hors œuvre (explosé) | face érodée | |
| 3247 | carreau | simple | -46 | 40 | 26 | taillant droit, gradine | forte, en œuvre (explosé) | | marque de hauteur d'assise IIII |



| n° inv. | appellation bloc | module | L | l | h | traces de taille | traces de rubéfaction | érosion | remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3248 | carreau | simple | -27 | 30 | 22 | taillant droit | moyenne, en œuvre | face érodée | grafitti (peu, géométriques) |
| 3249 | carreau boutisse | simple | 33 | 38 | 24 | gradine, taillant droit | | | marque de hauteur d'assise III… |
| 20091 =2979 | carreau d'angle | simple | 53 | 36 | 27 | taillant droit | légère en œuvre | 2 faces érodées | marque de hauteur d'assise IIII |
| 20092 | fragment de carreau | grand | -34 | -29 | 31 | taillant droit | | face érodée | |
| 20093 | fragment de carreau | grand | -35 | -24 | 31 | gradine | | face érodée | |
| 20094 =2922 | carreau d'angle | ? | -50 | 37 | -16 | gradine, taillant droit | | 2 faces érodées | marque de hauteur d'assise V |
| 20095 =2988 | fragment de carreau | ? | -38 | 36 | -12 | gradine, taillant droit | forte hors œuvre | face érodée | marque de hauteur d'assise V |
| 20096 =8051 | fragment de carreau | ? | -47 | -33 | -13 | gradine | forte en œuvre | face légèrement érodée | |
| 20097 = 2986 | carreau d'angle | simple / grand | 29 | 23 | -21 | gradine, taillant droit | forte, hors œuvre (bloc explosé) | 2 faces érodées | |
| 20098 | parpaing courbe | petit | -37 | 20 | 20 | gradine, taillant droit | forte, hors œuvre | 2 faces érodées | échauguette |
| 20099 | carreau d'angle | simple | 60 | 32 | 27 | taillant droit | forte, en œuvre | 2 faces érodées | |
| 200910 | fragment de carreau | simple | -33 | -20 | 25 | taillant droit | moyenne | | |
| 200911 | fragment de carreau | simple | -16 | -25 | 24 | taillant droit | forte, en œuvre | 1 face érodée | |
| 200912 | fragment de carreau d'angle | grand | -33 | -21 | 35 | gradine | moyenne, en œuvre | 2 faces légèrement érodées | |
| 200913 | libage | grand | 62 | 30 | 38 | taillant droit | forte | | |
| 200914=2981 | carreau à encoche | grand | 55 | 25 | 31 | illis., taillant droit, pic | forte en œuvre | | marque de hauteur d'assise VI, graffiti |
| 200915=2966 | carreau | grand | 67 | 41 | 32 | gradine, taillant droit | | | marque de hauteur d'assise VII |
| 200916=2993 | libage | petit | -35 | -27 | 18 | | | | |
| 200917 | carreau d'angle | grand | 45 | 41 | 31 | gradine | forte en œuvre | face longue plus érodée | |

| n° inv. | appellation bloc | module | L | l | h | traces de taille | traces de rubéfaction | érosion | remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200918 | carreau brisé | simple | -26 | -21 | 23 | gradine, taillant droit et broche | | face très érodée | marque de hauteur d'assise V… |
| 200919 | carreau | simple | 43 | 38 | 29 | gradine, taillant droit | moyenne en œuvre | | angle d'1 côté chanfreiné (gradine, arrondi) |
| 200920=2986 | carreau | simple | -38 | 24 | 29 | taillant droit | | face très érodée | marque de hauteur d'assise V… |
| 200921 | fragment de carreau | petit | -45 | -30 | 19 | taillant droit | forte en œuvre (explosé) | | |
| 200922 | carreau | simple | 48 | 25 | 26 | illis., taillant droit | forte hors œuvre | face très érodée | marque de hauteur d'assise IIII |
| 200923 | carreau | simple | 50 | 31 | 25 | illis., taillant droit | | face très érodée | marque de hauteur d'assise III |
| 200924 | libage | grand | 50 | 28 | 37 | broche | | | |
| 200925=2992 | carreau d'escarpe | simple | 42 | 31 | 22 | taillant droit | | face très érodée et endommagée | |
| 200926 | Bloc plat | petit | -32 | -21 | 11 | gradine, taillant droit | forte hors œuvre | | |
| 200927 | carreau d'escarpe | simple | 50 | 42 | 29 | taillant droit | | face très érodée | |
| 200928 | carreau brisé | simple | -55 | 36 | 30 | taillant droit | | face très érodée | marque de hauteur d'assise VI |
| 200929 | libage boutisse d'escarpe | grand | 29 | 41 | -45 | taillant droit, broche | | | |
| 200930=2953 | carreau | grand | -40 | 27 | 35 | taillant droit, pic | | face très érodée | |
| 200931 | carreau | simple | -46 | 35 | 28 | gradine, taillant droit, pic | légère en œuvre | face érodée | 1 côté en biais accentué, marque de hauteur d'assise V… |
| 200932 | libage | simple | 60 | 54 | 30 | taillant droit, (gradine) | | face très érodée | |
| 200933 | carreau | simple | -54 | 34 | 30 | taillant droit | forte en œuvre | face très érodée (explosée) | |
| 200934 | carreau | simple | 60 | 43 | 28 | gradine, taillant droit | | | marque de hauteur d'assise V |

| n° inv. | appellation bloc | module | L | l | h | traces de taille | traces de rubéfaction | érosion | remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200935 | carreau d'angle | grand | 47 | 29 | 35 | gradine, taillant droit | | | marques lapid.: 1 flèche sur chaque parement. graffiti |
| 200936 | carreau d'angle | grand | 64 | 35 | 33 | gradine | | 2 faces légèrement érodées | marque lapid.: flèche (petit parement), marque de hauteur d'assise V (grand parement) |
| 200937 | carreau d'angle aigu | simple | 67 | 35 | 29 | gradine, taillant droit | | 1 face très érodée (grand parement) | marque de hauteur d'assise V |
| 200938 | carreau d'angle repris (biais) | grand | 54 | 25 | 35 | taillant droit | | | reprise grossière de l'angle en large biais |
| 200939=2950 | carreau | grand | 55 | 37 | 31 | taillant droit | forte en œuvre (éxplosé) | face très érodée | |
| 200940=2861 | carreau d'angles rentrant et sortnant | simple | 45 | 39 | 27 | taillant droit | forte en œuvre | 3 faces érodées | |
| 200941 | carreau d'angle à encoche | grand | 58 | 26 | 32 | taillant droit | | 2 faces très érodées | encoche, marque de hauteur d'assise VII (petit parement) |
| 200942 | carreau d'angle | simple | 60 | 35 | 28 | taillant droit | légère en œuvre (grand parement) | 2 faces très érodées | |
| 200943 | carreau | grand | 41 | 33 | 30 | taillant droit, et pic | | face érodée | |
| 200944 | carreau brisé 2881 | simple | -60 | 44 | 29 | taillant droit | | face très érodée | |
| 200945 | carreau 2947 | grand | 68 | 32 | 32 | taillant droit | | face très érodée | |
| 200946=2950 | carreau d'angle aigu | grand | 54 | 34 | 30 | taillant droit | | 1 face très érodée, arrête de l'angle érodée | marque de hauteur d'assise VI |

| n° inv. | appellation bloc | module | L | l | h | traces de taille | traces de rubéfaction | érosion | remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200947 | carreau d'angle aigu | grand | 53 | 42 | 32 | gradine, taillant droit, pic | | | |
| 200948 | carreau d'angle | grand | 57 | 31 | 32 | gradine, taillant droit | forte en œuvre (explosé) | 2 faces très érodées | |
| 200949 | carreau d'angle | simple /grand | 38 | 25 | -26 | taillant droit | forte en œuvre (explosé) | | |
| 200950=8018 | carreau | grand | 55 | 37 | 30 | taillant droit | moyenne en œuvre (explosé) | face très érodée, endommagé | |
| 200951=8014 | carreau d'angle | simple /grand | -31 | -20 | -25 | taillant droit | | 2 faces érodées | |
| 200952 | carreau brisé | simple | -51 | 30 | 25 | illis., taillant droit | | face très érodée | |
| 200953 | carreau trapézoïdal claveau? | simple | -34 | 20 | 24 | illis., taillant droit | | face très érodée | |
| 200954=3097 | carreau | simple | 51 | 25 | 27 | taillant droit | moyenne en œuvre | face érodée | graffiti |
| 200955 | fragment de carreau | simple | -32 | 26 | 21 | gradine, taillant droit | forte en œuvre (explosé) | face érodée | marque lapid.: trait |
| 200956=2724 | carreau | simple | 65 | 34 | 29 | taillant droit | | face érodée | |
| 200957 | carreau d'angle | simple | -70 | 48 | 26 | gradine | moyenne en œuvre (petit parement) | 2 faces érodées | |
| 200958 | carreau | simple | 30 | 29 | 25 | taillant droit, gradine | légère en œuvre | face très érodée | |
| 200959 | carreau | simple | 34 | 26 | 23 | gradine | | face érodée | |
| 200960 | bloc à feuillure | petit | 28 | 18 | 14 | gradine | | face érodée | feuillure en parement (6x7), tracé préparatoire |
| 200961 | carreau d'angle | grand | 48 | 36 | 31 | gradine | | 2 faces érodées, 2 fragments | marque de hauteur d'assise VII |
| 200962 | carreau d'escarpe | simple | 88 | 40 | 29 | pic, gradine | | face érodée | |
| 200963 | carreau | simple /grand | 32 | 24 | -27 | illis., taillant droit et pic | | face très érodée | |
| 200964 | carreau à biais | simple | -41 | 36 | 29 | taillant droit | | face très érodée | biais, graffiti |
| 200965 | carreau d'angle | simple | -55 | -52 | 25 | gradine | | | |
| 200966 | carreau | simple | 32 | 25 | 26 | taillant droit | | face très érodée | |

| n° inv. | appellation bloc | module | L | l | h | traces de taille | traces de rubéfaction | érosion | remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200968 | carreau | simple | 65 | 36 | 29 | taillant droit | | face très érodée | marque de hauteur d'assise V |
| 200969 | carreau | grand | 38 | 27 | 31 | gradine, taillant droit, pic | | face érodée | refouillement du lit sup., feuillure horizontale au dos |
| 200970 | carreau d'angle obtus | grand | -38 | -25 | 34 | gradine | forte (explosé) | | |
| 200971 | bloc plat | petit | 31 | 22 | 12 | gradine | moyenne hors œuvre | | |
| 200972 | carreau boutisse | grand | 36 | 53 | 30 | gradine, taillant droit | | face érodée | marque de hauteur d'assise VI |
| 200973 | carreau | grand | 55 | 43 | 30 | illis., gradine | forte en œuvre (parement éclaté) | | |
| 200974 | carreau / parpaing? | grand | -55 | -54 | 34 | gradine | | | 2 parements opposés non parallèles |
| 200975 | carreau courbe d'encorbel-lement à boudin | simple | 50 | 66 | 22 | taillant grain d'orge, gradine et taillant droit | | | départ d'engagement (couronnement contrefort). tracés préparatoires/de pose sur lits. |
| 200976 | carreau courbe d'encorbel-lement à boudin | simple | 42 | 75 | 23 | taillant grain d'orge et gradine, taillant droit | | | idem que 200975. tracé préparatoire aussi sur côté |

# VI LE MOBILIER DE LA ZONE 6

## VI.1 LE PETIT MOBILIER

*François Gentili*

La fouille 2011 a conduit à la découverte de petit mobilier dans la continuité directe des découvertes effectuées en 2010.
Nous fournissons l'inventaire détaillé des découvertes dans le tableau récapitulatif.Toutefois, l'absence de radiographie et actuellement en cours de stabilisation, l'étude détaillée sera différée.

### Une Monnaie anglo-française:

Une monnaie d'argent a été découverte en 2011, Elle complète la série de monnaies découvertes dans les derniers niveaux d'utilisation des fossés (fig. 98).



