RAPPORT D'ANALYSE DENDROCHRONOLOGIQUE



Rue de Laeken 120, Bruxelles

Patrick HOFFSUMMER
Armelle WEITZ

Référence du site : 791 (BR 263)
Coordonnées : Longitude 4.352167, Latitude 50.854949, Altitude 21 m
Date du rapport : janvier 2013
Laboratoire de dendrochronologie

Laboratoire de dendrochronologie, attaché au Centre Européen d'Archéométrie de l'Université de Liège
Bâtiment B5a, Allée du Six Août 17, Sart-Tilman, 4000-Liège, Belgique - ☎ (32)4/366.5475 – 5880

TABLE DES MATIÈRES

1. Objet de l'étude 3
2. Ensemble des bois analysés. 3
3. Dendrochronologie 9
3.1 Échantillonnage 9
3.2 Préparation des échantillons et saisie des mesures 10
3.3 Traitement des données par informatique 10
3.4 Datation 11
3.4.1 Bâtiment avant (sous-station 01) 11
3.4.2 Bâtiment arrière (sous-station 02) 11
4. Précision du résultat et discussion 14
Bibliographie 15

1. Objet de l'étude

L'analyse concerne la maison située au numéro 120 rue de Laeken à Bruxelles. L'analyse est effectuée à la demande de la Direction des Monuments et Sites de la Région de Bruxelles-Capitale dans le cadre de la convention MRBC/DMS- Ulg ARC/P4/2006-02. Le chantier a été suivi par notre collègue Sylvianne Modrie.



Figure 1 Vue de la façade sur rue du bâtiment avant © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

2. Ensemble des bois analysés.

L'étude porte sur les éléments de bois de la charpente des bâtiments avant et arrière.

Le bâtiment avant couvert d'une toiture sur pignon. La charpente est aujourd'hui à fermes et pannes mais elle peut très bien avoir été équipée de couples de chevrons-fermes à l'origine. En effet, le second étage des fermes est un petit portique qui ne reçoit aucun élément – un petit poteau central par exemple - susceptible de soutenir une panne faîtière pour recevoir les têtes de chevrons. Ces derniers, pour tenir, devaient donc être assemblés par paires avec leurs abouts supérieurs joints par des mi-bois chevillés. Ce type de dispositif peut avoir disparu, aujourd'hui remplacé par une faîtière qui court d'un pignon à l'autre du bâtiment. Quoi qu'il en soit l'authenticité des chevrons actuels est difficilement vérifiable car le comble aménagé est couvert de panneaux dans les versants.

La charpente apparente est en chêne, refendu à la scie. Le bois est médiocre, parcouru de nœuds importants et nombreux. La croissance est très rapide. Tout indique donc une origine forestière très dégradée.

A propos des assemblages, on notera la disposition spécifique des aisseliers sous les faux-entraits des fermes principales, encochés avec des embrèvements très profonds de sorte qu'il n'y a aucun jour dans le triangle formé par la rencontre de l'arbalétrier, de l'aisselier et du faux-entrait. Cette particularité se rencontre ailleurs et peut devenir un critère de classement formel dans la typologie hiérarchisée en préparation à Bruxelles. Cette manière de faire des charpentiers va souvent de pair avec le marquage des assemblages dont les numéros en chiffres romains servent en même temps de signes de joints, c'est-à-dire qu'ils sont tracés à cheval sur les deux pièces jointes (fig. 2).



Figure 2 Vue de la partie supérieure de la charpente du bâtiment avant © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013



Figure 3 Vue de la partie inférieure de la charpente du bâtiment avant © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

L'allure générale de la charpente du bâtiment arrière diffère peu, à première vue, de celle du bâtiment avant. A y regarder de plus près, des différences significatives existent pourtant. Ici il s'agit clairement d'une charpente à fermes et pannes dès l'origine. Le second niveau des fermes à portiques possède le petit poteau central surmonté de la faîtière, l'équarrissage des bois est plus régulier et les marques d'assemblages sont courtes, frappées au ciseau. Les bois, en chêne de nouveau, sont refendus à la scie

Toitures avant et arrière peuvent donc appartenir à deux phases de constructions différentes, la première pouvant remonter à la fin du Moyen Age, l'autre plus récente.

