



RENOVATION DU DONJON AN 2 Journée chantiers ouverts 06 mai 2018



par **Freddy BERNIER**, ir Colonel du Génie e.r. et **Pascal ANDRE**, ingénieur agronome

Introduction

- Dans notre numéro Crup'Echos N° 93 (novembre 2016) nous vous avons présenté en synthèse les travaux envisagés.
- Deux ans après le début des travaux nous avons eu l'occasion ce 6 mai 2018 de nous rendre compte de l'état d'avancement du chantier. Le résultat est spectaculaire d'autant plus que les dommages à la structure des planchers et charpentes (13^{ième} s.) ont nécessité des renforcements importants dans leur ampleur (entre autres structure métallique interne à placer) mais heureusement d'un coût supplémentaire limité. Un retard dans l'exécution était inéluctable (un an?)
- Dès l'aube nous avons pu visiter le chantier en comité restreint et participer à la reconnaissance du parcours extérieur via les échafaudages, sur les 3 niveaux, avec les dirigeants et représentants des deux entreprises principales.
- Vers 10H00, les visiteurs se pressaient au portillon pour la visite par groupes de 10 personnes.
- Jean-Louis JAVEAUX, historien de l'art nous informait des dernières trouvailles historiques et archéologiques.

Rem.: les photos sont de Freddy Bernier, sauf celles identifiées P.A. -Pascal André-. Des tableaux originaux ont été aimablement fournis par l'architecte sous forme électronique.

EN GENERAL ... 2016 - 2017 - 2018

INSTALLATION GENERALE DU CHANTIER
ASSAINISSEMENT DES DOUVES
TECHNIQUES SPECIALES



ECHAFAUDAGES
RESTAURATION DE LA CHARPENTE
COUVERTURE AVEC ARDOISES ET TUILES
GREFFES ET ASSEMBLAGE DE BOIS

RESTAURATION DES PIERRES ET REJOINTOIEMENT
RESTAURATION DE LA MACONNERIE
ENDUITS INTERIEURS
RENOVATION DU PONT
RENFORCEMENT METALLIQUE



RONVEAUX RENOVATION

TRAVAUX DE DEMOLITION
RESTAURATION MACONNERIE ET JOINTS
PIERRE NATURELLE
STRUCTURE METALLIQUE
RENOVATION DU PONT
RENOVATION DE LA CHEMINEE
CREATION ET ADAPTATION DE BAIES
ENDUITS INTERIEURS ET EXTERIEURS





Montage des échafaudages



Restauration charpente
 Couverture en tuiles et ardoises
 Réalisation inserts en bois
 Zinguerie
 Restauration et assemblage de la charpente en arrêt de poisson


Golinvaux
 Toitures & charpentes

Assainissement des DOUVES



ARTEBAT



La fabrication et la pose
de la structure métallique
de consolidation de la
charpente du donjon



La mise en œuvre de calottes
de protection étanches sur les
murets d'enceinte en moellons



La restauration des feux ouverts du donjon



Les travaux de restauration de maçonneries



La restauration du pont d'accès au donjon
Les travaux de démolition divers

Colette GOLINVAUX (Entreprise GOLINVAUX) et Françoise BELFROID (Entreprise RONVEAUX) ont briefé leurs troupes très tôt le matin pour que tout se passe bien.