La monnaie présente un état de conservation remarquable mais sous une couche concrétions indurées liées au contexte d'enfouissement.
En attendant une étude globale des monnaies, celle-ci a été identifiée après un nettoyage très partiel qui a été ciblé de façon à lire la marque d'atelier :
Il s'agit d'un blanc aux écus d'Henri VI, frappé à Nevers (marque d'atelier = étoile à cinq branches).
A/ (étoile à 5 branches) FRANCORVM: ET: ANGLIE: REX. Écus accotés de France et de France-Angleterre, sous HERICVS.
R/ (étoile à 5 branches?) SIT: NOMEN: DNI: BENEDICTV. Croix latine plaine accostée d'un lis et d'un léopard, au-dessus de HERICVS. Billon
Dy.445. El.286.
Elle n'a pas encore été pesée du fait des concrétions qui peuvent fausser le résultat.
Sous réserve d'une étude numismatique complémentaire après nettoyage de la monnaie, et peut être une date de frappe plus précise, la datation va de 1422, avènement d'Henri VI comme roi de France, à 1435 et l'arrêt de l'atelier de Nevers consécutivement au traité d' Arras qui voit le retournement de l'alliance bourguignone.
Cette monnaie vient s'ajouter au blanc à l'hexalobe de Jean V , duc de Bretagne (1399-1442) et au blanc à la couronne de Charles VII frappé à Paris lors de sa première émission de janvier 1436.
Les monnaies découvertes lors des dernières campagnes ont fait l'objet d'une étude et d'un

*Fig.99a : Blanc aus écus d'Henri VI, ateliers de Nevers.1422-1435*

*Fig.99b : monnaies anglo françaises découvertes en zone 6 lors des campagnes précédentes.*

catalogue par Bruno Foucray dans le rapport 2009 aboutissant aux conclusions suivantes :
"On ne peut qu'être frappé par l'extrême homogénéité chronologique de ce petit lot de monnaies et de jetons. Cet ensemble est parfaitement cohérent avec une circulation des années 1425 /1450. On remarquera d'ailleurs qu'aucune monnaie relevant de la seconde phase du monnayage de Charles VII et de ses successeurs, c'est à dire postérieurement à 1436 n'est présente. Compte tenu de l'abondance de ces productions, ces monnaies n'auraient pas manqué d'être présentes."
Ainsi que nous l'avions indiqué l'an passé, cette nouvelle découverte s'inscrit bien dans ce contexte qui confirme, une fois de plus la validité du terminus de 1438 donné par les chroniques.
Il ne s'agit pas de la première monnaie anglo-française : un demi niquet d'Henri V et une denier Parisis d'Henri VI ont été découverts lors des campagnes 2007 et 2008. Elles viennent compléter la découverte en 2002 d'un demi niquet et d'un niquet d'Henri V et d'un autre denier parisis d'Henri VI.(fig.99)
Les monnaies françaises font presque jeu égal puisque nous comptabilisons 1 blanc au K et deux blancs aux écus de Charles VII.

## Le petit mobilier en alliage cuivreux et plomb

L'inventaire et l'envoi en restauration ayant été effectué rapidement après la découverte, nous nous limiterons à la description rapide de l'inventaire.
Quelques aiguillettes et une boucle de chaussure complètent la collection présentée l'an passé pour le costume.
En revanche deux pièces découvertes sur le fond de fossé méritent d'êtres soulignées : il s'agit d'élements de cabochons d'harnachement en alliage cuivreux.
Ces éléments s'apparentent à deux autres exemplaires provenant de la fouille 2002 et 2004.
Les éléments n'ayant pas été nettoyés, il est prématuré de dire si ces éléments présentent

Fig.100 a et b :Cabochon iso 3362

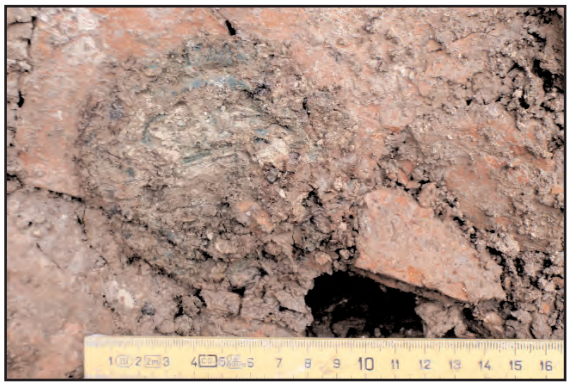


Fig. 101 :Cabochon iso 3363

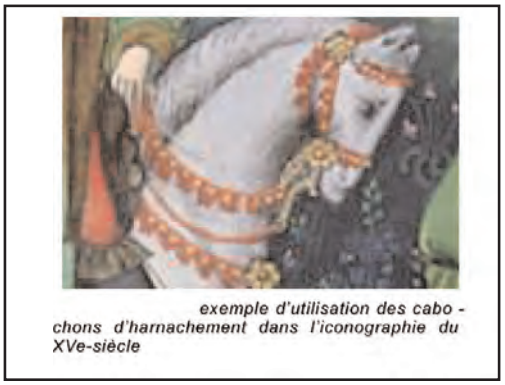
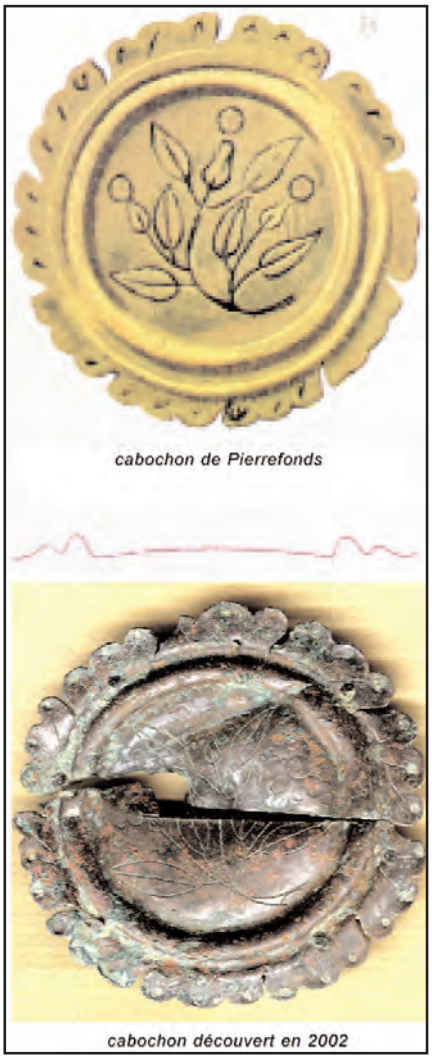



Fig. 102 : harnais dans l'iconographie



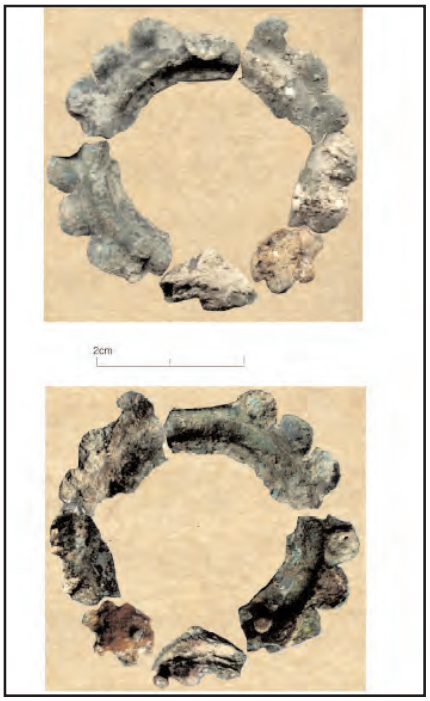




Fig. 103 a, b cabochons issus des campagnes précédentes et (c) cabochon de Pierrefonds (d'après Viollet-le-Duc)

un décor gravé comme l'exemplaire découvert en 2002.
Celui-ci présente la caractéristique d'être identique à une pièce reproduite de l'encyclopédie médiévale de Viollet-le-Duc à partir d'un cabochon découvert à Pierrefonds.
Le cabochon décoré d'Orville présente un décor identique à celui de Pierrefonds. Le décor, plus lisible à Orville permet d'ailleurs de compléter le dessin de Villet le duc, ajoutant des pétales à la fleur (fig. 103).
Ces éléments découverts sous le pont levis (2002), au sud (2004) et au nord(2011) étaient probablement encore associés ) leur lanières de cuir.

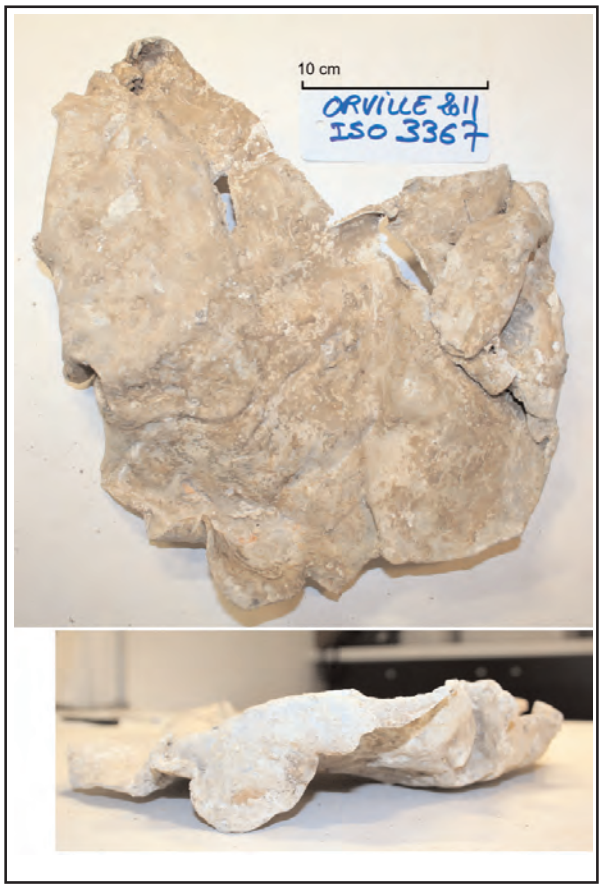



*Fig.104 : grande plaque de plomb découverte dans la coupe*

Le fait de les avoir retrouvé à trois endroits différents n'indique pas obligatoirement qu'il s'agisse de garnitures différentes. Leur ressemblance, même si ces pièces sont stéréotypée, pourrait désigner les parties d'un même harnachement rejetées au fond des fossés mais dont les lanières distinctes, ont chuté dans trois secteurs distincts.

## Une plaque de plomb

Cet objet a été trouvé dans la coupe stratigraphique n° 2, au contact du fond du fossé.
Il s'agit d'une plague de plomb épaisse, en partie repliée sur elle même mesurant 32x25 cm/
Elle a été écrasée lors de sa chute et la forme d'origine est difficile à percevoir.
Compte tenu de sa position visible sur la coupe stratigraphique , antérieure à la couche d'effondrement de la courtine.
On peut imaginer que cet élément est contemporain de l'utilisation du fossé ou bien au plus tard des tout premiers effondrements.
L'emploi de ce type d'élément est difficile à déterminer avec certitude.
Toutefois le contexte semble nous ramener à un élément de plomb de couverture.
Le nettoyage de l'objet permettra peut être d'en apprendre plus, notamment au regard des altérations de surface.

# VI.2 LES BOULETS DE PIERRE

*Marc Viré*

Trois boulets de pierre ont été découverts en zone 6 , dans le fossé associé aux niveaux d'effondrement de la tour.
L'exemplaire découvert en 2011 se trouve proche du fond du fossé, il précède immédiatement un niveau de tuiles dont la chute porurrait être consécutif aux premieres phases du combat.Cette découverte nous conduit à faire le point sur ce type d'artefact, ce qui n'avait pas été le cas jusqu'à présent dans les rapports précédents

## Boulet n° 1, US 13613 Iso 3348.

Diamètre : 90 mm. Parfaitement sphérique.
Matériau : calcaire jaune claire à blanc, fin, bien consolidé. Fossiles de petits gastéropodes (cérithes), foraminifères (milioles), passée bioclastique. Caractéristique du calcaire grossier du Lutétien local. Ce boulet a été taillé dans l'un des bancs du calcaire dur formant la partie résiduelle du calcaire grossier supérieur.

*Fig.105 a et b : position du boulet iso 3348 découvert en 2011*

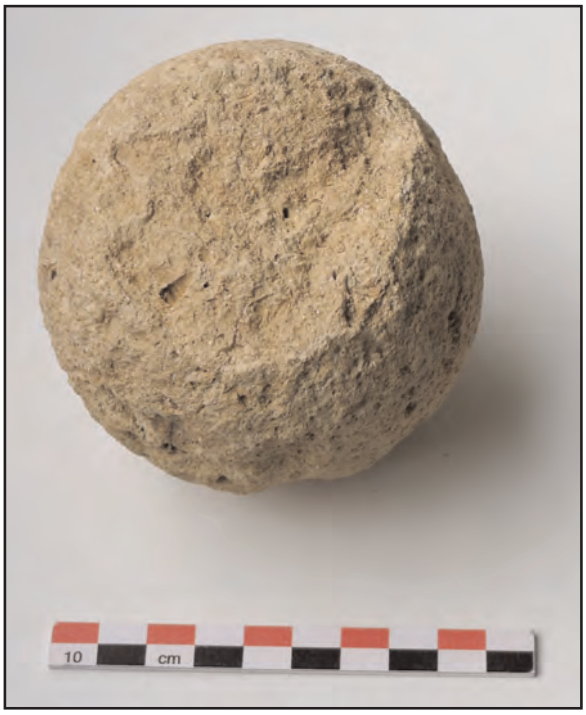


*Fig. 106 : boulet iso 3348 découvert en 2011*

Taille : la surface du boulet est finement terminée par piquage. L'usage du couple broche – massette en percussion posée-lancée semble devoir être avancée, plutôt que le pic seul.
Accident : un large éclat a été enlevé (7 x 6

*Fig. 107 :détail du boulet 3348 : cérithes*

cm). Le point d'impact est bien visible, et fait pensé à un choc intentionnel violent. Plutôt qu'un coup d'outil malencontreux, dont on n'expliquerait pas la raison, nous préférons voir l'effet d'un choc lors du jet et de la chute. On peut penser à un choc au contact d'un des éléments métalliques de la tour extrémité des chaîne du les arbres du pont-levis, barreaudage de fenêtre.