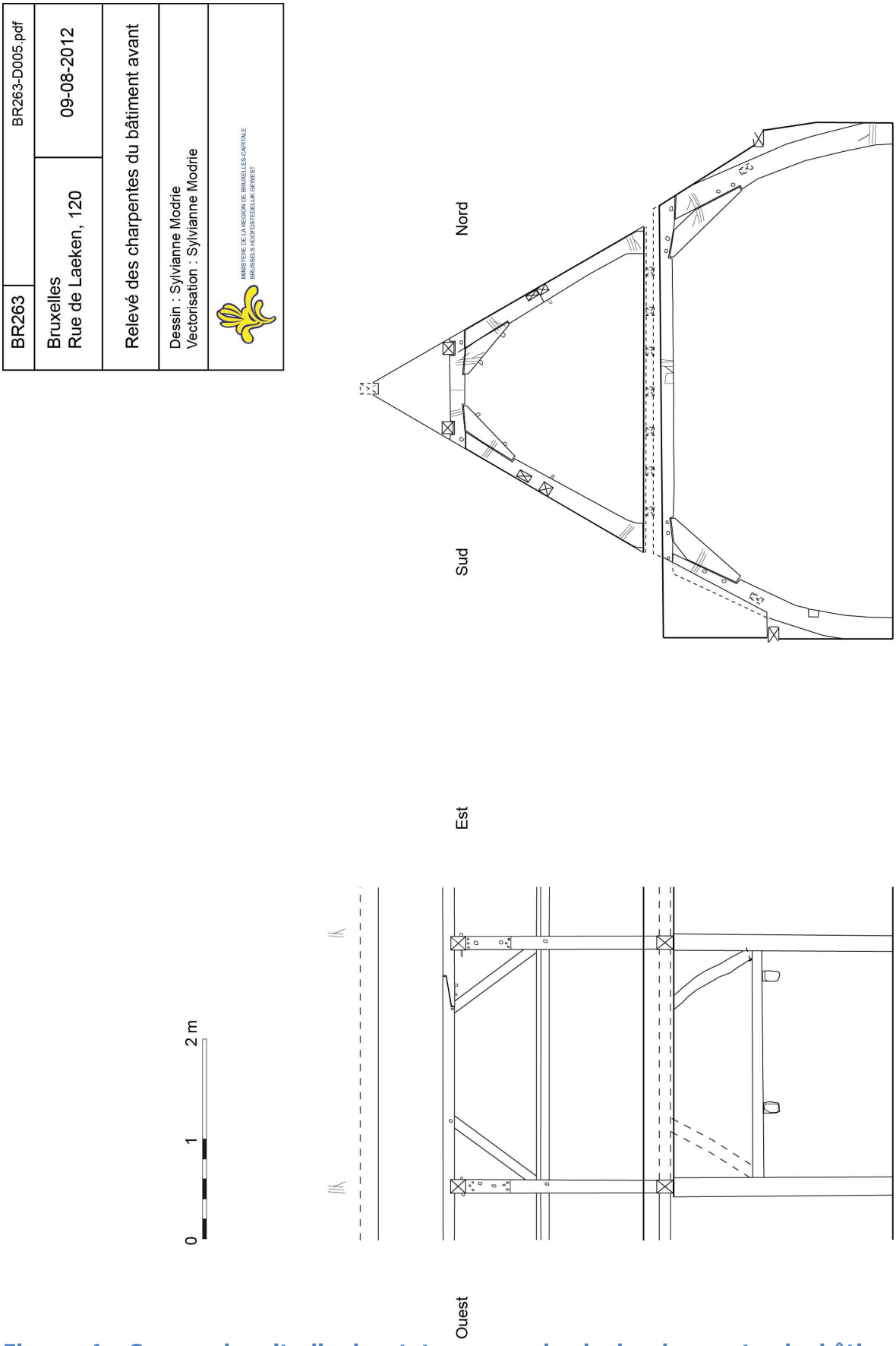


Figure 4 Coupes longitudinale et transversale de la charpente du bâtiment avant. Relevé Sylvianne Modrie DMS, 2012.