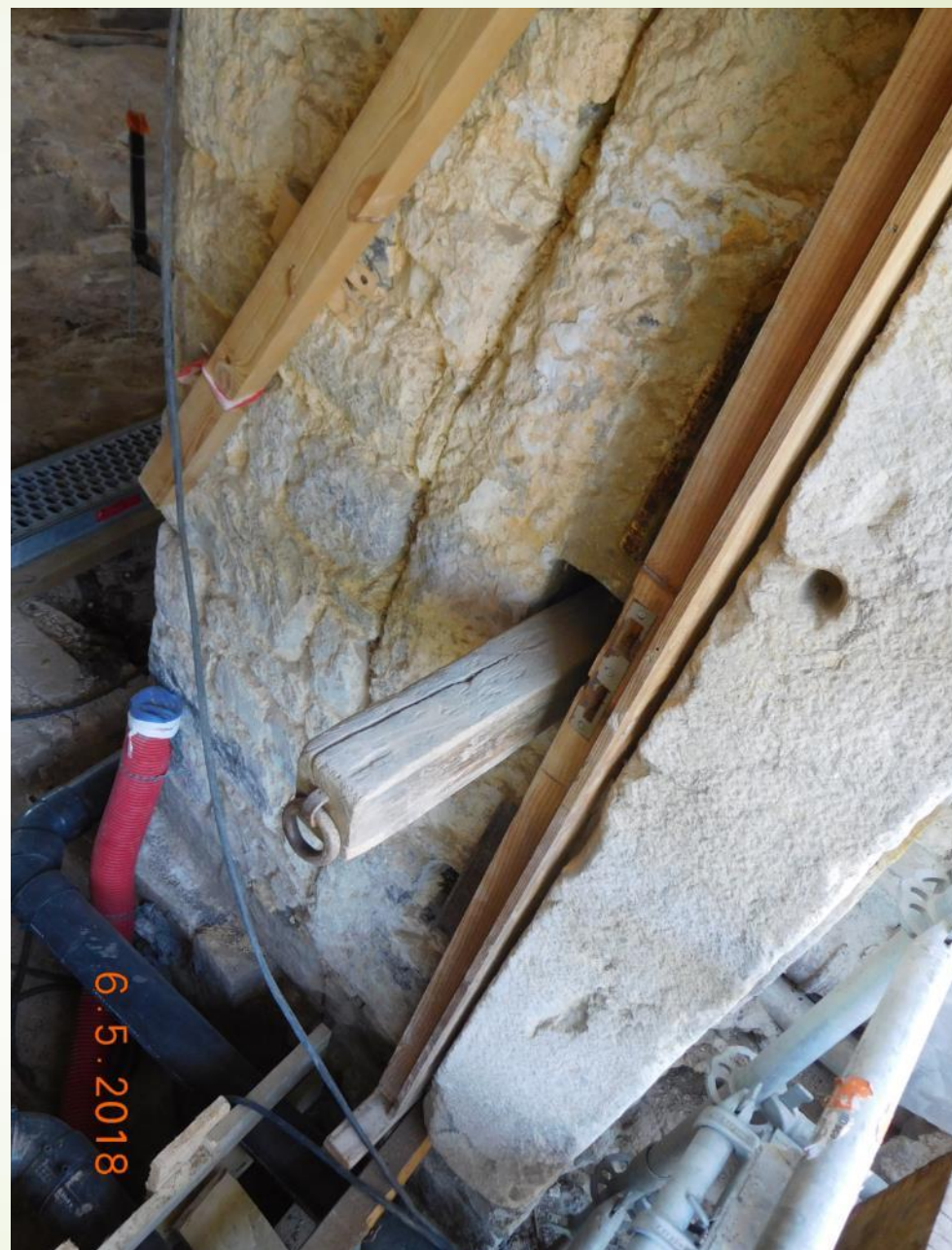


Les maçonneries extérieures des abords et du pont d'accès en arches, ont été consolidées par injection de chaux au moyen de la pompe spéciale représentée ci-dessus. Sur certains murs le tuyaux d'injection sont encore visibles.

Le système de blocage ou verrouillage de la porte d'entrée du donjon est toujours fonctionnel et dans son état d'origine.

Le chevron très long en chêne plonge horizontalement sur plusieurs mètres dans la maçonnerie en pierre. Les experts ne comprennent pas comment il a été introduit initialement au moyen âge ! Aujourd'hui, il est impossible de l'enlever et/ou de la remplacer.

Photo © P.A.



Cette cheminée était cachée dans le mur nord de l'ancienne cuisine. Elle sera réhabilitée dans un aspect proche de l'origine comme feu ouvert monumental.



Le **béton mousse** est composé d'un mélange de ciment, d'eau et des bulles de savon. En ajoutant des bulles de savon (air) dans ce mélange, une légère valeur d'isolation est créée.

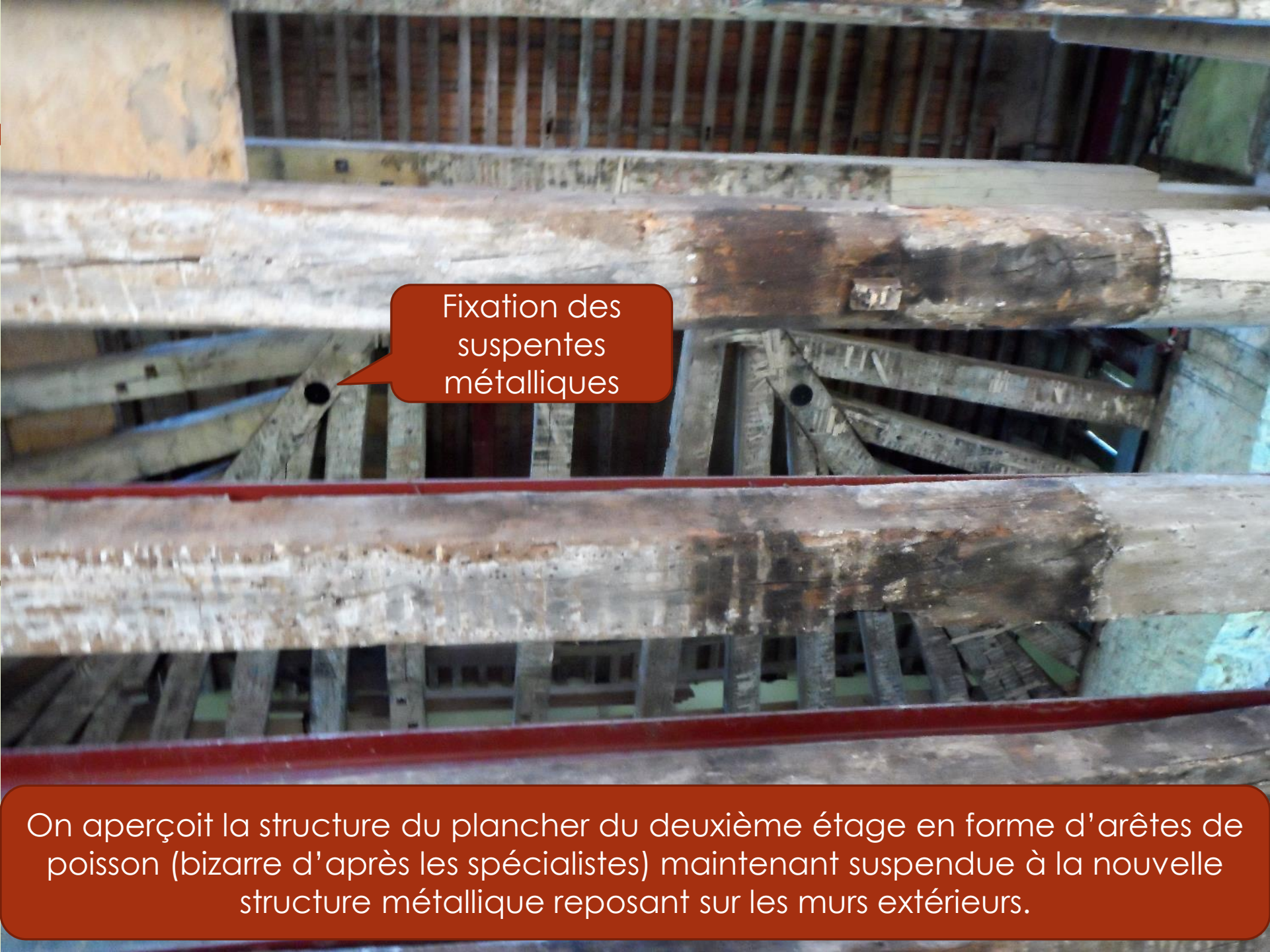
Après la pose des canalisations de techniques spéciales, un **béton-mousse** sera coulé (de l'air est insufflé rendant la prise plus rapide – 4 jours – et le béton plus léger). Ensuite un plancher chauffant sera posé sur cette dalle.



L'escalier en colimaçon de la tour attend l'intervention du sous-traitant châssis-portes-boiseries dès la fin du gros-œuvre.