### Boulet n° 2. US 7601, inventaire 848.

Diamètre : 90 à 95 mm. Imparfaitement sphérique.
Matériau : calcaire jaune claire à blanc, fin, bien consolidé. Fossiles de petits gastéropodes (cérithes), foraminifères (milioles), passée bioclastique. Caractéristique du calcaire grossier du Lutétien local. Ce boulet a été taillé dans l'un des bancs du calcaire dur formant la partie résiduelle du calcaire grossier supérieur.
Taille : ce boulet est inachevé. La surface du boulet est pour partie finement terminée par piquage. L'usage du couple broche – massette

*Fig. 108 : boulet n° 2. US 7601, inventaire 848.*

en percussion posée-lancée semble devoir être avancée, plutôt que le pic seul. L'ouvrier semble avoir eu du mal à dresser une passée bioclastique pour achever la forme.
Accident : un large éclat a été enlevé (7 x 8 cm). Il semblerait qu'il s'agisse d'un accident

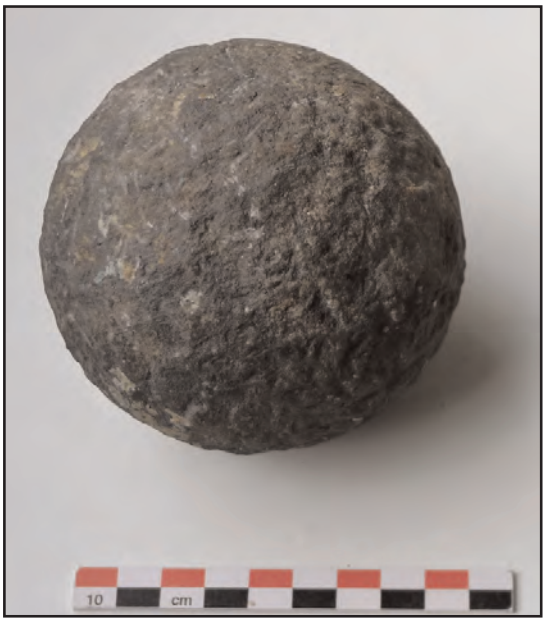



*Fig. 109 :Boulet n° 3. US 8607, iso 1005, inventaire 849.*

de taille. Ce boulet a néanmoins pu être utilisé, ayant été trouvé dans le fossé.
Usage : ce boulet, en raison de cet incident de taille, a pu être utilisé par une arme de jet à propulsion mécanique.

### Boulet n° 3. US 8607, iso 1005, inventaire 849.

Diamètre : 90 mm. Parfaitement sphérique.
Matériau : calcaire gris à noir, fin, bien consolidé. Fin débris de coquille. Différente identification ont été proposées. L'explication d'un calcaire brûlé est exclue. Il peut s'agir éventuellement d'un calcaire d'âge paléozoïque, dans le Carbonifère par exemple. Mais il semble que l'identification avec un calcaire de Tournai doit être écartée. Il peu s'agir aussi d'un calcaire d'âge mésozoïque, où différentes possibilités existe, dans le Trias. Mais des comparaisons et recherches plus précises doivent être faites. En tout cas, il semble clair que l'âge cénozoïque doive être écarté. Tout ceci nous amène nécessairement à une origine hors de l'Ile-de-France.
Taille : la surface du boulet est finement terminée par piquage. L'usage du couple broche – massette en percussion posée-lancée semble devoir être avancée, plutôt que le pic seul.
Un léger dépôt d'oxydation verte mériterait un examen approfondi: il pourrait être lié à la nature de la pièce d'artillerie utilisée, en l'occurence un canon de bronze
*il peut également s'agir d'une altération biologique de type lichen.*



### Considérations militaires sur ces trois boulets

Même si l'un de ces boulets a eu un accident de façonnage, on note la constante du diamètre de ces projectiles. Cette exactitude des

*Fig.110 a et b*
*Bombarde et couleuvrines lors du siège d'Orleans*
*Manuscrit du "Vigile de Charles VII. XVe siècle*

mesures, surtout entre les boulets 1 et 3, malgré la nette différence de matériau, nous oriente vers un usage par les armes à feu. Il est clair qu'il s'agit de boulets de canon. Le diamètre nous rapproche d'un type de canon de faible calibre. Les pierriers et veuglaires doivent être éliminés. Il pourrait s'agir plutôt du type couleuvrine, serpentine.ou bien pierrier à boite.

***(Badinguet 1856 ) Bonaparte Louis dit Napoléon III " Du passé et de l'avenir de l'artillerie . Oeuvre de Napoleon III TIV Paris 1856.***

La position stratigraphique des boulets, notamment celle du boulet découvert en 2011 immédiatement sous la première couche de tuiles nous oriente vers un boulet tiré par les assaillant ou bien les défenseurs lors du siège de 1438. Le calibre (9 cm) nous oriente vers une serpentine ou un pierrier à boite, il peut s'agir alors plutôt d'armes de défense, mais la chose est loin d'être évidente.

*fig. 111: les trois boulets*

Nous avons vu l'an passé que le siège avorté de 1435 n'avait pas provoqué la première couche de tuiles puisque la monnaie qui s'y trouvait avait sa première émission en janvier 1436 (rapport 2010, étude numismatique).
Il s'agit donc des événements de 1438, la prise de 1437 ayant eu lieu par surprise.
La mise en oeuvre d'une artillerie légère lors du siège de 1438, combinée aux nombreux traits et carreaux identifiés lors des radiographies nous éclaire un peu sur les conditions du siège. Il cependant difficile de faire la part entre l'armement de défense et celui de l'attaque. Même si la nature du calcaire exogène utilisé sur un boulet était identifiée, l'enchevêtrement des alliances avant et après le traité d'Arras, les changements de camp, les prises et reprises ne permettent pas de discerner des différences. La présence d'artillerie à poudre sur le site lors du siège n'est pas une surprise, même si le nombre de pièces a pu être modeste (les trois boulets ont le même diamètre diamètre). Il conviendra de toute manière d'envisager parmi les scénarios d'effondrement de la tour de l'utilisation de cette poudre dans une sape.

*fig. 110 b*

| Louvres, Château d'orville | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Communes | Site | Campagne | Dénomination | Matériau | Autres numéros | | | | | Constat d'état | Urgence | Restauration | Commentaires divers |
| | | | | | Secteur/zone | ST/US | N° Inv. | N° Iso | Autres | | | | |
| | | | | | Autres numéros | | | | | | | | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragment de lame de faux? | fer | Z6 | aucun | aucun | 3347 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | élément de soie avec traces de bois | fer | Z6 | aucun | aucun | 3361 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | élément de penture et géode | fer | Z6 | US13604 | aucun | 3300 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | culot de forge ou fragment de marmite | fer | Z6 | aucun | aucun | 3359 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragment d'élément convexe, tôles incurvées, brique | TCA, fer | Z6 | US8619 | aucun | 3342 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | clou de construction | fer | Z6 | US13610 | aucun | 3353 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3366 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3310 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3365 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 2 clous et indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3351 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé et brique | TCA, fer | Z6 | aucun | aucun | 3360 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3353 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | n° iso doublon pour 2011 / radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 2 clous de construction | fer | Z6 | US13610 | aucun | 3354 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3342 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | clous | fer | Z6 | aucun | aucun | 3344 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3343 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3350 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3359 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3341 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3345 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | aucun | aucun | 3346 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | clous et indéterminé | fer | Z6 | US13614 | inv112 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | divers et fer | Z6 | US13615 | inv113 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US13615 | inv114 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | TCA, fer | Z6 | US13615 | inv115 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | clou et indéterminé | fer | Z6 | US13608 | inv116 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | TCA, fer | Z6 | US13608 | inv117 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | clous et indéterminé | fer | Z6 | US14601 | inv118 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US13616 | inv119 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragments de tôle et indéterminé | fer | Z6 | US13616 | inv120 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US13616 | inv121 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | TCA, charbon, fer | Z6 | aucun | HS rectif coupe nord | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragments de tiges et indéterminé | fer | Z6 | US13610 | inv122 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | clous et indéterminé | plâtre, fer | Z6 | US13613 | inv123 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | TCA, fer | Z6 | US13615 | inv124 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | charbon, fer | Z6 | US8613 | inv125 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US13617 | inv127 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | HS | inv128 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US13617 | inv129 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US14602 | inv130 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | anneau et indéterminé | fer | Z6 | Nettoyage surface tas de 2010 | inv131 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |

| Louvres, Château d'orville | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Communes | Site | Campagne | Dénomination | Matériau | Autres numéros | | | | | Constat d'état | Urgence | Restauration | Commentaires divers |
| | | | | | Secteur/zone | ST/US | N° Inv. | N° Iso | Autres | | | | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US8620 couche 2005 Nettoyage 2011 | inv132 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | indéterminé | fer | Z6 | US13601 | inv135 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragment de fer aggloméré dans charbon et brique | TCA, charbon, fer | Z6 | US13615 | aucun | 3364 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragment de fer aggloméré dans pierre et brique | TCA, pierre, fer | Z6 | US13615 | inv133 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | tessons | verre | Z6 | US13615 | inv134 | | | opaque, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragments infimes | verre | Z6 | US13615 | inv136 | | | opaque, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fils et fragments | textile, alliage cuivreux | Z6 | aucun | aucun | 3327 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | radio à faire |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragments de cabochon solidarisés à une brique | TCA, alliage cuivreux | Z6 | aucun | aucun | 3363 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragments de cabochon solidarisés à une brique | TCA, alliage cuivreux | Z6 | aucun | aucun | 3362 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 2 plaques rivetées | fer, alliage cuivreux | Z6 | US14601 | aucun | 3356 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fil replié | alliage cuivreux | Z6 | US13614 | aucun | 3357 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragment de plaque | alliage cuivreux | Z6 | US13615 | inv137 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 2 plaques rivetées | fer, alliage cuivreux | Z6 | US13614 | inv138 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fil replié | alliage cuivreux | Z6 | US13614 | inv139 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 2 fragments de tiges | alliage cuivreux | Z6 | US13608 | aucun | 3352 | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 3 fragments de tiges | alliage cuivreux | Z6 | US8613 S2 | inv126 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | boucle en 8 | alliage cuivreux | Z6 | US13608 | inv140 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | 2 boucles en 8 | alliage cuivreux | Z6 | US13614 | inv141 | | | corrosion active, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | boucle en 8 et fragment de plomb | plomb, alliage cuivreux | Z6 | US13615 | inv142 | | | corrosion active, blanchi, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | fragment | plomb, alliage cuivreux | Z6 | US13615 | inv143 | | | blanchi, non nettoyé | oui | oui | |
| Louvres | Château d'Orville | 2011 | tôle recourbée sur les bords et percée de 3 trous rectangulaires | plomb | Z6 | aucun | aucun | 3367 | | blanchi, non nettoyé | oui | oui | |

# VI-3 La céramique

*François Gentili*

Un travail de longue haleine a débuté durant la campagne 2011 : le traitement du mobilier céramique de la zone 6.

*Fig.112 : échantillons des formes céramiques présentee en fond de fossé*



En effet, aucune campagne d'ensemble n'avait été entreprise depuis 2001 sur ce sujet dans la mesure où les surfaces de niveaux d'occupation du fond de fossé atteints à chaque chaque campagne étaient très faibles en surface et la perpective de poursuite de la fouille des mêmes niveaux nous encourageait à différer cette étape du travail pour l'effectuer lorsqu'une part significative des US auraient été fouillées.

L'abondance totale du lot et la surface étudiée d'un seul tenant nous ont conduit à entreprendre le travail de remontage. en 2011.
Cet ensemble céramique est postérieur au recreusement du fossé daté par l'autorisation de fortifier de 1385, et antérieur à la destruction brutale du château en 1438.
La série monétaire associée au céramiques privilégie dans cet période la fourchette 1425-1436. Nous avons donc affaire à un ensemble clos, scellé par des milliers de blocs architecturaux datés par un évènement militaire relaté dans les chroniques de la gerre de Cent-Ans.