Figure 5 Vue la partie supérieure de la charpente du bâtiment arrière © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013



Figure 6 Poutre de plafond, entrait d'une ferme de la charpente du bâtiment avant © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

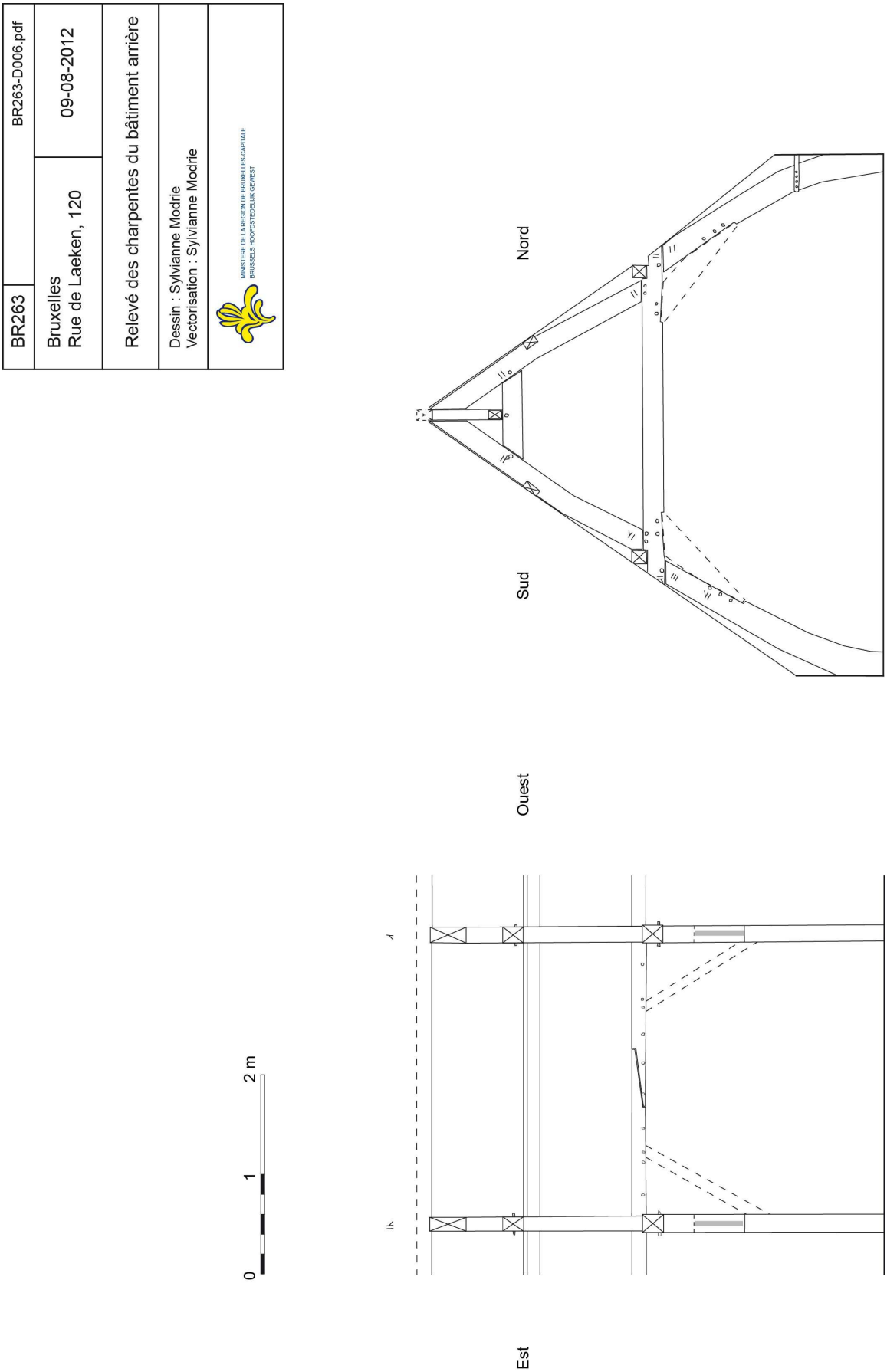


Figure 7 Coupes longitudinale et transversale de la charpente du bâtiment arrière