Les poutres du plancher du 1^{er} étage ont été renforcées avec des profilés métalliques suite à la suppression des murs intérieurs et vu leur état de délabrement dû entre-autres aux infiltrations d'eau par les cheminées.



Fixation des
suspentes
métalliques

On aperçoit la structure du plancher du deuxième étage en forme d'arêtes de poisson (bizarre d'après les spécialistes) maintenant suspendue à la nouvelle structure métallique reposant sur les murs extérieurs.



Les caves voûtées restent bien sèches

The image shows the interior of a historic stone building. The ceiling is made of heavy, dark wooden beams, some of which are exposed and others covered with a layer of wood or plaster. The walls are made of rough-hewn stone. There are several arched windows of different sizes, some with wooden frames. The floor is made of wooden planks, some of which are missing or damaged. The overall atmosphere is rustic and historical.

Remarquez les sièges aménagés dans les ouvertures. Les dames pouvaient causer et broder en bénéficiant de la clarté du jour.

L'intérieur du 1^{er} étage montrant la structure renforcée du plancher du niveau supérieur



Sous les poutres de
plancher, on a
retrouvé les vestiges
de blasons héraldiques
(voir plus loin)



Fixation des
suspentes
métalliques



RENFORCEMENT METALLIQUE



Fonction de la structure métallique :

- 1) Reprendre le poids de la charpente du Donjon
- 2) Reprendre (à l'aide des tirants) le poids de la charpente du hourd



Aperçu de la structure métallique qui reprend le poids de la charpente du Donjon

La mise en œuvre des 1/2 IPE dans les sommiers pour rigidifier ceux-ci

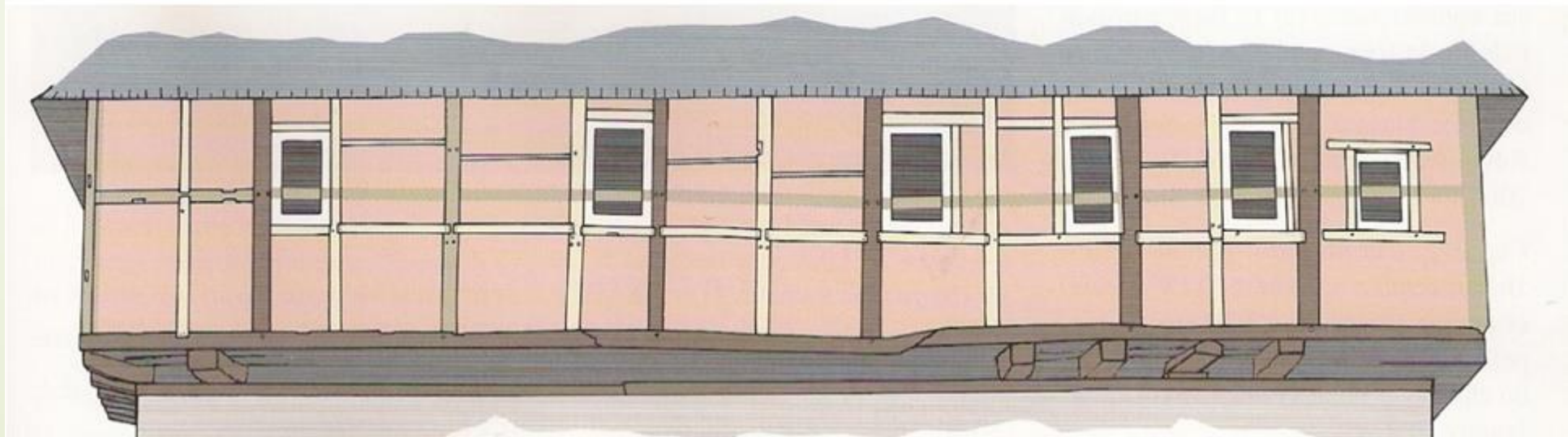


Ici, au deuxième étage, on voit bien les portiques métalliques reposant sur les murs extérieurs et auxquels sont suspendues les structures des planchers



Côté sud, les colombages sont intacts. Le (probable) torchis de remplissage a été remplacé par une simple maçonnerie d'une brique d'épaisseur. Ces briques seront probablement recouvertes de chaux et d'ocre (voir ci-après)

Les briques de la superstructure du hourd seront recouvertes de chaux et d'ocre pour retrouver l'aspect du torchis d'origine.





Sous cette charpente, le niveau
(3^{ème} étage) ne sera
(provisoirement?) pas réaménagé.



Plaque de l'âtre
aménagé par
Adrien BLOMME et
qui ne sera plus
fonctionnel à
l'avenir.



ARCHEOLOGIE



DECOUVERTE DE
L'ANCIEN PONT-LEVIS
AU FOND DES DOUVES



ANCIENS OUTILLES

ANCIENNES PEINTURE



BLASON



Trouvailles sur chantier (extérieur et intérieur)

The image is a composite. The left side shows the interior of a stone building under renovation, with two arched windows and a wooden floor. The right side shows a craftsman, Nicolas DEGEN, working on a large stone block outdoors. A red banner at the top right contains text about the craftsman and the workshop. A red banner at the bottom left contains text about the window restoration.

L'artisan est Nicolas DEGEN à
BASTOGNE.

Atelier PiR²

Photo © P.A.