Il convient de noter la quasi absence de mobilier résiduel antérieur dans ces ensembles, ce qui est une performance sur un site occuppé sans discontinuer de puis la périuode mérovingienne.

L'intérêt de cet ensemble est de fournir un lot complet, présentant une grande variété de formes (fig. 112) non limitée aux sempiternels coquemars, dans un contexte social identifié, qui peut être associé à des lots de faune qui révèlent les pratiques culinaires (table, cuisine) qui y sont associées.

La principale difficulté tient dans le nombre important de formes présentant des caractériqtriques techniques proches du point de vue de la pête et des glaçures; et la quantité de remontages entre chaques unités stratigraphiques, celle-ci, renumérotées généralement à chaque campagne, présentent de nombreuses équivalences. D'autre part, les lots provenant de l'effondrement lui-même peuvent être présents dans de nombreuses couches dont le mode de dépôt, soudain, a pu

*Fig.113 : un plan de travail d'environ 20 m2 a été constitué sur dix tables afin d'étaler l'ensemble des céramiques de la zone 6.*

s'effectuer en quelques minutes, quelques heures, et au plus tard quelques jours, lors de la démolition qui a suivi immédiatement l'abattage de la tour.
Ce travail a été effectué de la manière suivante : de grandes tables ont été installées dans la grange qui nous sert de lieu d'étude. L'ensemble des tessons a été étalé, classé par US et ont fait l'objet d'un marquage provisoire (fig.113).
Des regroupement ont été effectués par US équivalentes.
Ensuite, différentes céramiques ont été indi-

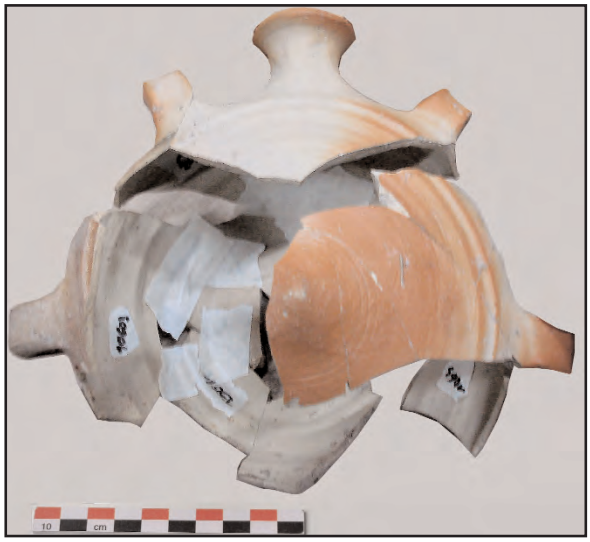


*Fig. 114 : gourde crapeau en grès du Beauvaisis*
*inv cera : Z6- 1*

vidualisées et ont fait l'objet d'un travail approfondi.
Un numéro est donné à chaque céramique individualisé.
Ce travail a été effectué principalement par deux étudiantes durant leur stage : Camille Baïda et Géraldine Dairani.
Une initiation au dessin archéologique a été proposée au stagiaire, mais, compte-tenu du faible nombre de dessins effectués, nous présenterons un travail plus abouti l'an prochain.
Dans la mesure où ces travaux se menaient de pair avec le lavage du mobilier 2011, ce travail initié en 2011 ne pouvait pas être achevé en une seule campagne, aussi, celui-ci devra être poursuivi durant la campagne 2012 : cet axe étant maintenant une priorité.

Ce travail s'inscrit bien entendu dans les recherches collectives en cours sur la chronologie des céramques médiévales et sera effectué avec le concours des céramologues du centre archéologiques de la Courneuve (Annie lefèvre et Caroline Claude) pour être comparé aux ensembles fouillées dans l'environnement immédiat.

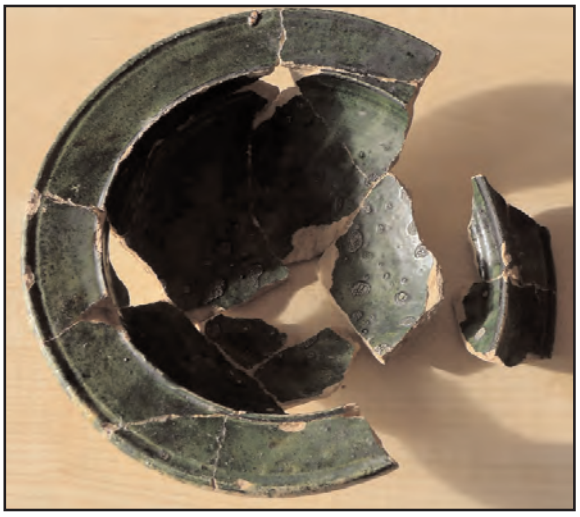


*Fig 115 a et b : assiette pâte sableuse beige rosée, surface interne recouverte d'une glaçure verte épaisse ( inv cera Z6-2)*

Ainsi que, bien entendu avec les productions de la Vallée de l'Ysieux fouillées depuis 1991 par R. Guadagnin et son équipe, et dont les collections sont gérées maintenant, comme celle du site d'Orville, par ARCHÉA.

Nous espèrons proposer à l'issue de la campagne 2012 un panorama complet de cet ensemble clos scellé en 1438, contribuant à éclaircir cette chronologie régionale des céra-

*Fig 116 a b et c :petit cruchon sans anse, pâte beige à glaçure verte partielle.Inv.céra Z6-3*

*Fig.117 : petite terrine, pâte beige-jaune, glaçure interne verte Inv.céra Z6-4*

*Fig. 118 : coquemar, pâte beige, glaçure verte externe, partielle.Inv.céra Z6-5*

miques du premiers tiers XVe siècle, dont de nombreuses formes ont été abusivement attribuées à la seconde moitié du XVe voire fin XVe -début XVIe siècle alors qu'elles sont présentes dans l'ensemble clos d'orville, sous les milliers de blocs effondrés en 1438, associées à une série monétaire bien datée.

## Autres travaux

Enfin, il convient de noter par ailleurs la reprise et le dessin du mobilier du haut Moyen-Âge issu des différentes campagnes de fouilles dans le cadre du projet de publication. ces points s'inscrivent dans une reprise totale des données concernant les vestiges .

Il convient de noter le dessin du mobilier en fer et du petit mobilier métallique et osseux par Nicolas Saulière.

Ces travaux concernant également une remise à plat des données de fouilles et environnementales (du VI au XIIIe s.) réalisé en collaboration avec Patrick Chopelin, Jean-Hervé Yvinec, Marie-France Dietsch-Sellami. ces travaux devront se poursuivre en 2012 pour aboutir à a remise d'un premier manuscrit.

Concernant la céramique du haut Moyen Äge découverte sur le site, leur traitement est à peu près achevé, mais une étude, plus détaillée des productions chamottées devrait être entreprise avec la mise en place d'un projet expérimental intégrant leur production puis l'utilisation des

céramiques ainsi produites leur domaines possible d'utilisation.

# VII : LA CONSERVATION ET LA MISE EN VALEUR DES VESTIGES DU SITE D'ORVILLE : TRAVAUX EFFECTUÉS 10-27 OCTOBRE 2011 ET PROJETS 2012

***Claire Métivier (Archéa), régisseur des collections***

Les vestiges du site sont exposés depuis 10 ans aux éléments naturels et à la végétation et il était nécessaire d'enrayer leur dégradation. Cette année, ARCHEA a concentré son action dans le double but de faire un constat général de l'état sanitaire du site (structures et blocs) et de définir les interventions à mener dans les prochaines années en fonction des priorités pour la valorisation du site.

## OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE



Le premier objectif était d'effectuer un état sanitaire des vestiges du site d'Orville
Il s'agissait de faire le constat de l'état sanitaire de tous les vestiges du château (structures en place et blocs conservés sur site) en définissant, en fonction des priorités, les opérations à mener pour leur conservation : qu'il s'agisse d'actions directes sur les vestiges (consolidations), ou bien actions indirectes (déplacements et mise sous abris).
Le deuxième objectif était d'envisager la lisibilité du site et sa valorisation en créant un parcours accessible
Cela nécessitait de :

- débarrasser le site des monticules de déblais anciens qui en perturbaient la compréhension
- ranger et stocker les blocs épars (notamment le stockage effectué dans les fossés) de manière à les protéger, à proximité de l'édifice d'origine, dans la perspective de remploi pour la restauration des vestiges

## VESTIGES CONCERNES

La localisation et la référence des zones sont issues des plans masse réalisés par l'équipe de fouille. Le bassin fera l'objet d'une campagne ultérieure et à part entière.

### 1. Structures en place

-restes de l'ancien rempart, glacis et courtine (zone 1)

*Fig. 119 : état de l'ouvrage sud-est (porte) Le rejointoiement des blocs effectué systématiquement depuis 2008 allié à un bon drainage a permis une conservation satisfaisante du mur. Aucun élément n'a été rajouté.*



-assises (zone 3)
-reste de mur (zone 5) = courtine
-pile de la tour-porte et mur (zone 6)
-reste du bâtiment XI-XIIe avec mur en grès (zone 8)
-tourelle d'escalier et restes de mur (zone 9) = corps de logis

## 2. Blocs déposés

-près de l'accès bas : sous et à côté de l'abri lapidaire
-sur le plateau, proche de la zone 3
-dans les douves côté ouest

Il s'agissait de proposer des solutions de rangement et de protection des blocs ainsi que des zones de stockage.

En dehors de la réserve archéologique du musée (dont la capacité de stockage de lapidaire est saturée), il n'existe aucun lieu de conservation possible pour ces blocs. Tous les blocs doivent donc êtres conservés sur le site, sauf si un échange est fait avec des blocs actuellement

*120 : végétalisation de la partie supérieure du fossé à l'aide de gazon sur un grillage fin. Etat 2011*

dans la réserve archéologique du musée. Une étude des blocs sera menée en parallèle de cette mission pour sélectionner les blocs à conserver en réserve, selon leur intérêt scientifique et leur représentativité.

Une mission, financée par Archéa a été effectuée par deux conservateurs-restaurateurs, Fulbert Dubois et Sébastien Brunner en avril/mai 2011.

A l'issue de cette expertise et en tenant également compte de l'expérience des travaux de consolidation menés depuis dix ans, les préconisations suivantes peuvent être effectuées.

## Toutes zones

-Des opérations de désherbage (arracher la végétation supérieure ayant pénétré dans les maçonneries et traitement biocide ainsi que circonscrire la végétation environnante), de purge des joints et de rejointoiement sont à mener sur toutes les structures.

### -Restes de l'ancien rempart, glacis et courtine (zone 1).

**Etat des blocs**
-Traces d'outil : marteau taillant bretté (dents fines) sur parements
-L'ensemble des blocs en talus n'a pas souffert du gel ou de l'action des sels solubles et ne présentent pas de phénomène de pulvérulence, ni de fissuration dans leur ensemble. Cette préservation a été rendue possible par le drainage naturel du glacis.



**Etat des mortiers et moellonage**
Les mortiers anciens comme récents sont friables. La mise en oeuvre de mortier de chaux aérienne lors des rejointoiement est un point essentiel car ce matériau a la souplesse nécessaire pour jouer un rôle de tampon lors des contraintes liées au variations de températures et d'humidité, ce qui évite à la pierre de souffrir.

**Opérations à mener**
-Remplacement des blocs instables et manquants en pierre de taille. Le remploi est possible.
Deux blocs d'escarpe ont fait l'objet d'une taille expérimentale en 2008 et pourraient être réintégrés.

-Chape d'étanchéité à deux versants bien lissée afin de ne pas retenir d'eau. Les opérations de maçonnerie devront être effectuées au mortier adapté à base de chaux aérienne, la chaux hydraulique ou bien, de préférence, le mortier de tuileau étant réservés aux contextes humides.

-Végétalisation du talus supérieur pour la confortation de la pente, le maintien du terrain et l'écoulement de l'eau.
Cette végétalisation des talus a été effectuée sur plusieurs parties du site depuis 2003, notamment en ce qui concerne l'escarpe du fossé nord, où elle a été couplée à un grillage.

### -Assises (zone 3)

**Etat des blocs**
Les blocs montrent des signes de colonisation biologique, d'usure de surface et d'éclats dus au

gel. Les mortiers et le moellonage sont friables, érodés sous l'action de l'eau du gel et des sels solubles. Un grand nombre d'éléments sont désolidarisés.

**Opérations à mener**

-Remplacement des blocs instables et manquants en pierre de taille.

-Chape d'étanchéité comme précédemment

-Végétalisation du pourtour qu'ARCHEA entretiendra par la suite.

### - Reste de mur (zone 5)

La structure est instable et désolidarisée, les joints sont lessivés et colonisés par les plantes.