3. Dendrochronologie

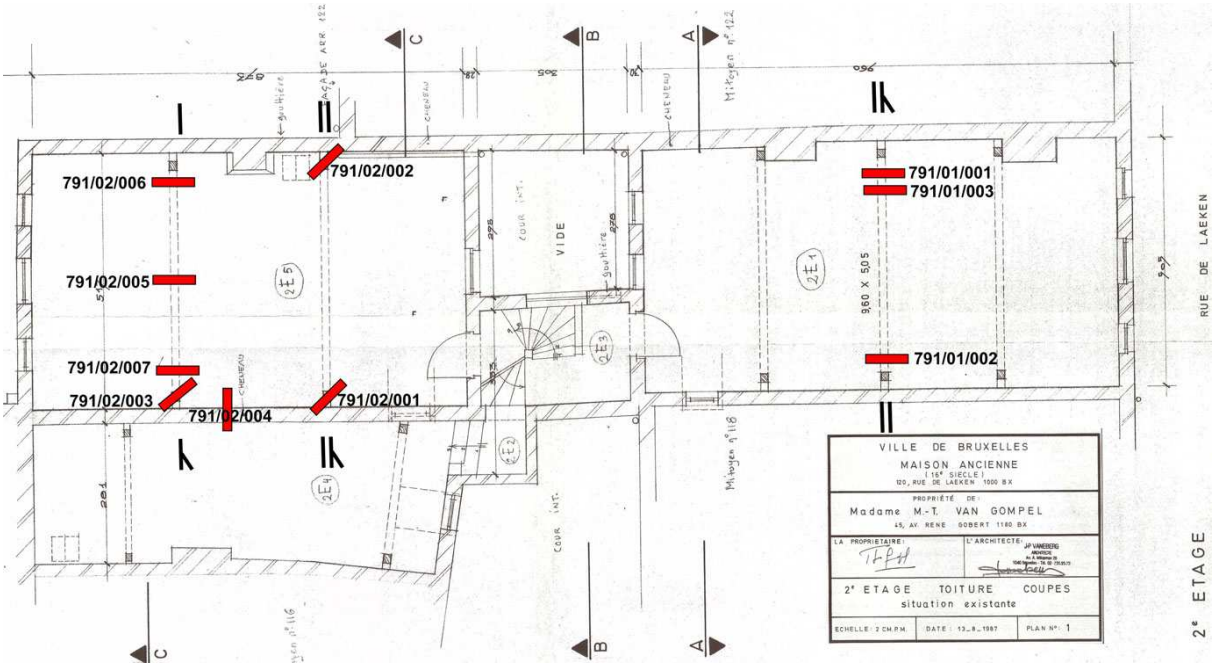
Tous les échantillons ont été prélevés à la tarière électrique de Shaer en privilégiant les bois présentant des traces d'aubier, voir d'écorce.

3.1 Échantillonnage

Deux phases d'échantillonnage ont été distinguées.

La première pour le bâtiment avant. Les bois présents conservent les traces des outils ayant servis au débitage. Il s'agit d'une hache sur deux faces et d'une scie sur les deux autres faces.
L'ensemble des bois présente une croissance rapide. Après trois prélèvements et au vu de la qualité des bois, il a été préféré d'envisager une datation par radiocarbone pour ce bâtiment, la dendrochronologie s'annonçant difficile.

La deuxième sous-station concerne le bâtiment arrière. Les bois ont été débités à la scie. Sept prélèvements ont pu être effectués dans ce bâtiment.



Bâtiment avant		
791/01/001	Aisselier, ferme II contremarque, côté nord, 1er niveau	*Quercus sp.*
791/01/002	Aisselier, ferme II, côté sud, 1er niveau	*Quercus sp.*
791/01/003	Arbalétrier, ferme II contremarque, côté nord, 2e niveau	*Quercus sp.*
Bâtiment arrière		
791/02/001	Arbalétrier, ferme II contremarque, côté sud	*Quercus sp.*
791/02/002	Arbalétrier, ferme II, côté nord	*Quercus sp.*
791/02/003	Arbalétrier inférieur, ferme I contremarque, côté sud	*Quercus sp.*
791/02/004	Panne, côté contremarque, côté sud	*Quercus sp.*
791/02/005	Faux-entrait, ferme I partie supérieure	*Quercus sp.*
791/02/006	Arbalétrier supérieur, ferme I, côté nord	*Quercus sp.*
791/02/007	Arbalétrier supérieur, ferme I contremarque, côté sud	*Quercus sp.*



Figure 8 Scan des échantillons dendrochronologiques. © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

3.2 Préparation des échantillons et saisie des mesures

Les cernes de croissance, après une préparation de la surface des échantillons par ponçage, ont été mesurés à l'aide d'une chaîne de mesure reliée à un ordinateur portable du type "personnel computer" fonctionnant sur Linux.