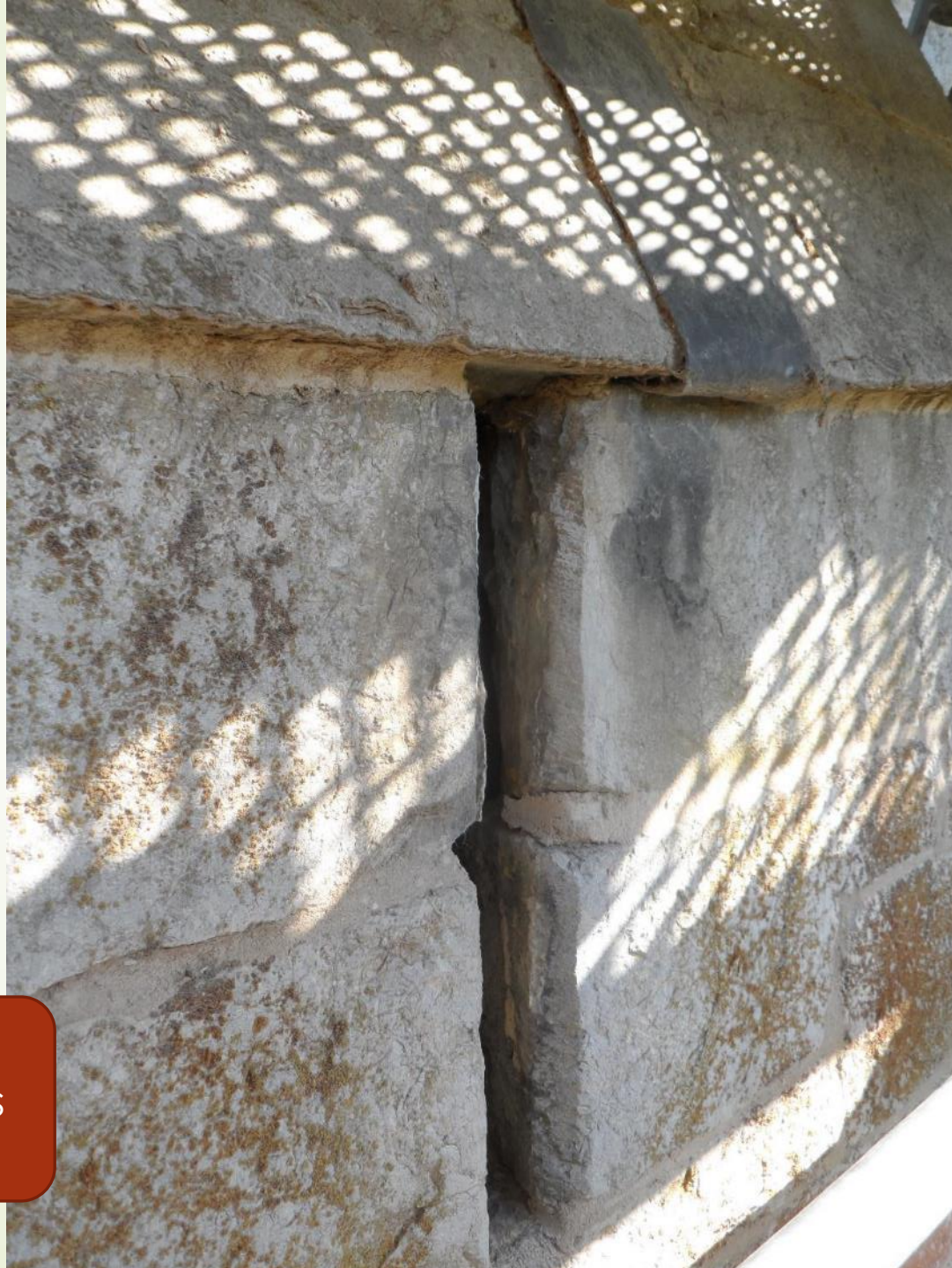
Fenêtre du 13^{ième} siècle, obturée par Adrien BLOMME et
restaurée dans le cadre de ce chantier.



Des barreaux
protégeaient les
ouvertures de toute
incursion



Ventilation des latrines



Madame BELFROID inspecte
une baie restaurée.
L'artisan est Nicolas DEGEN à
BASTOGNE.

Atelier PiR²





Par cette baie on a un très bel aperçu des planchers du 1^{er} et du 2^{ème} étages

Certaines de ces poutres étaient pourries et creuses (surtout du côté des appuis près de la cheminée). Elles ont été soit remplacées en partie, soit renforcées dans les creux créés par une armature acier inox et fibre de verre , puis remplissage par de la résine.