**Opérations à mener**

-Chape d'étanchéité comme précédemment

### - Pile de la tour-porte et mur (zone 6)

Les blocs montrent là aussi des traces de colonisation biologique, d'usure de surface, d'éclats dus au gel et des lacunes. Les mortiers et les remplissages sont rendus friables par l'action de l'eau, du gel et des sels solubles. Les joints sont lessivés et colonisés par les plantes. La structure est fragilisée par l'état des joints là où ils n'ont pas été repris, et à l'emplacement marqué par l'incendie du tablier du pont-levis (marque oblique) Le haut de la structure est déstabilisé par les racines de la souche.

La souche correspond à un arbre coupé en 2001 lors du début de la fouille.

L'arrachement de la souche risquant de désolidariser les éléments de blocage et d'assise supérieure, celle-ci a été attaquée à l'acide en 2006.

Son enlèvement, effectué en août 2011, alors qu'elle était entièrement décomposée, a permis une fouille complète des assises supérieures. Un rejointoiement partiel a été effectué sur une partie de l'escarpe et devra être complété par la mise en place d'une chape d'étanchéité comme précédemment proposé, avec, le cas échéant, un complément des assises supérieures permettant de les chaîner avec l'arase des murs latéraux.

En ce qui concerne la pile, le rejointoiement remonte aux campagnes 2004 et 2005, de même que la chape de mortier de chaux, et sa dégradation naturelle nécessite une réintervention.

-Végétalisation du talus supérieur, en partie effectué depuis 2004

## Consolidation du banc calcaire autour de la pile

Le recreusement du fossé à la fin du XIVe siècle a conduit au détourage de la pile juchée alors sur un éperon de calcaire.

Cet état de fait a duré au plus une cinquantaine d'années, jusqu'en 1438. Durant cette période, et sur les parois du fossé également, on a observé une dégradation de certaines parties du banc liées au gel. Ces éléments, redégagés lors de la fouille, ont continué à se dégrader. Ils sont limités essentiellement à la partie exposée au nord, dans l'angle sud-est du fossé.

Afin d'assurer la préservation et la stabilité de la pile, la partie du fossé située entre la pile et la contre escarpe a été remblayée après sa fouille en 2001.

Un glacis incliné effectué avec les moellons en 2004 protège les côtés de ce talutage Il se poursuit de façon à englober le banc calcaire jusqu'à l'escarpe du fossé côté sud-ouest. Celui-ci n'a pas évolué entre 2004 et 2011 et s'est progressivement végétalisé.

Cette technique a été entreprise de l'autre côté de la pile (côté nord-est). Toutefois, les besoins de l'étude ont conduit à l'interrompre durant l'enregistrement des traces d'extraction sur le banc en 2011.

Le nettoyage du banc dégagé en 2003-2004, effectué lors de la campagne 2011 ne montre pas d'évolution dans les niveaux inférieurs du banc calcaire.

*Fig.121 : fouille de la pile en 2001, partie fouillée entre pile et contrescarpe*

*Fig. 122 : rejointoiement de la pile en 2004*

*Fig.123 : mécanisation des déplacements de blocs*

**Opérations à mener**
-Poursuivre le glacis de moellons et végétaliser l'ensemble.
Végétaliser le fond du fossé.

-Vérifier l'évolution de l'état des niveaux inférieurs du banc calcaire sur les faces d'escarpe et de contrescarpe.

## -Restes du bâtiment XI-XIe siècle à fondations en grès (zone 8).

Cette large fondation en grès se poursuit par une tranchée de récupération dans laquelle quelques blocs de grès ont été stockés en attendant une éventuelle mise en oeuvre.

**Opérations à mener**
Il s'agit de compléter les fondations en blocs de grès de façon à éviter une dégradation des tranchées de récupération ouvertes et les rendre

lisibles.

### - Tourelle d'escalier et restes de mur (zone 9)

Là aussi les blocs montrent des signes de colonisation biologique, d'usure de surface et d'érosion. Les mortiers et les remplissages sont très friables. La structure souffre de décohésion générale. Le dernier rejointoiement a été effectué en 2003 sur la face orientale du mur du corps de logis.

**Opérations à mener**

-Chape d'étanchéité

-Au niveau du talus, le drainage ne paraît pas nécessaire étant donné le drainage naturel assuré par les douves

*Fig. 124 : détail des mini-abris lapidaires.*

## LISIBILITE ET NETTOYAGE DU SITE

Le site a été débarrassé des monticules de déblais de fouilles qui en perturbaient la compréhension. L'intervention a été réalisée par l'entreprise COSSON située à Louvres, sous surveillance archéologique constante.

*Fig.125 : vue des abris lapidaires disposées sur la plate-forme libérant ainsi les fossés de la contrainte des stockage.*

### 1. Évacuation de déblais et mise

### en décharge, évacuation des déchets et terrassement

- Les tas de déblais de fouille, issus de la zone 6 (campagne 2010 et 2011), ont été évacués.
- Le tas de limon formant un « belvédère » (entre la zone 4 et les douves ouest) : Le matériau, utile pour les restaurations et l'archéologie expérimentale a été étalé dans un secteur ne présentant pas de contraintes archéologiques (ancienne carrière à ciel ouvert en bordure du fossé)
- Un autre tas (débris de l'incendie 2007) situé à côté du grenier reconstitué a également été ôté.
- Les chemins d'accès et de circulation pour les visiteurs, ainsi que le grand plateau en zone 3 ont été lissés et aplanis- Tous les déchets (cartouches de chasse, bâches, bois, piquets) ont été ôtés.

- L'arasement du monticule situé au nord-ouest du site, mis en place lors du terrassement de 2002 n'a pu être mené à bien cette année.

De même, le décaissement de 2m environ de profondeur des niveaux de décharge contemporains encombrant les fossés, de manière à rendre les douves lisibles, a été reportés ultérieurement en raison des coûts de terrassement mécanique et en l'attente d'une solution de mise en décharge adaptée.

### 2. Déplacement de blocs lapidaires et stockage

Les différents types de blocs lapidaires ont été rassemblés sur le plateau de la zone 3 où les abris ont été disposés au fur et à mesure de leur fabrication.

Le choix de la zone de stockage répond aux possibilités de surface de stockage compte tenu du nombre de blocs (750 environ), des zones d'interventions futures pour la restauration (proximité de l'édifice d'origine) et l'expérimentation, ainsi qu'aux conditions de conservation (exposition aux vents et à l'humidité). Le choix de la zone de stockage et du type d'abris a été fait dans un but de stockage très temporaire, car leur remploi sera effectif dans le cadre des chantiers de restaurations dès la campagne de 2012.

L'intérêt des abris consiste à protéger les blocs du contact direct avec le sol, limitant les altérations dues à la remontée des sels solubles, à la colonisation biologique ainsi qu'à l'action du gel. Leurs matériaux constitutifs n'ont été choisis que dans la perspective de remploi des blocs, en limitant les coûts, du fait d'un objectif de réutilisation à court et moyen terme d'une partie importante des pierres dans la restauration.

192 abris sur palettes de bois ont été nécessaires pour déposer l'ensemble des blocs. Ils sont démontables pour faciliter leur déplacement et leur manipulation ainsi que celle des blocs. Ils sont constitués de 2 palettes bois standard Europe 780x1200 mm vissées l'une sur l'autre pour disposer les blocs hors sol avec couverture amovible en PVC ondulé traité anti-UV, fixée par des charnières en acier inoxydable.
Les abris ont été alignés avec un espacement suffisant entre les rangées pour le passage d'engins. Ils ont été rassemblés par zone de provenance des blocs sur le site, avec marquage de couleur pour un repérage aisé. Un plan a été réalisé.
Les moellons ont été rassemblés en 2 tas à proximité des zones d'interventions futures.

## PREVISIONS POUR 2012

***Lucie Maluta (ARCHÉA)***

### Chantiers de conservation-restauration du 2 juillet au 18 juillet 2012 en partenariat avec le CHAM

- Les travaux à réaliser sur le site feront l'objet d'un programme d'intervention, cahier des charges élaboré en collaboration avec l'équipe scientifique. Ce document établira

pour chaque zone les modalités de mise en oeuvre, le matériel et les matériaux nécessaires à la conservation des vestiges. Les deux premières années seront consacrées aux travaux de conservation de la courtine et de la tour-porte nord.

- Trois zones ont été définies comme prioritaires : la tour-porte nord, la courtine du XIIIe siècle et le bassin du XVIe siècle. La restauration du bassin n'est pas prévue dans l'immédiat, pour des raisons d'accès et de technicité. Il est envisagé de faire appel à des entreprises spécialisées en restauration pour ce dernier.
- Afin d'assurer l'encadrement administratif et technique du chantier, le parti pris a été de faire appel à une association spécialisée dans le domaine. Plusieurs associations ont été consultées, afin de définir les conditions d'organisation et le coût d'un chantier de ce type, avant que ne soit finalement retenue l'association Chantiers Histoire et Architectures Médiévales (www.cham.asso.fr).



- Le C.H.A.M. est une association nationale de loi 1901 créée en 1980 dans le but de protéger le patrimoine bâti. Elle organise des chantiers de conservation ouverts aux bénévoles en France et à l'étranger ainsi que des animations pédagogiques en lien avec le patrimoine : expositions, stages techniques encadrés par des architectes de Bâtiments de France et des Monuments historiques. Elle bénéficie d'une reconnaissance du Ministère de la culture et de la communication, dispose de l'agrément national Jeunesse et Éducation populaire ainsi que de celui de l'Agence Nationale de Service Civique.

-Le projet de conservation fera l'objet d'une convention bipartite entre la Communauté de communes Roissy Porte de France et l'association. Cette convention a pour but de fixer les modalités de collaboration et les apports de chaque partie. Elle est conclue pour une durée de trois ans, avec une année probatoire. Dans le cadre de cette convention, il est prévu que la Communauté de communes apporte une subvention de fonctionnement, met à disposition un local de stockage du matériel et un local équipé de sanitaires et cuisines. L'association se chargera de l'encadrement technique et pédagogique du séjour, du recrutement des bénévoles, de leur assurance et du matériel de chantier.

Les travaux de restauration seront effectués avec le concours scientifique et l'expertise de l'équipe archéologique qui effectue l'étude du site depuis dix ans sous la direction de François Gentili (Ingénieur INRAP), avec Marc Viré (Ingénieur INRAP), Frédéric Epaud (CNRS), Violaine Héritier SALAMA (Doctorante).

## La courtine

Cette muraille est constituée de moellons et libages liés au limon dont le tracé peut être restitué par la présence de la base ou d'une tranchée correspondant à la récupération des moellons du mur.

L'objectif pour cette courtine est de restituer son tracé sud, en reconstituant les parties manquantes dans un secteur où le tracé est certain et ne pose pas de problèmes d'interprétation de manière à compléter ce qui nous est parvenu. Sur ces dernières, un travail de consolidation est nécessaire, avec un possible ajout d'assises supplémentaires pour redonner du corps et de la cohésion à l'ensemble. Ainsi reconstituée sur environ un mètre de hauteur, cette restitution permettra de ré enfouir les bases des fondations pour les protéger, sous un niveau de terre arable d'une dizaine de centimètres au minimum. Un marquage discret permettra de distinguer les assises rajoutées, qui pourra consister en l'inclusion de fragments de tuiles.Il s'agira de respecter les techniques de mise en oeuvre. La technique employée sera identique à la mise en oeuvre médiévale. Elle consistera en une maçonnerie de moellon, libages et terre humide. La chaux est absente des vestiges de ce mur. Le liant à la terre est prouvé par les décombres découverts.

Les matériaux nécessaires, les libages et moellons, ainsi que le limon, sont présents en quantité suffisante sur le site pour le volume considéré. L'impératif technologique est de bien suivre le mode prouvé pour les XI et XIIIe siècles : le montage des assises devra être fait par assises de blocages d'épaisseur constante et

guidées par des cordeaux. Le mode opératoire consistera à aligner les blocs de parement en commençant par les plus gros et en laissant les pointes ou les surfaces hautes de blocs dépasser. La pose du blocage interne complètera de même les parements jusqu'à atteindre le cordeau de délimitation haute de l'assise. Le liant fait de terre limoneuse du fond de vallée sera soigneusement délayé afin de bien coller aux blocs. Un liant moins liquide seront employés pour jointoyer les parements. Chaque assise sera achevée par un lissage régulier du liant à hauteur du cordeau.

**Opérations à effectuer**

-Débâchage des vestiges, dévégétalisation de la zone et nettoyage ;

-Coulage de limon dans les parties existantes pour stabilisation et conservation ;

-Restitution de plusieurs assises de moellons, de 20 à 30 cm de hauteur ;

-Restitution des fondations des parties manquantes à partir de la tranchée de récu pération et assemblage avec les parties subsistantes par refouillement des joints.