La saisie des données par interface et le logiciel sont dus à Mathieu Clar, technicien-informaticien au Centre Européen d'Archéométrie de l'université de Liège.

3.3 Traitement des données par informatique

La dendrochronologie du chêne en Europe occidentale a connu un important développement dans les années 1970 à la suite des travaux pionniers de dendrochronologues allemands. L'extension de ce type de recherche en Belgique s'est faite quelques années plus tard à partir de 1982. Des chronologies plus adaptées aux régions mosanes ont petit à petit été construites en datant les premiers bois sur des chronologies allemandes dont la mise au point a débuté dans les années soixante. Ces chronologies ont par la suite été adaptées grâce aux progrès récents de l'informatique et de la gestion fine des bases de données à l'échelle internationale.

La dendrochronologie a connu d'autres progrès depuis 2002 suite au développement exponentiel de l'informatique. Les techniques de synchronisation et de datations absolues ont été améliorées grâce à la création d'un nouveau filtre du signal dendrochronologique contenu dans chaque arbre ; c'est la méthode mathématique dite du « corridor » de G.-N. Lambert (CNRS, Besançon), collaborateur à l'Université de

Liège. Par ailleurs, l'organisation beaucoup plus souple des bases de données confère aux chronologies de sites (moyennes d'échantillons par grand monuments ou par ville), datées antérieurement, un statut de référentiel mieux adapté à de plus petites zones géographiques.

L'analyse dont les résultats apparaissent dans ce rapport a été réalisée en tenant compte de ces progrès et les opérations d'inter datation et de datation absolue ont été faites autant à l'aide des anciens logiciels de Besançon que le nouveau intitulé *Dendron IV* (Lambert, 2011).

3.4 Datation

Les deux sous-stations ont été traitées séparément.

3.4.1 Bâtiment avant (sous-station 01)

La première sous-station concerne le bâtiment avant. Les trois bois présentent une croissance très rapide, caractérisée par des cernes larges. Les prélèvements ne comportent pas assez de cernes pour permettent une datation dendrochronologique (l'échantillon 791/01/001 comporte 24 cernes, l'échantillon 791/01/002 comporte 32 cernes et l'échantillon 791/01/003 comporte 19 cernes). Cependant, nous observons une grande similitude entre la croissance du bois 791/01/001 et 791/01/002.

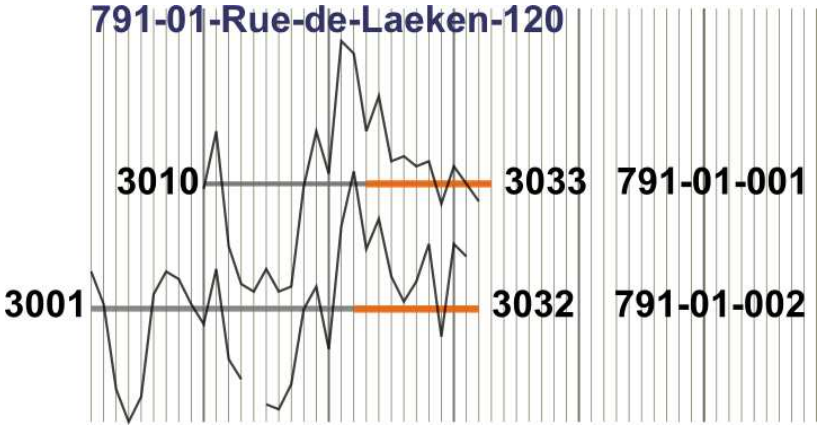


Figure 9 Comparaison de la croissance des bois 791/01/001 et 791/01/002 © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

3.4.2 Bâtiment arrière (sous-station 02)

Pour la deuxième sous-station, 6 des 7 échantillons comportent plus de 50 cernes. Les prélèvements ont été comparés entre eux. Nous constatons une différence d'écologie entre les bois des différentes fermes.
Un premier groupe a pu être constitué avec les bois 791/02/001, 791/02/002 et 791/02/004 appartenant à la ferme II et à une panne du côté sud. Les 3 échantillons se synchronisent bien entre eux.