Charpente en arêtes de poisson unique en Belgique

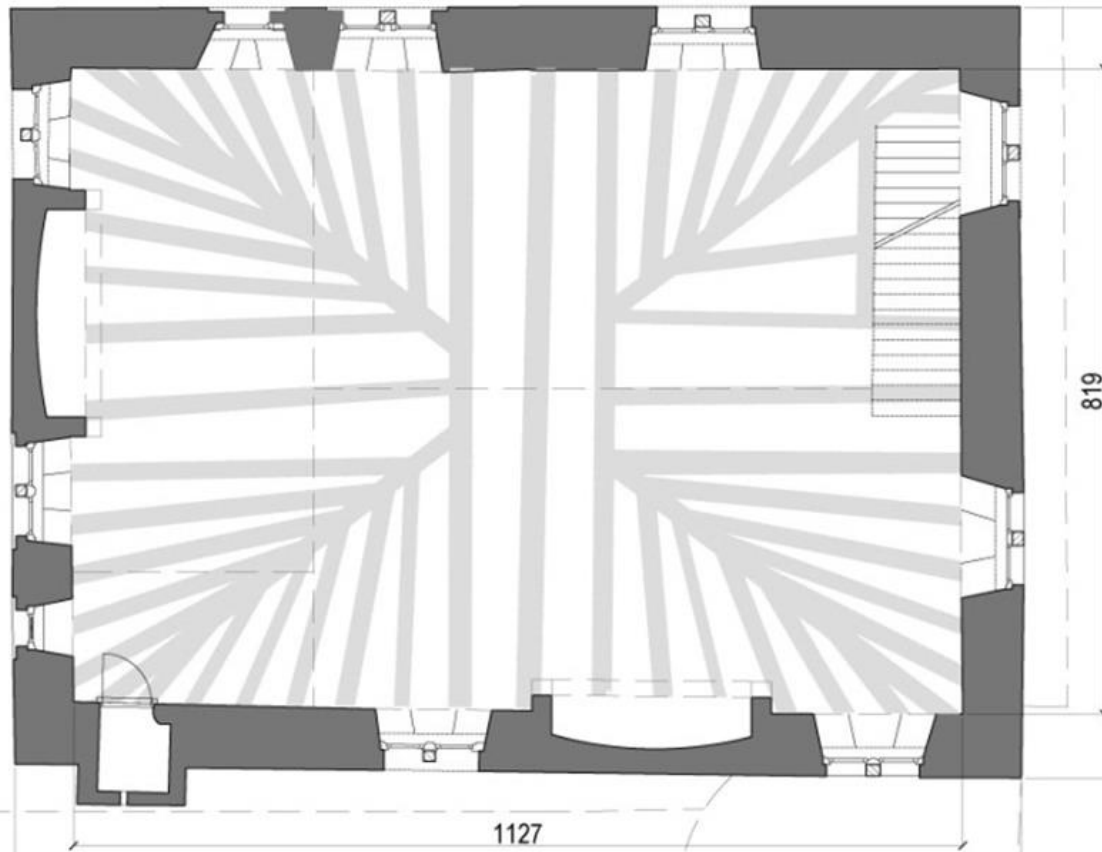


Charpente en arêtes de
Poisson unique en Belgique

Charpente en arêtes de poisson
unique en Belgique.

Des poutres en chêne intermédiaires
viennent se greffer sur les poutres
principales comme sur une arête de
poisson.

Photo © P.A.



The image shows the interior of a large, old wooden building, likely a church or a historical structure. The ceiling is composed of numerous wooden beams, some of which are supported by metal brackets or reinforcement. The walls are made of rough, textured stone or plaster. At the bottom of the image, there are three arched windows with green frames, through which bright light is streaming. The overall atmosphere is one of historical architecture and structural complexity.

Ici on voit très bien les portiques métalliques de renforcement et la suspension des poutres de plancher du 2^{ème} étage dont certaines ont été remplacées en tout ou partie... Ainsi que les poutres en arêtes de poisson

Renforcement du hourd



Des poutres de
l'encorbellement ont
dû être remplacées.



Le coin nord-est de
l'encorbellement





Détails des portiques métalliques



Des supports en porte-à-faux et
une sablière inférieure ont été
remplacés.



Ici en revanche on a traité et renforcé... on cherche la solution pour camoufler tout cela!

Restauration de la poutre du
coin Nord-Ouest du hord du
donjon.

Des poutres métalliques en T ont
été introduites dans les madriers

En chêne du hord sur une
longueur d'environ 1 à 1,5m.

L'opération très périlleuse a
nécessité de soulever au vérin
hydraulique de quelques
centimètres la structure du
hord pour permettre la saignée
à la tronçonneuse et
l'introduction de la poutre
métallique en T.

Photo © P.A.



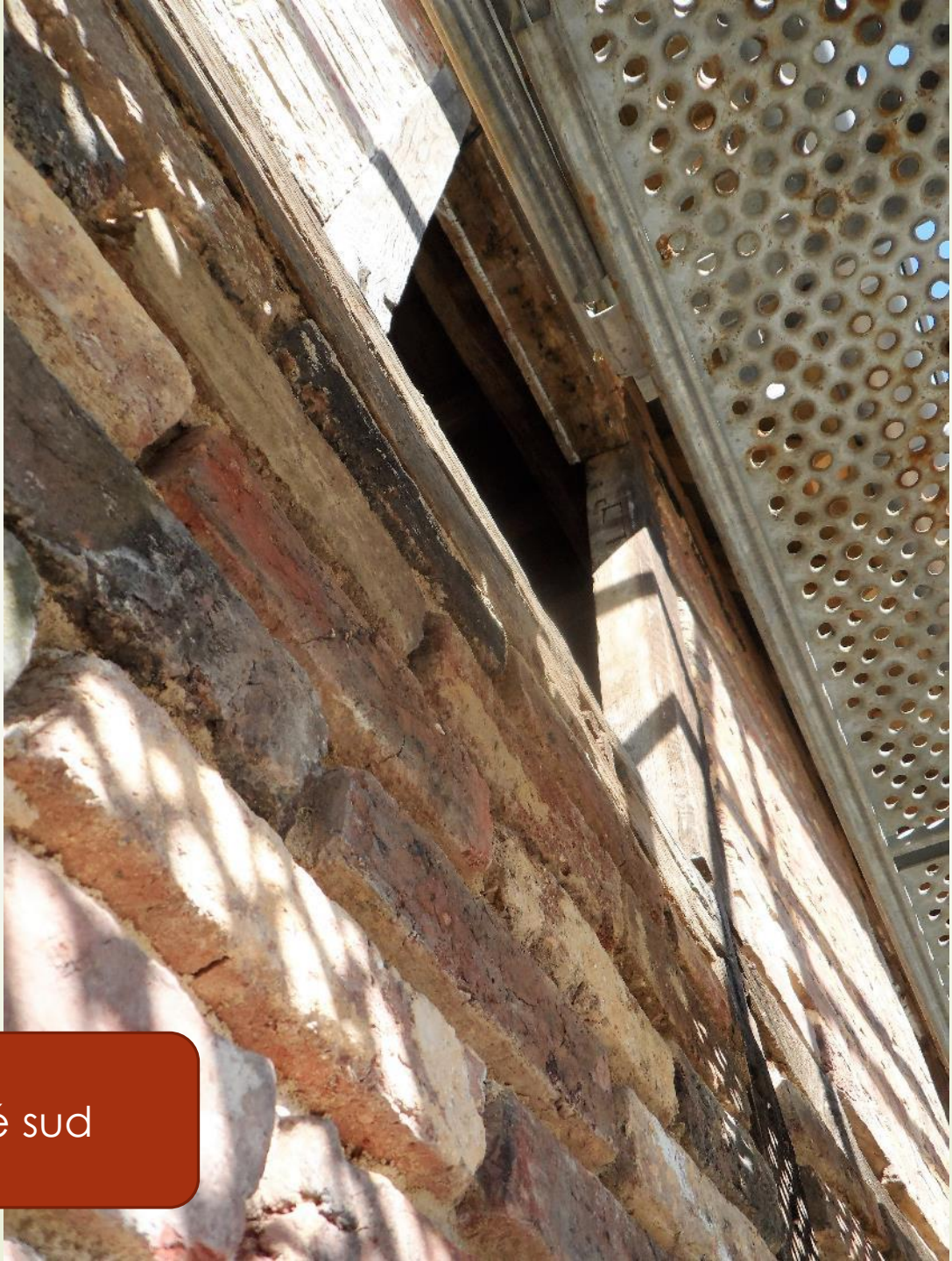


Les ingénieurs ont calculé que chaque portée du hord (environ 80cm entre les travées) supportait en poussée verticale 3 tonnes de maçonnerie, toiture, etc.