## La tour-porte nord

Le projet général est la restitution du massif de fondation, afin de relever le niveau et de retrouver le niveau original de circulation. Le projet prévoit ainsi la reconstruction d'une fondation sur trois assises, soit environ un mètre de hauteur. La dernière assise, que l'on nomme en ce cas l'assise ultime, sera réglée de manière à recevoir la première assise d'élévation.

Les fondations de la tour-porte ont déjà fait l'objet d'une reconstitution partielle, sur la base des traces archéologiques découvertes et de manière inégale, le côté oriental ne comportant encore qu'une assise incomplète qu'il s'agit maintenant de rattacher au massif frontal de l'escarpe encore conservé. Le travail de restauration a été interrompu depuis plusieurs campagnes et devra faire l'objet d'une reprise. Le travail au-dessus de l'escarpe sera fait plus tard dans des conditions différentes.

Sur la base d'un plan sommital à établir en collaboration avec l'équipe scientifique, il est envisagé de remonter trois assises. Le présent chantier ne devrait nécessiter que des instruments de levage limités (trépied et poulie). La phase « fondation » aura recours aux blocs de fortes dimensions (les quartiers) de pierre dure (calcaire à cérithes et grès), aux gros blocs irréguliers avec face et queue (les libages) et aux moellons courant avec un liant au mortier de chaux. Il s'agit également de retrouver les modes opératoires mis en place dès le XIIIe siècle pour limiter les effets des remontées d'eau dans les murs et des dégradations qui s'ensuivent. La règle médiévale, à Paris, était de trois assises de pierre dure. Pour la tour-porte nord, à la vue de ce qui s'est pratiqué localement (églises de Louvres, portail de l'Hôtel-Dieu), on pourra se limiter à deux assises à l'extérieur et une assise à l'intérieur.

Les blocs nécessaires à ces travaux sont disponibles sur le site mais nécessiteront d'être retaillés.

La phase suivante, « élévation », aura recours aux blocs appareillés (les carreaux) de calcaire à milioles pour les angles et parties appareillées et en blocage assisé de libages et moellons pour les parements courant de mur.



**Opérations à effectuer**

-Dévégétalisation de la zone et nettoyage ;

-Déjointoiement et rejointoiement des parties dégradées

-Maçonnerie de conservation et de stabilisation ;

-Taille de pierre (calcaire à cérithes et grès) et réalisation d'un enduit de chaux sur les parties montées en moellons

-Restitution des assises de fondation.

# VIII CONCLUSION ET PROJET DE RECHERCHES 2012

*François Gentili*

La campagne 2011 achève l'essentiel de l'exploration de la zone 6 et s'ouvre sur un début de synthèse sur les résultats obtenus, même si les rapports précédents n'ont pas été avares en points d'étape.
Le projet expérimental du grenier s'achève également et seule la porte et sa serrure seront réalisées en 2012, mais le projet s'oriente vers une utilisation des structures réalisés autour des pratiques agricoles et notamment du stockage.
Cette année devrait voir, si le budget le rend possible, le remplissage du silo en grains et des essais de stockage dans le grenier.
Les premiers travaux d'aménagement et de mise en culture de la parcelle expérimental devraient également être initiés après accord du SIAH. Un instrument aratoire expérimental devrait être réalisé cet été à partir de différentes sources, dont le coutre issu des anciennes fouilles (cf. rapport d'Orville 1997).
Un projet à moyen et long terme autour des pratiques agricoles prends corps : il demandera un long travail de mise en place mais il s'agit d'un besoin réel de mieux comprendre les contraintes au regard de l'interprétation des milliers de silos et des centaines de constructions découvertes par l'archéologie préventive ainsi qu'un lieu de réflexion et d'échanges dont le projet devrait évoluer en fonction del'évolution des problématiques et des acteurs qui s' impliqueront dans le projet.
Ainsi, dans le passé, les travaux expérimentaux portant sur les fours culinaires, les fours à plâtre, la métallurgie du fer se sont inscrit dans ce contexte.
De ce point de vue, le travail de restauration des architectures va s'inscrire également dans cette démarche expérimentale et pédagogique.
Jusqu'à présent, les actions réalisées étaient effectuées par l'équipe de fouille elle-même dans un soucis de pérennisation des architectures dégagées mais aussi dans une logique d'apprentissage des stagiaires, car se familiariser avec une technique anciennes facilite la lecture des traces. Le travail effectué sur le lapidaire est une bonne illustration .

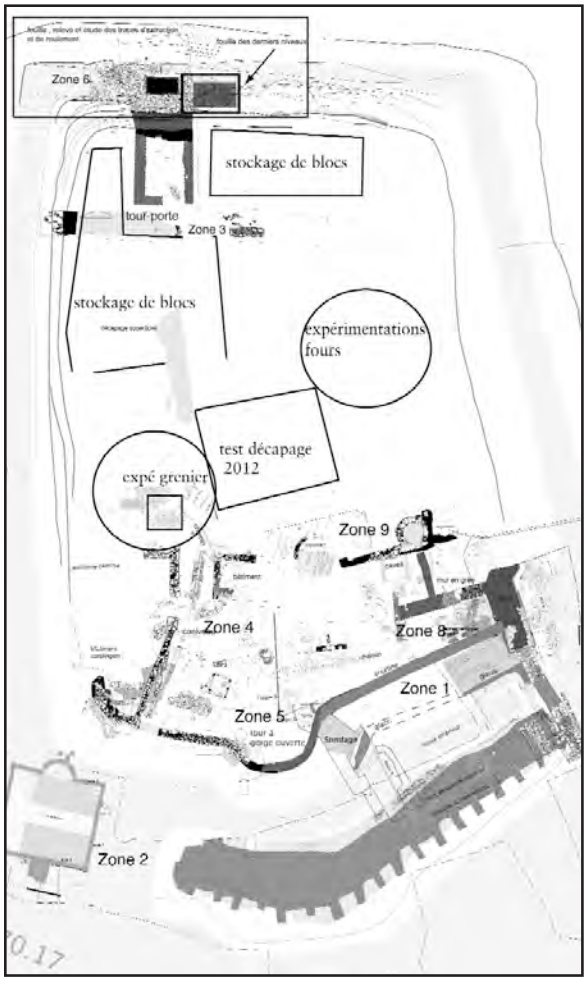



*Fig. 126 : zonage actuel de la plateforme et l'ocalisation du secteur de décapage et fouille éventuelle test de 2012*

Nous souhaitons donc que les travaux de restauration effectués en 2012 avec le concours d'un nouvel acteur (CHAM) se poursuivent dans cette esprit avec l'appui et le conseil de l'équipe archéologique.
La campagne de fouilles 2012 sera consacrée à des travaux de post-fouilles et de vérifications ponctuelles des zones déja fouillées.
Un complément de lectures sur les fossés de

la zone 06 et ne devraient pas monopoliser les énergies.
L'enlèvement de tas de déblais sur la plate-formes (décharges sauvages postèrieures à 1976 et antérieures à 2001) devrait nous conduire à ouvrir un petit secteur (fig.126) d'environ 25 m$^2$ attenant à la zone consacrée à l'expérimentation (fours culinaires). Dans ce secteur, l'arasement important et la présence d'une zone décaissée liées à l'exploitation du calcaire a réduit les chances de découvrir des vestiges superficiels. Le décapage permettra de vérifier la limite de cette zone perturbée et éventuellement de confirmer l'arrêt de l'habitat du haut Moyen âge au nord, ainsi que nous l'avions observée en zone 5 en 2002.
Même si la zone perturbée se poursuit, l'existence éventuelle de structures en creux plus profondes est possible (latrines ou silos ). D'autre part, il s'agira de circonscrire et de comprendre le secteur d'extraction, formé de banquettes de blocs dont la fonction nous échappe toujours (zone 9). Ce décapage, qui peux être effectué sans moyens mécaniques (le banc calcaire se situe très près du sol actuel ) permettra de répèrer les vestiges et, si le temps le permet, d'en entreprendre la fouille. Elle permettra de délimiter un espace éventuellement disponible pour poursuivre les activités et les reconstitutions liées au projet expérimental sans impact sur des vestiges.
Initialement, le projet de mise en valeur du site prévoyait en 2011 l'enlèvement des déblais récents accumulés dans les fossés au XIXe (déchets de carrières) et surtout XXe siècles (débris divers). Ces opérations de déblaiements, fondamentales pour redonner au site une physionomie intelligible sont indispensables à sa mise en valeur, telle qu'engagées par le musée intercommunal. Elle rendent également possible une fouillé ciblée de certains secteurs des fossés en fonction des questionnements induits par l'étude globale du site dans sont état XIVe-XVe siècle : fonctionnement des douves, existence d'ouvrages d'angle en pierre etc.
En fonction des moyens dégagés concernant ce déblaiement, un projet de fouilles sera proposé dans le cadre d'un nouveau programme trisannuel.
En attendant, la campagne 2012 sera centrée sur l'exploitation des données de fouilles 2012 et la poursuite du projet expérimental.

## Les caves D'Orville et Louvres : amorce d'un projet.

La fouille des caves du château d'Orville avaient débuté par les caves, connues par l'Abbé Lebeuf, explorées partiellement en 1954 puis dégagées partiellement le GRHALP en 1976 avant d'être remblayées.
Si la tourelle d'escalier donnant aux caves est encore visible, celle-ci est actuellement remblayée et les fouilles n'ont pas été poursuivies. Toutefois, à défaut d'en entreprendre à nouveau le dégagement, une prospection géophysique gravimétrique pourrait être testée dès 2012 afin de vérifier l'extension de ces caves vers le nord et de vérifier si d'autre galeries ne sont pas présentes.



## La cave médiévale de la ferme du Secrétain

La grande exploitation agricole de Louvres qui abrite depuis 2002 notre base de fouilles, la ferme du Secrétain, a une origine médiévale. Elle se situe à 600 m. à l'est du site d'Orville. Celle-ci tire son nom du secrétain de Saint-Martin des Champs de Paris qui l'acquit au XIIIe siècle.
Actuellement, aucune élévation médiévale n'est visible dans la ferme. En revanche, le propriétaire du lieu, M. Frédéric Prieur nous a permis de visiter et expertiser sa cave longtemps inondée à cause de la montée du niveau de la nappe phréatique en 2002-2004. Ces investigations préliminaires nous ont conduit à mettre en évidence un cas typique de cave à cellule latérale du XIVe siècle. Celle-ci est réalisée en pierre calcaire d'une très belle facture, dont la technique de mise en oeuvre est très proche de celle des parties observées des caves du château d'Orville. Les blocs présentent de nombreuse marques de hauteurs d'assises proches de celles du château, la pierre, elle même étant d'extraction locale.
Une campagne de topographie et de relevés et

une étude architecturale est donc en projet. Celle-ci s'inscrit parfaitement dans notre programme de recherche et pourrait être réalisée en septembre 2012. Elle s'accompagnera d'une étude comparative avec les cave d'Orville et celle du musée de Louvres, dont nous avions amorcé l'étude en 2002 lors du diagnostic effectué au 56, rue de Paris, et qui présente également une belle cave à cellules latérales en pierre du XIVe siècle dont il conviendrait d'achever l'étude.

Ces travaux s'intégrent bien dans les recherches menées sur les caves vernaculaires médiévales en Pays de France au travers des fouilles récentes de Sarcelles et Villiers-le-Bel (Warmé, Gentili, Viré, Inrap) et les celles menées à Tremblay-en France (I. Lafarge, CG 93).