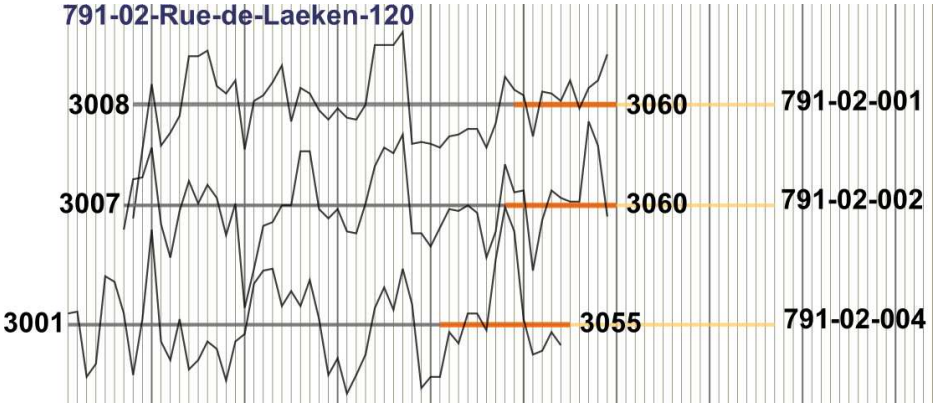


Figure 10 Synchronisation des échantillons © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

Une moyenne a été calculée pour ces trois échantillons.
. 791-M2
VAL nat of 791-M2 (average)
240 253 149 188 332 331 251 292 356 467
328 315 367 411 398 430 379 332 380 258
351 415 400 394 336 418 397 304 241 263
204 204 248 368 386 362 414 158 121 105
113 150 143 159 151 88 149 263 227 207
113 197 226 220 304 278 335 340 374 ,
;

791/02- Rue de Laeken 120					
test de Student					
début = 1571 - fin = 1630					
1:Chronologies de référence - Chêne	2: recou	3: r corr 1	4: r corr 2	5:t Student	6: sécur t
MEUSE5.REF	58	0.39	0.53	4.32	0.999908
NLZUIDMM.REF	58	0.38	0.45	3.76	0.999665
ARDEN4.REF	58	0.37	0.44	3.62	0.999583
wd1holls.ref	58	0.34	0.46	3.58	0.999565
1:Chronologies de site- Belgique	t Student > 4.5				
Modave-ChatA2-DH01	58	0.47	0.57	5.32	0.999958
Modave.ChatJ1-DH01	58	0.5	0.52	5.22	0.999956
Outgaar6-DH01	58	0.47	0.53	4.96	0.999947
StHub.quart4-DH01	58	0.46	0.48	4.54	0.999921
1:Chronologies de site- Bruxelles	t Student > 4				
697-Mrev-EgliseduBeguinage	58	0.53	0.57	5.96	0.999976
734-Mrev-FermeRose	58	0.52	0.51	5.24	0.999956
769-04-001-RueduSommeil	58	0.44	0.44	4.11	0.999858

Légende du tableau:
1: REFS : références utilisées dans la datation;
2: recou : nombre de cernes de recouvrement entre la composante de site et la référence en question;
3: r corr 1 : coefficient de corrélation de ***Spearman*** entre les valeurs testée (coefficient dendrochronologique standard)
4: r corr 2 : coefficient de corrélation de ***Spearman*** entre les écarts des valeurs;
= coefficient inspiré du test dendrochronologique standard appelé ***test de parallélisme*** *ou* ***test de Eckstein***
5: t Student test de ***Student*** calculé sur la moyenne des coefficients de corrélation 3 et 4;
6: sécur t ***sécurité*** du résultat déduite du test de Student;
Noter : le calcul de la sécurité du test de Student est valable pour des recouvrements entre la série spécimen (à dater) et la référence supérieurs à 60 cernes (colonne 2). Pour des recouvrements plus courts, le test de Student est indicatif, des procédés de métier prennent alors le relais pour accepter ou non la date.