Côté ouest, les colombages n'ont pas résisté aux affres du temps. Ils ont été remplacés (période inconnue) par une maçonnerie pleine beaucoup plus lourde mais la structure a tenu le coup!



Ici aussi on a traité et renforcé... on cherche la solution pour camoufler tout cela!



Colombage côté sud



Les mouvements de la toiture
existante ont été respectés par
les couvreurs



Protection en zinc des faîtes
des lucarnes



Un point-de-vue que nous ne
verrons bientôt plus!



Un faux rang en bas de toiture a été installé pour garder l'alignement parfait des ardoises au niveau des faîtes.

Pierre RAEVEN, le jeune chef du chantier spécialisé dans la restauration du patrimoine, décrit la portion la plus complexe de la toiture du donjon; à savoir la tour avec escalier en colimaçon ajoutée par Guillaume de CARONDELET vers 1568 et ses raccords avec le reste de l'édifice.

Photo © P.A.





Encore une vue très précise du système des portiques métalliques de renforcement.

Françoise
BELFROID et Jean-
Louis JAVAUX





Les premiers visiteurs
sont là!



Depuis le sentier aménagé au niveau de l'ancienne murailles sud, Jean-Louis JAVAUX nous donne une synthèse des trouvailles historiques et archéologiques. L'accès au donjon se faisait par une passerelle en bois avec un pont-levis. Les fondations en bois ont été retrouvées bien conservées dans la boue de l'étang. Le pont aux arches maçonné date du 16^{ième} s.



Petit rappel de la structure
par notre historien de l'art.



Leçon de
« dendrochronologie »

Chapitre de Crupet : A. présentation des 18 séries datées en position synchrone. B. La
moyenne (C. 1200-1300) en position synchrone avec la courbe (bleu) de référence de
la région.

Ensemble des mesures
dendrochronologiques des
boiseries du donjon

1286

La moyenne des mesures
dendrochronologiques des boiseries
du donjon est comparée à la courbe
de référence pour la Wallonie et cela
correspond parfaitement





En conclusion on peut affirmer que TOUTES les boiseries du donjon ont été mises en œuvre vers 1286!

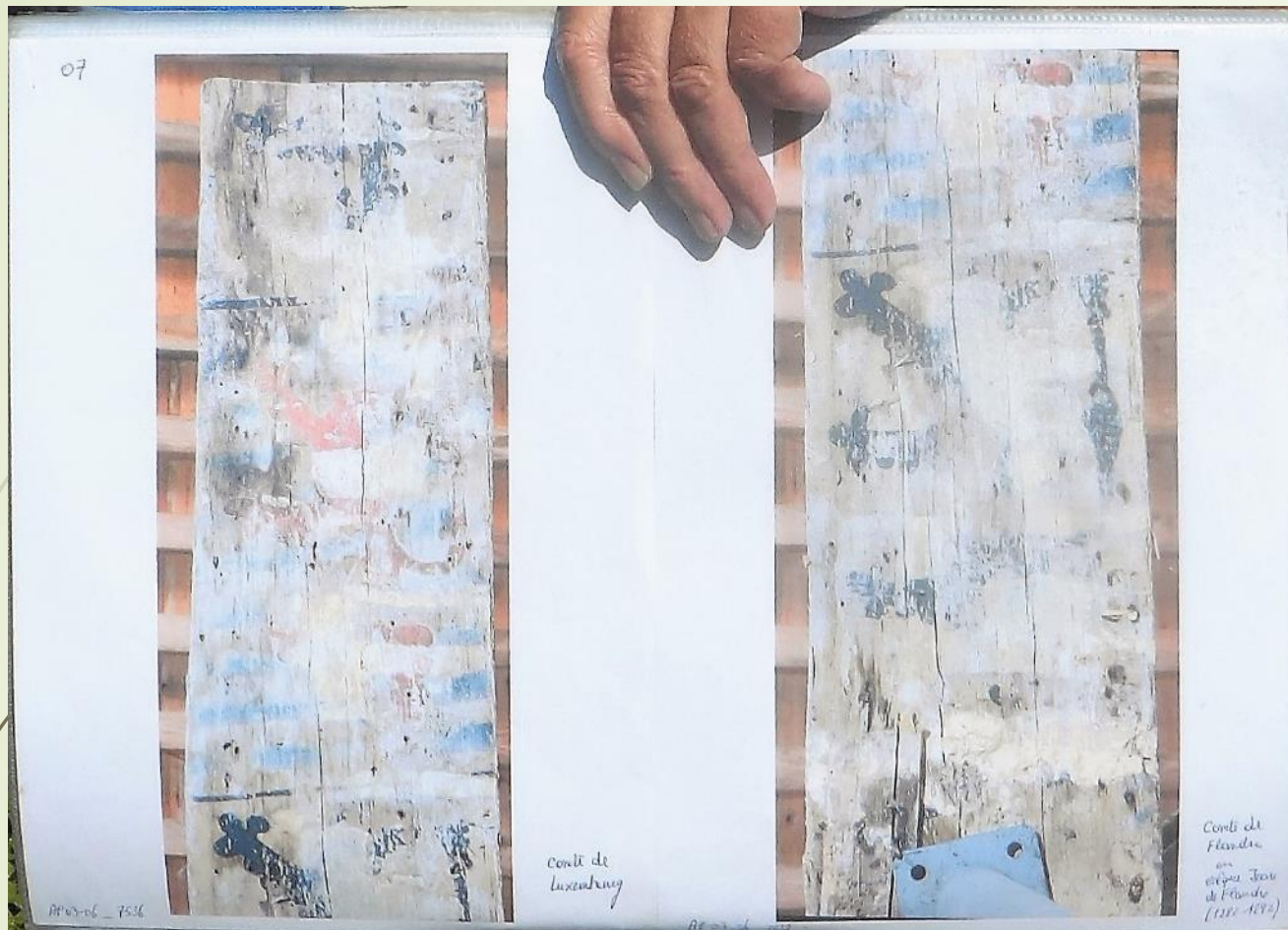
Le donjon a donc connu son encorbellement et sa toiture dès sa construction

Jean-Louis est fier de sa trouvaille.
Sous un éclairage spécial il a pu
photographier les anciens blasons
héraldiques (13^{ième} s.) peints sous
les poutres des plafonds.