*Saint-Martin-des-Champs (1375), Tome 5 (194) XVI. — Actes concernant Saint-Martin-des-Champs sous le règne de saint Louis (1253-1270) (122)*
*Février 1269, n. st.*
*Le secrétain de Saint-Martin achète une terre de maître Eudes de Louvres, maire de Saint-Martin.*
*A. Original, S 1356, nº 21.*
*a. Recueil des chartes et documents de l'abbaye de Saint-Martin des Champs, monastère parisien, éd. Joseph Depoin, Ligugé, 1913-1921.*
*D'après a.*
*U. p. l. i. Officialis curie Parisiensis — — magister Odo de Luparis, major Sti Martini de Campis, recognovit se vendidisse sacriste S. M. de C. pro cx sol. paris. dimidium arpentum et dimidium quarterium — — apud Luparas1 in territorio quod dicitur de Amegniaco, contigua terre Reginaldi Chevillon*
*Datum anno Domini Mº CCº LXmo octavo, mense februario.*

*Fig.127 : vue des cellules latérales de la cave du Secrétain*

*Fig.128 : marques lapidaire sur la voûte la cave du Secrétain*

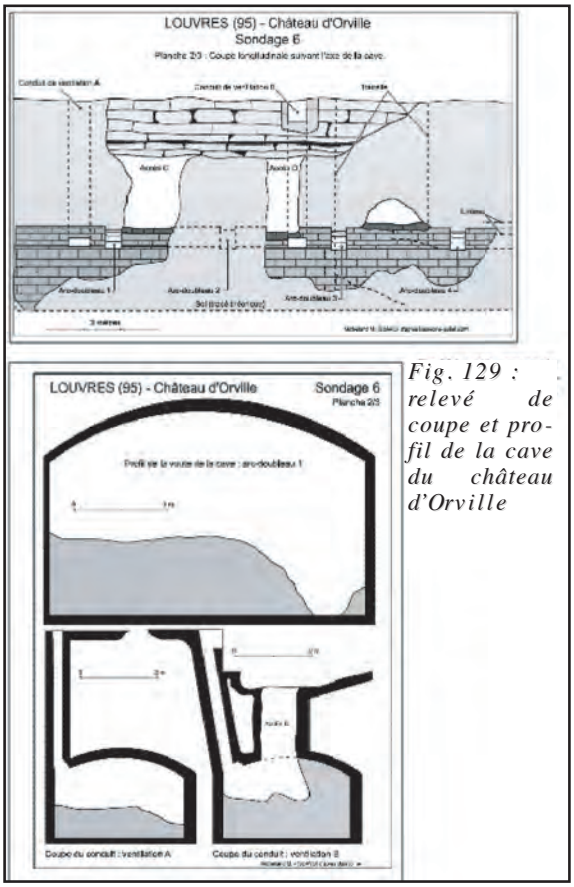



*Fig. 129 : relevé de coupe et profil de la cave du château d'Orville*

# Bibliographie générale

ABADIE I. « La nécropole Saint-Rieul à Louvres (département du Val-d'Oise) : approche historique, archéologique, anthropologique et topographique », sous la direction de Monsieur J.-P. Caillet, Université Paris X. Juin 2004.

ANDRE 2005
André (G), Archéologie et géomorphologie. Etude de la vallée du Ru du Rhin (95). Création d'un outil SIG. Fouille du château d'Orville, mémoire de Master 2 à l'université de Nantes, Octobre 2005.

AUTORISATION ROYALE DE FORTIFIER 1385
Autorisation royale de fortifier l'habitat aristocratique d'Orville, en date de 1385; Archives Nationales; JJ 127, pièce n°29, fol 17v°, 18r°.

BAHAIN J.J., 1997 – Louvres « le Bois d'Orville » n° 95.351.001.AH. (Val d'Oise). Compte-rendu de sondages géologiques. DFS, SRA Ile-de-France, SDAVO, AFAN, 25p.

BENSAADOUNE S., GAUTHIER A., GENTILI F., et PASTRE J.F., 2005 – L'évolution historique du bassin amont du Crould (Val d'Oise, France) : aménagements et impacts environnementaux. In Æstuaria n°7, Collection Fleuves et archéologie « La rivière aménagée : entre héritages et modernité. Formes, techniques et mise en oeuvre », éd. ESTUARIUM. 528 p.

BESSAC 1987
J.C. Bessac, L'outillage traditionnel du tailleur de pierre de l'antiquité à nos jours, CNRS, Paris, 1987, 319 p.
BESSAC 1994
J.C. Bessac, « Marques glyptographiques, matériaux et outillage : les interactions », in Les marques compagnonniques de passage, dir. Van Belle, Izegem, Belgique, 1994, pp. 135-149.
BESSAC 1998
J.C. Bessac, « Traces d'outils sur les pierres : quelques repères chronologiques », in Actes du Xe Colloque international de glyptographie du Mont-Sainte-Odile, 4 et 9 juillet 1996, CIRG, Braine-le-Château, Belgique, 1997, pp. 7-32.
BESSAC et al 2004
J.C. Bessac, O. Chapelot, R. De Filippo, A. Ferdière, F. Journot, D. Prigent, C. Sapin, J. Seigne, La construction. Les matériaux durs : pierre et terre cuite, Collection « Archéologiques » dir. A. Ferdière, Paris, 2004, 207 p.
BESSAC 2004
J.C. Bessac, « L'archéologie de la pierre de taille », in La construction. Les matériaux durs : pierre et terre cuite, Collection « Archéologiques » dir. A. Ferdière, Paris, 2004, pp. 7-49.

BESSAC 2006
J.C. Bessac, « Anthropologie de la construction : de la trace d'outil au chantier », in Archéologie du bâti. Pour une harmonisation des méthodes, Actes de la table ronde des 9 et 10 novembre 2001, Musée archéologique de Saint-Romain-en-Gal, Paris, 2005, pp. 53-61.

BINTZ SD.
J. Bintz, « Réflexion sur les signes lapidaires », in Revue technique Luxembourgeoise, URL : http://aliai.lu/rt/rt19992a/rt19992a.htm. Consulté le 2.02.2007.

CATTEDDU I. / NISSEN-JAUBERT A. / GENTILI F. (COL.), « Héritages et temps nouveaux. Le haut Moyen Age », in
DEMOULE J.-P. (Dir.), La France archéologique - 20 ans d'aménagements et de découvertes, 2004.

CAILLOT 2004 Caillot (I.) La tour porte du château d'Orville.
mémoire de maîtrise sous la direction de JC Caillet. Université ParisX Nanterre Juin.2004

CAILLOT I 2007
le chantier du château d'Orville, mémoire de master 2 Histoire des techniques, sous le direction d'A.F Garçon, Paris1 la Sorbonne, 2007

EPAUD F & GENTILI F ,coll Mélanie S 2009
L'apport de l'expérimentation archéologique pour la compréhension de l'architecture carolingienne à poteau planté : les exemples du chantier d'Orville (Val-d'Oise)
Actes des XXIXe journées internationales d'archéologie mérovingiennes. Revue Archéologique de Picardie Année 2009 - N° 1/2

GAUTHIER A., 1998 – Les sondages carottés SC1 et SC2 dans la vallée du rû du Rhin (Val d'Oise) : étude palynologique préliminaire de SC2 et description lithostratigraphique de SC1. Rapport AFAN, 23p.



GENTILI F., HURARD S., MORIN S., VIRE M., 2002 – Louvres (Val d'Oise) Château d'Orville, habitat du haut Moyen-Age et château médiéval. Rapport final d'opération, 190 p. 180 ill., Saint-Denis.

GENTILI F. 2007
Composantes aristocratiques et organisation de l'espace au sein de grands habitats ruraux du haut Moyen Age : quelques exemples issus de fouilles franciliennes
In F. Bougard, Ph. Depreux, R. Le Jan, Les élites et leurs espaces: mobilité, rayonnement, domination (VIe-XIe s.), Turnhout : Brepols, 2007

GENTILI ET LEFÈVRE 2009
L'habitat rural du haut Moyen Âge
en Île-de-France Programme Collectif de Recherche Bilan des travaux 2004-2006 2e supplément au BAVF

GENTILI, BRULEY-CHABOT 1999.
Gentili F, et Bruley-Chabot G, : Louvres (Val-d'Oise). Habitat rural du haut Moyen-Âge VII-XIe siècles DFS de sauvetage urgent Saint-Denis 1999.
GENTILI 2001
Gentili F, Habitat rural du haut Moyen Age et château médiéval, rapport d'évaluation du 24 octobre au 24 novembre 2000.

GENTILI F. 2007
Composantes aristocratiques et organisation de l'espace au sein de grands habitats ruraux du haut Moyen Age : quelques exemples issus de fouilles franciliennes
In F. Bougard, Ph. Depreux, R. Le Jan, Les élites et leurs espaces: mobilité, rayonnement, domination (VIe-XIe s.), Turnhout : Brepols, 2007

GENTILI F. 2006 L'organisation spatiale des habitats ruraux du haut Moyen Âge
In : L'archéologie médiévale
Dossiers d'Archéologie n° 314 juin 2006

GENTILI F. / MAHE N., LEFEVRE A. (dir.), L'habitat rural du haut Moyen Age en Île-de-France, 95 p. Guiry-en-Vexin, 2003.

GENTILI F: « Villages, maisons et annexes autour de l'An Mil » in : L'Île-de France Médiévale. Catalogue d'exposition. Somogy Éditions d'Art, Paris 2001. (p.28-39)

GENTILI F ET VIRÉ M : Le Site d'Orville : habitat rural du haut Moyen-Age et château médiéval : bilan de la campagne de fouilles 2001, 30 p.
Actes des journées archéologiques régionales 2001. Saint-Denis, 2002

GENTILI F (Dir.), HURARD S, MORIN S, VIRÉ M. Louvres (Val-d'Oise) Château d'Orville, habitat du haut Moyen Age et château médiéval. Rapport final d'opération 2001, 190 p., 180 ill. Saint-Denis Février 2002

GENTILI F (Dir.), HURARD F, MORIN, S, VIRE M Louvres (Val-d'Oise) Château

d'Orville Habitat rural du haut moyen-âge et Château medieval; Rapport final d'opération du 17 juin au 22 septembre 2002, 245 p., Saint-Denis, Pantin, janvier 2003

GENTILI F. (Dir.), HURARD S., CAILLOT I., VIRE M., Louvres. Château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Age et château médiéval, rapport d'activité 2003, Saint-Denis, février 2004

GENTILI F.(Dir.), ABADIE I, CAILLOT I. / VIRE M., Louvres. Château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Age et château médiéval, rapport d'activité 2004, 161 p Saint-Denis.

GENTILI F.(Dir.), CAILLOT I. / VIRE M., Louvres. Château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Age et château médiéval, rapport d'activité 2005, 273 p Saint-Denis, février 2006

GENTILI F.(Dir.), CAILLOT I. / VIRE M., Louvres. Château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Age et château médiéval, rapport d'activité 2006, 188 p Saint-Denis, février 2007

GENTILI F (Dir.)., CAILLOT I., ANDRÉ G., JAGOU B., VIRÉ M., BENSADOUNE S., BRIAND F., CHARLES A., CHAULET V., CHAUDRON J., EPAUD F., LAFARGE I., MATHIS D., NABIAS L., PASTRE J.-F., DUPREZ M.-J., SIMARD M. 2008. Louvres, château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Âge et Château medieval. Opération archéologique programmée pluri-annuelle 2006-2008. Rapport d'activité 2007. Pantin: Inrap, 256 p.

GENTILI F (Dir.)., CAILLOT I., CHAULET V., DUPREZ M.-J., EPAUD F., JAGOU B., LEROUX M., NABIAS L., SAUVAGE C., SIMARD M., VIRÉ M. 2010. Louvres, château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Âge et Château medieval. Opération archéologique programmée Rapport d'activité 2009. Pantin: Inrap, 79 p.

GENTILI F (Dir.)., CAILLOT I., FOUCRAY B., HUET M.-T., LAFARGE I., LEFÈVRE A., LEJAULT C., WARMÉ N. 2010. Louvres (Val d'Oise), Ferme Baron, 1, rue d'Orville. Dans le bourg, de l'habitat mérovingien à la ferme des Quinze-Vingts. Rapport final d'opération de fouille préventive 2009. Pantin: Inrap, 272 p.

GENTILI F.(Dir.), CAILLOT I., JAGOU B., DUPREZ M.-J., EPAUD F., BENSADOUNE S., CAILLE A., MEREUZE R., LEJAULT C., CHAULET V., LAFARGE I., NABIAS L., PASTRE J.-F., SIMARD M., VIRÉ M., SAOUT C. 2009. Louvres, château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Âge et Château medieval. Opération archéologique programmée pluri-annuelle 2006-2008. Rapport d'activité 2008. Pantin: Inrap, 184 p.

GENTILI F (Dir.) ., EPAUD F., HÉRITIER-SALAMA V., SAOUT C., VIRÉ M. 2011. Louvres, château d'Orville. Habitat rural du haut Moyen Âge et Château médieval. Opération archéologique programmée. Rapport d'activité 2010. Paris / Pantin: SRAIF /Inrap, 109 p.

GENTILI 2001
Gentili F. – villages, maison et annexe autour de l'an Mil, L'Ile de France médiévale, Madvo, Somogy, éditions d'art, I : 28-39.

GRHALP 1975
GRHALP- Rapport sur la première exploitation du château d'Orville, Vincennes, SRA Ile-de-France.

MUZAS 1979
Muzas P.- Orville : Bilan des investigations effectuées sur le terrain au cours des années 1978-1979, GRHALP, Vincennes, SRA Ile-de-France, 1979, 17p.

Du Moyen-âge à l'An 2000
Cartographie et Plan Anciens des onze villages de la communauté de Roissy Porte de France catalogue de l'exposition.Bulletin n°7 du GRHALP. Novembre 2000.

MORIN 2002
Morin Sophie. Le site du château d'Orville : Première approche de l'étude d'un habitat aristocratique médiéval à partir des sources écrites, archéologiques, planimétriques et iconographiques. mémoire de maitrise sous la direction de Joëlle Burnouf et Monique Bourin. Paris-I-Sorbonne. 2002

PARRON-KONTIS & REVEYRON 2005
I. Parron-Kontis, N. Reveyron, Archéologie du bâti. Pour une harmonisation des méthodes, Actes de la table ronde des 9 et 10 novembre 2001, Musée archéologique de Saint-Romain-en-Gal, Paris, 2005, 158 p.