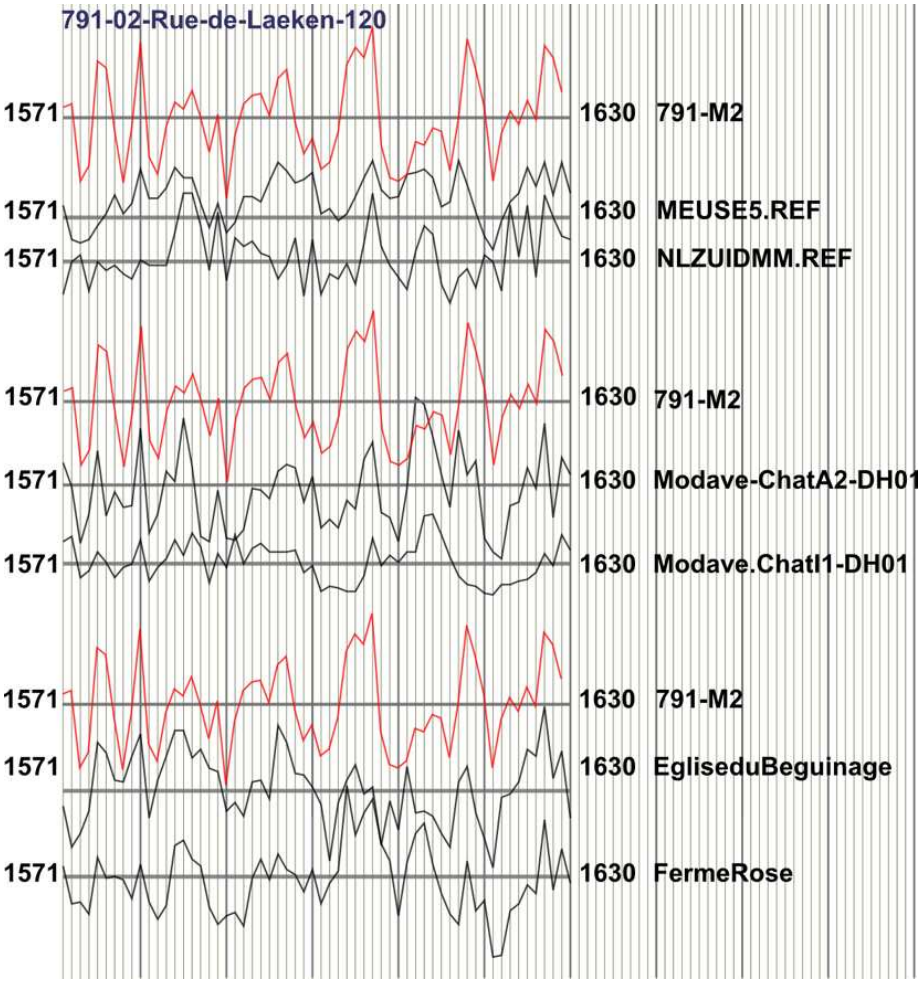


Figure 11 Comparaison de la moyenne aux chronologies de référence © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

Pour le reste des échantillons, la synchronisation est difficile et la comparaison individuelle aux courbes de référence n'est pas concluante. A noter toutefois, les échantillons 791/02/005 et 791/006 se synchronisent très bien ensemble.

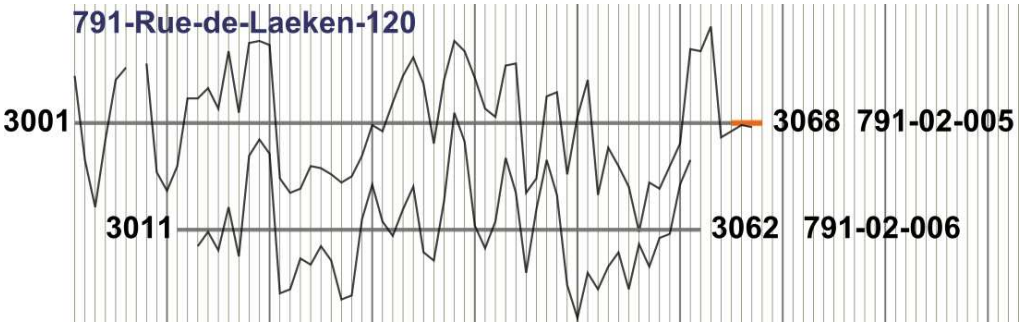


Figure 12 Comparaison des échantillons 791/02/005 et 791/02/006 © P. Hoffsummer ULg-CEA 2013

4. Précision du résultat et discussion

Le bâtiment avant (sous-station 01) n'a pas pu être daté par dendrochronologie car la croissance des chênes est trop rapide et déformée par des naissances de branches. Les séries les plus longues atteignent 30 ans maximum !