De g. à d. et de haut en bas:

- Le blason du Comte de Luxembourg auquel le seigneur local avait fait allégeance
- Le blason de Jean de Flandre Prince-évêque de Liège dont dépendait l'enclave de Crupet
- Le blason du Roi de France Philippe le Bel (1268-1314)
- Le dernier à droite en bas est moins lisible





Comte de
Luxembourg

Prince-
évêque de
Liège



Roi de France

Les visiteurs sur les
passerelles aux
niveaux du 2^{ème}
étage et de la
toiture.



Les groupes de visiteurs pour le donjon doivent enfiler un casque et une chasuble de sécurité bien utiles dans les étages d'échafaudages.
Photo © P.A.



L'architecte
Guillaume
de GHELLINCK
donne des
explications
à un des nombreux
groupes de
Visiteurs
Photo © P.A.



6.5.2018



Des groupes de visiteurs au niveau du hourd et
de la toiture
dans le dédale des échafaudages
Photo © P.A.

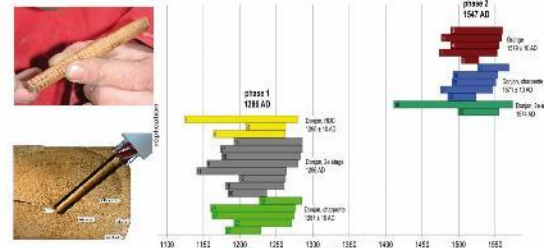
6.5.2018

DONJON DE CRUPET RESTAURATION CONSERVATION

BREF APERÇU HISTORIQUE

Crupet est mentionné dès 1278.

- +/-1290 : Warmeit de Crupet construit la maison forte avec l'aide du comte du Luxembourg.
- 1568 : Guillaume de Carondelet qui s'établit à Crupet, remet en état le donjon, améliore le confort en ajoutant la tour avec l'escalier en colimaçon. Il construit les dépendances en forme de « U » face au donjon entourées d'un fossé.
- 1925 : Acquisition et restauration par l'Architecte Adrien Blomme.
- 1973 Classé comme monument
- 2009 Repris comme patrimoine exceptionnel de Wallonie.
- 2009 : Achat par la famille de Bever et début des études des restaurations.

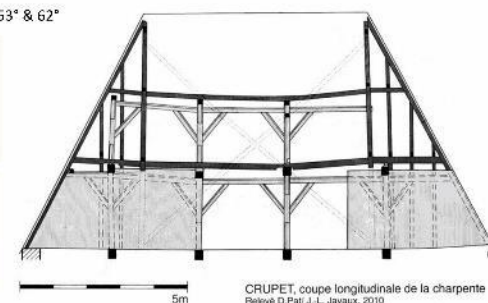
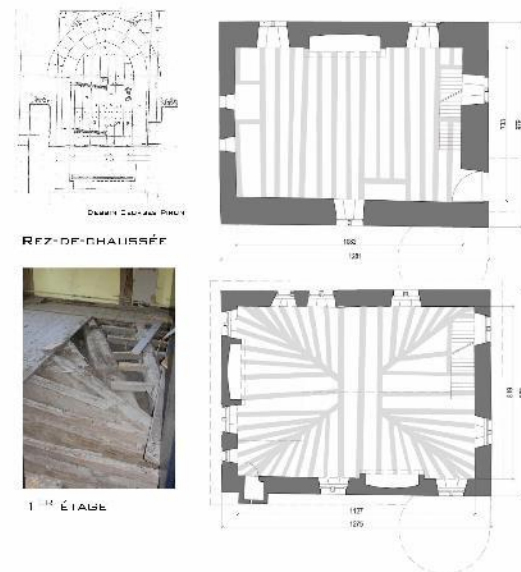


AU 13^{ÈME} SIÈCLE



Edifice de plan rectangulaire entouré de douves:

- 3 niveaux dans la base massive en pierre;
- 2 niveaux dans la superstructure:
 - niveau à pans de bois en encorbellement
 - les combles avec une toiture à pente raide de 53° & 62°



DONJON DE CRUPET RESTAURATION CONSERVATION

AU 16^{ÈME} SIÈCLE



Résidence principale de Jean de Carondelet.

- Amélioration du confort:
- Tour avec escalier en colimaçon
 - Agrandissement de baies du XIII^e
 - Percement nouvelles fenêtres

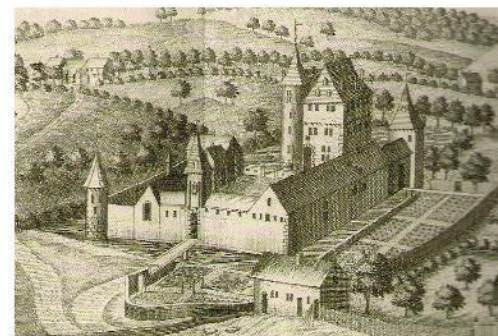
Remise en état suite à des problèmes de structure: construction d'une nouvelle charpente tout en conservant certaines parties de l'ancienne.

Dans son apparence générale, l'extérieur du donjon, à l'exception de l'ajout de la tour d'escalier, n'a pas perdu son caractère du XIII^e siècle. Par contre l'intérieur a subi de lourdes modifications suite à des mises en état importantes du bâtiment.

À la fin du XVI^e siècle, la superstructure se trouve en fort mauvais état et la poutrelle du hord est déformée par des dégradations aux poutres principales. Pour éviter l'effondrement, une nouvelle charpente est dressée sous la charpente du XIII^e et le mur de refend qui coupe le donjon en deux dans le sens de la longueur est construit. Ce mur sauve le donjon mais lui a fait perdre la majesté des espaces intérieurs en laissant de part et d'autre du mur des pièces étriquées aux proportions disgracieuses avec un fonctionnement peu logique.