REVEYRON 1996
N. Reveyron, « Les marques lapidaires gravées sur l'enveloppe extérieure du chevet de la cathédrale de Lyon », in Archéologie du midi médiéval, 1996, pp. 151-169.



REVEYRON 2001
N. Reveyron, « Archéologie des marques lapidaires : enjeux et limites des méthodes de relevé et de mise au net », in XIIe Colloque international de glyptographie, Saint-Christophe en Brionnais, 10 et 15 juillet 2000, Bruxelles, 2001, pp. 261-281.

VIRE et ALII 2000
Viré (M.), Blanc (A.), Benoît (P.), Gély (J.P.), Guini-Skliar (A.) 2000, La pierre de Paris, méthode d'étude de la pierre à bâtir depuis son extraction jusqu'à sa mise en oeuvre, Colloque d'Argentomagus, La pierre dans la ville antique et médiévale, Paris, 2000, p. 121-158.

VIRE et ALII 2001
Viré (M.), Blanc (A.), Gély (J.P) 2001, Le Lutétien, une période charnière de l'histoire du bassin parisien, Le Lutétien, la pierre de Paris, Paris, 2001, p. 38-41.1854)

VAN BELLE 1984
J.L. Van Belle, Dictionnaire des signes lapidaires : Belgique et Nord de la France, Louvain-la-Neuve, Belgique, 701 p.

VAN BELLE 2006
J.L. Van Belle, "Signes lapidaires et cultures: de l'utilité et de la nécessité de corpus régionaux : une approche méthodologique à partir d'un cas (Belgique, nord de la France) », in Archéologie du bâti. Pour une harmonisation des méthodes, Actes de la table ronde des 9 et 10 novembre 2001, Musée archéologique de Saint-Romain-en-Gal, Paris, 2005, pp. 62-66.

# Liste des figures :

*Fig.1: vue de l'équipe de fouilles 2011*
*fig. 2 : localisation du site*
*fig.3 plan masse du château la flèche désigne la fouille 2011*
*Fig.3 bis pose du dernier bardeau de l'arêtier*
*Fig. 4 : mode de fixation des bardeaux par chevillage travaillant en butée sur le lattis*
*Fig. 5 : bardeaux stockés*
*Fig. 6 : fendage au coutre ou départoir et au maillet de la bille*
*Fig. 7: débitage sur quartier*
*Fig. 8 : retaille des quartiers à la hache*
*Fig. 9 : fixation des chevilles dans les bardeaux*
*Fig. 10 : stockage des bardeaux sur le plancher provisoire au niveau des entraits*
*Fig. 11 : arêtier réalisé par recouvrement latéral des bardeaux*
*Fig. 12 : arêtier achevé*
*Fig. 13 : arêtier réalisé avec deux rangs parallèles de bardeaux longitudinaux*
*Fig. 14 : arêtier en cours de réalisation*
*Fig. 15 : bardeaux à about rabattu et cheville décalée*
*Fig. 16 : vue est du grenier achevé*
*Fig. 17 : vue sud-est du grenier avec sa couverture en bardeaux*

*Fig. 18 : pied de poteau avec son aubier dégradé au contact du sol*
*Fig. 20 : mise en évidence des contours du trou de poteau*
*Fig. 19: dégagement du trou de poteau*
*Fig. 21 : décomposition de l'aubier en périphérie du bois*
*Fig. 22 : vue en profondeur du poteau avec le coeur du bois bien conservé*
*Fig. 23: comblement par les terres de surface du vide laissé par la perte de l'aubier*
*Fig. 24 : toiture dégradée de la cabane*
*Fig. 26 : recouvrement des liens par des bardeaux*
*Fig. 25 : fixation des gerbes sommitales avec de la cordelette de lin*
*Fig. 28 : toiture et faîtage achevés*
*Fig. 27 : confection d'une gouttière en argile remplie de terres noires pour les plantations d'iris et de joubardes*
*Fig.28 étapes du creusement du silo dans le calcaire lutétien*
*Fig.29 le creusement achevé*
*Fig. 30: le silo 3766 pris pour modèle*
*Fig. 30bis avantages/inconvénients des stockages enterrés et aériens*
*Fig 31 :type d'aménagement possibles des silos à grains*
*Fig 32 :évolution récentes des variétés de grains*
*Fig.33 : localisation de la parcelle expérimentale sous réserve d'autorisation par le SIAH*
*Fig.34 : l'un des deux appareils "écureuil" sutilisés. à l'arrière plan, un appareil taille réelle.*
*Fig35 a à g : vues aériennes du site prise à l'hélicoptère modèle réduit par Ronan Queré*
*Fig36 a à g : vues aériennes du site prise à l'hélicoptère modèle réduit par Ronan Queré (suite)*
*Fig.37 vue aerienne de la zone 6 en fin de fouille 2011*
*Fig.38 a et b: vue de la banquette laissée à l'issue de la fouille 2010*
*Fig.39 : vue de la fouille des niveaux 13607-10*
*Fig.39 : détail de la couche 13608 (démolition issu de la courtine).*
*Fig.40 : fouille de la couche 13608 (démolition issu de la courtine).*
*Fig 41 :: .plan des du premier niveau de blocs fouillé en 2011*
*Fig :42 : plan du premier niveau de blocs fouillé en 2011*
*Fig.44 : vue de la coupe 1 après fouille d'effondrement de la courtine.*
*Fig. 45 : relevé stratigraphique des coupes 1 et 2*
*Fig. 46 : partie est de la coupe n°l*
*Fig. 47 : plan zonage des principales couches.*
*Fig. 48 : plan du mobilier isolé (iso). voir l'inventaire pour l'identification des iso*
*Fig. 49 : couche 13615 au contact du fond*
*Fig. 50 : vue de la zone de fouille en fin de campagne*
*Fig.51 : reste de poisson provenant des niveaux*
*Fig.52 : partie sud de la pile redégagée avec nettoyage des parois.*
*Fig.53 fond de fossé envahi par la végétation*
*Fig.54 : dégagement de l'angle sud ouest du fossé*
*Fig.55 : partie arrière de la pile en 2001*
*Fig.56 a et b : partie arrière de la pile en 2011*
*Fig.56 a et b : partie arrière de la pile en 2011*
*Fig.58 a,b,c et d différentes vue de l'escarpe maçonnée de la tour porte.*
*Fig.59 : vue de l'escarpe au nord-ouest de la pile.*
*Fig 60 nuage de points*
*Fig. 61 maillage général*
*Fig. 62 prise de vue de la zone sud*
*Fig.63 rendu du maillage*
*fig. 84 vues orthographiques*
*fig 65 rendu de modèles 3D*
*Fig.66 : Emboiture verticale : pic à tranchant transversal*
*Fig.67 : Ensemble de tranches de défermage et d'éclatements sur fissures tectoniques*
*Fig.68 : tranche de défermage semi-souterraines*
*Fig.69 : tranche de défermage : extrémité de l'encoignure.*
*Fig.70 : refouillement horizontal : traces de pic*
*Fig.71 : Abattage raté d'un bloc : défermage et flanc sur fissure tectonique*
*Fig.72 : Extrémité du défermage, traces du pic à tranchant court transversal*
*Fig.73 : Ensemble du bloc raté*
*Fig 74 a et b :Longue tranche de défermage. Le bas du bloc, éclaté, a été retaillé au pic pour régulariser le flanc du fossé.*
*Fig 75 :. Refouillement vertical atypique dans une tranche de défermage semi -souterraine*
*Fig. 76 : Emboitures trapézoïdales pour coins d'éclatement*
*Fig.77 a et b : tranches de défermages verticales sur bloc taillé. on distingue le court tranchant transversal du pic*
*Fig. 78: ornières au fond du fossé vers le nord*
*Fig. 79: ornières au fond du fossé vers le sud*
*Fig. 80 : détail d'une ornière*
*Fig. 81 : vue aérienne du fossé nord avec localisation*
*des ornières*
*Fig 82 : enregistement et interprétation des traces d'exploitation de la pierre dans les fossés partie nord*
*Fig 83 : enregistement et interprétation des traces d'exploitation de la pierre dans les fossés partie sud*
*fig 84 :Bloc 3237 (2011): carreau d'angle rentrant à traces de sape*

*Fig. 85 : planche éléments de baie : 3243 (2011) + 3216 et 3093 (2010)*

*Fig. 86 : 3236: carreau à feuillures complexes*
*Fig. 87 : 3242: claveau hypothétique*
*fig 88 : blocs 2009 entreposés*
*fig 89 a et b amoncellements de blocs sur la fouille 2009*
*Fig.90 :2009-37: carreau d'angle aigu*
*Fig. 91 : 2009-38: carreau d'angle repris*
*Fig. 92 a et b : éléments en lien avec la porte*
*Fig. 93 : Carreaux courbes d'encorbellement à boudin (échauguette): 2009-75 et 76*
*Restitution de la mise en œuvre de l'encorbellement sur contrefort de l'échauguette*
*fig 94 à 97 : planches lapidairezs*
*Fig.99a : Blanc aus écus d'Henri VI, ateliers de Nevers.1422-1435*
*Fig.99b : monnaies anglo françaises découvertes en zone 6 lors des campagnes précédentes.*
*Fig.100 a et b :Cabochon iso 3362*
*Fig. 101 :Cabochon iso 3363*
*Fig. 102 : harnais dans l'iconographie*
*Fig. 103 a, b cabochons issus des campagnes précédentes et (c) cabochon de Pierrefonds (d'après Viollet-le-Duc)*
*Fig.104 : grande plaque de plomb découverte dans la coupe*
*Fig.105 : position du boulet iso 3348 découvert en 2011*
*Fig. 106 : boulet iso 3348 découvert en 2011*
*Fig. 107 :détail du boulet 3348 : cérithes*
*Fig. 108 : boulet n° 2. US 7601, inventaire 848.*
*Fig. 109 :Boulet n° 3. US 8607, iso 1005, inventaire 849.*
*Fig.110 a et b*
*Bombarde et couleuvrines lors du siège d'Orleans*
*Manuscrit du "Vigile de Charles VII. XVe siècle*
*fig. 111: les trois boulets*
*Fig.112 : échantillons des céramiques présentee en fond de fossé*
*Fig.113 : plan de travail des céramiques de la zone 6.*
*Fig. 114 : gourde crapeau en grès du Beauvaisis*
*inv cera : Z6- 1*
*Fig 115 a et b : assiette pâte sableuse beige rosée, surface interne recouverte d'une glaçure verte épaisse.inv cera Z6-2*
*c :petit cruchon sans anse, pâte beige à glaçure verte partielle.Inv.céra Z6-3*
*Fig.117 : petite terrine, pâte beige-jaune, glaçure interne verte*
*Fig. 118 : coquemar, pâte beige, glaçure verte externe, partielle.Inv.céra Z6-5*
*Fig. 119 : état de l'ouvrage sud-est (porte) L120*
*Fig.121 : fouille de la pile en 2001, partie fouillée entre pile et contrescarpe*
*Fig. 122 : rejointoiement de la pile en 2004*
*Fig.123 : mécanisation des déplacements de blocs*
*Fig. 124 : détail des mini abris lapidaires ("lapidettes")*
*Fig.125 : vue des lapidettes disposées sur la plateforme,*
*libérant les fossés de la contrainte des stockages.*
*Fig. 126 : zonage actuel de la plateforme et l'ocalisation du secteur de décapage et fouille éventuelle test de 2012*
*Fig.127 : vue des cellules latérales de la cave Secrétain*
*Fig.128 : marques lapidaire sur la voûte la cave Secrétain*
*Fig. 129 :*
*relevé de coupe et profil de la cave du château d'Orville*



# CRÉDIT DES ILLUSTRATIONS

Archéa : 51, 104, 123 à 125

BN : 102, 110

Camille Baïda : 113 et 114

Frédéric Epaud : 4 à 27

François Gentili : 1 à 3, 39, 40, 45, 46, 49, 50, 52, 53 à 55, 57, 58b etc, 59, 78 à 79, 88 et 89 99, 105, 119, 120 à 122,126

GRHALP (d'après) : 129

Violaine Héritier-Salama : 84 à 87, 90 à 98, 100

Ronan Quéré : 3b, 34 à 37, 58d à 81

Camille Saout : 30, 41, 42, 45b, 47,48, 58b

Marc Viré : 66 à 77, 80, 106 à 109, 112, 115 à 118

Nicolas Warmé : 127 et 128

Institut nationa de recherches archéologiques préventives

Inrap

ARCHÉA
Archéologie en Pays de France
Roissy Porte de France

val d'oise le département

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
ministère de la Culture et de la Communication
ministère délégué à l'Enseignement supérieur et à la Recherche

ROISSY PORTE DE FRANCE
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

GRHALP