Dépendances:

Construction de bâtiments en forme de U face à l'entrée du donjon et entourés de douves. Seuls certains bâtiments du côté Nord et Est ont subsisté: la maison du garde, l'étable, une partie de la grange et à l'Est, le porche avec pont-levis. Ont disparu: une chapelle assise sur une cave, une bergerie, une brasserie et des écuries.



Gravure Remacle Le Laup



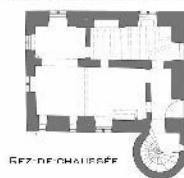
DONJON DE CRUPET RESTAURATION CONSERVATION

HIG
T 01 4386 87 34 P 0472
0472 870 573
Av. de Roodebeek 195 - 1030 BRUXELLES
Architecture



Avant 1925: le château et dépendances sont utilisé comme ferme

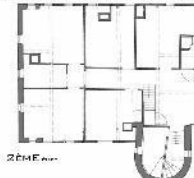
1925 Acquisition et restauration par l'architecte Bruxellois Adrien Blomme



REZ-DE-CHAUSSEE



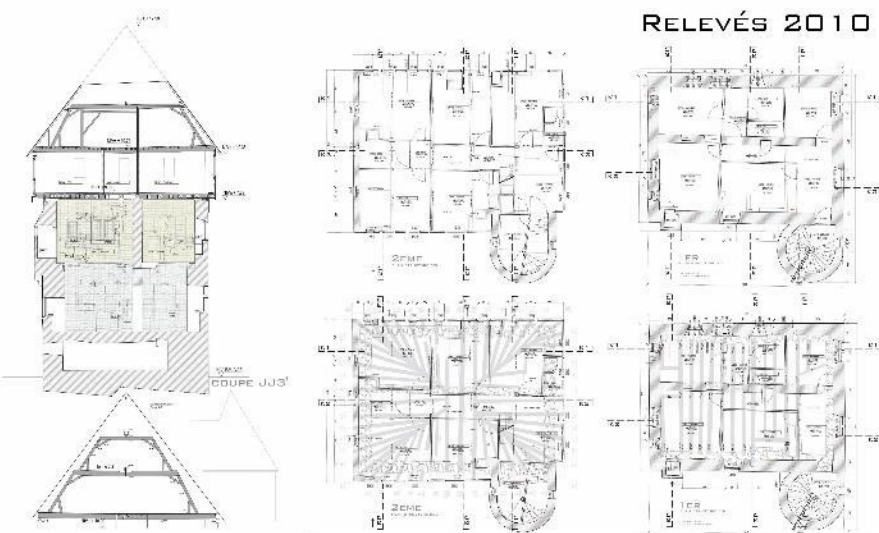
1er ETAGE



2ème



RELEVÉS 2010



DONJON DE CRUPET RESTAURATION CONSERVATION

HIG
T 01 4386 87 34 P 0472
0472 870 573
Av. de Roodebeek 195 - 1030 BRUXELLES
Architecture

PROJET RESTAURATION REAFFECTATION



En collaboration avec le Département Nature et Forêt le site est réaménagé pour retrouver un caractère semi naturel. Les installations de pisciculture sont supprimées. Les nouvelles plantations permettront une mise en valeur du patrimoine par la création de nouvelles perspectives et cadrages de vues.

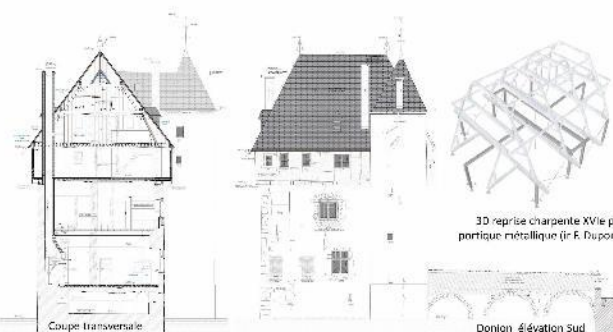
Les douves disparues qui ceinturaient les dépendances du 16^{ème} siècle sont évoqué par des plantations et aménagements au sol.

Le grand étang apportera aux pompes à chaleur les calories nécessaires pour les besoins en chauffage.



Les traces retrouvées derrière les enduits et la mise à nu des structures bois nous laissent supposer que le rez-de-chaussée constituait une pièce unique avec une grande cheminée centrée sur le mur Nord et un escalier à une volée droite et raide contre la façade Est. Le deuxième étage comportait au moins deux pièces de vie avec chacune un foyer flanqué de baies à banquettes de part et d'autre. Une 2ème volée d'escalier superposé à celui du rez-de-chaussée menait à l'étage en pan de bois.

Le projet rend à cette maison forte la cohérence du XIIIème siècle dont l'intervention la plus importante est la suppression du mur de refend pour retrouver les volumes d'origine et mettre en valeur les éléments tels que l'exceptionnelle structure du plancher du hourd, la poutraison du plafond du rez, les baies à banquettes, les cheminées,...



3D reprise charpente XVIe par portique métallique (ir F. Dupont)



H+G

Architects

GUILLAUME DE GHELLINCK
0473 870 573
AV DE ROODEBEEK 195 - 1030 BRUXELLES



Dans la grange étaient exposées quelques solives et pièces de bois qui ont dû être remplacées.



L'entreprise SMD de Bruxelles
est le sous-traitant pour
toutes les boiseries
extérieures.

Ici, et page suivante, un
exemple de restauration du
portail du porche d'entrée.



Un beau succès de foule pour ce chantier exceptionnel. 800 courageux ont parcouru les échafaudages et 200 autres sont restés sur le plancher des vaches. 1000 visiteurs au total!

CRUPET mérite cette réhabilitation qui rejaillira sur sa renommée.

MERCI aux propriétaires, à la Région Wallonne, aux Architectes, aux Entreprises et aux Artisans qui ont mis leurs moyens et tout leur cœur pour cette belle réussite!

Une mention spéciale pour l'historien de l'art qui suit ce projet dès le tout début.



A bientôt
pour
l'inauguration
à la fin des
travaux?