Dans le comble du bâtiment arrière (sous-station 02), trois prélèvements ont pu être synchronisés et datés. Le dernier cerne se place en 1630. Les échantillons comportant de l'aubier, il est possible d'estimer la date d'abattage entre 1631 et 1646 à 96, 5% selon la méthode de Besançon (2006)[1].

Tableau récapitulatif des prélèvements datés :

LISTE DES ECHANTILLONS DATÉS				
N° de l'échantillon	1er cerne	Début d'aubier	Dernier cerne	Cerne sous l'écorce
791/02/001	1578	1620	1630	-
791/02/002	1577	1619	1630	-
791/02/004	1571	1612	1625	-

Afin de compléter l'étude, une analyse des échantillons pris dans le bâtiment avant (791/01/001 et 791/01/002) ont été soumis à une analyse par le carbone 14 fin novembre 2012 pour déterminer l'ancienneté de la construction avant par rapport à celle de l'arrière. La charpente de cette dernière, à fermes et pannes, présente une typologie tout à fait classique pour une maison de taille modeste à Bruxelles au XVIIe siècle. D'un point de vue historique, remarquons que les constructions du 120 rue de Laeken sont donc antérieures au bombardement 1695.

[1] DUROST (Sébastien) & LAMBERT (Georges-Noël), 2006, « Révision dendrochronologique du Nord de la France à l'âge du Fer et du début de l'époque romaine », in *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*. Actes du XXXIXe colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, p. 24.
LAMBERT (Georges-Noël), 2006, *Dendrochronologie, histoire et archéologie, modélisation du temps; le logiciel Dendron II et le projet Historic Oaks*. Dissertation HDR, Université de Franche-Comté, 2 vol., Besançon, Vol. I, p. 37.

Bibliographie

BECKER (Bernd)., 1981, Fällungsdaten römischer Bauhölzer, anhand einer 2350jährigen süddeutschen Eichen-Jahrringchronologie. In: *Fundberichte aus Baden-Würtenberg*, t. 6, p. 369-386.

DELORME A., 1973, Aufbau einer Eichenjahringchronologie für das südliche Weser und Leinebergland. In: *Forstarchiv*, n° 44, 1973, p. 205-209.

DUROST (Sébastien) & LAMBERT (Georges-Noël), 2006, « Révision dendrochronologique du Nord de la France à l'âge du Fer et du début de l'époque romaine », in *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*. Actes du XXXIXe colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, p.13-30.

HOFFSUMMER (Patrick), 1995, *Les charpentes de toitures en Wallonie*, *typologie et dendrochronologie*, coll. Etudes et documents (Monuments et sites), 1, Ministère de la Région wallonne, D.G.A.T.L.P., Liège, 1995.

HOFFSUMMER (Patrick)., (dir.), *Roofs Frames from the 11th to the 19th Century, Typology and Development in Nothern France and in Blgium, Analysis of CRMH Documentation*, coll. Architectura Mediiaevi, 3, éd. Brepols, Turnhout, 2009.

HOLLSTEIN (Ernst), 1965, Jahrringchronologische Datierung von Eichenhölzern ohne Waldkante. In: *Bonner Jahrbücher*, t. 165, p. 11-27.

HOLLSTEIN (Ernst), 1978, « Wood Technology and the Dating of Oak : West German Chronologies for Oak and Beech » in Fletcher (John), dir., *Dendrochronology in Europe, Principles, Interpretations and Applications to Archaeology and History*, coll. British Archaeological Reports, International Series, 51, p. 32-43.

HOLLSTEIN (Ernst), 1980, *Mitteleuropäische Eichenchronologie, Trierer dendrochronologische Forschungen zur Archäologie und Kunstgeschichte*, Mainz, coll. « Trierer Grabungen und Forschungen, Rheinisches Landesmuseum Trier », 11, Philipp von Zabern.

HUBER (Bruno) et GIERTZ-SIEBENLIST (Veronika), 1969, « Unsere tausendjährige Eichenchronologie durchschnittlich », in *Sitzungsberichte, Osterreichische Akademie der Wissenschaften, Mathem. Naturwiss. Klasse*, série 1, vol.178, 1-4, p. 37-42.

LAMBERT (Georges-Noël) et LAVIER (Catherine), 1992, « L'étalon dendrochronologique Bourgogne 29 », in *Les Veines du Temps*, *lectures de bois en Bourgogne,* Autun, Musée Rolin, p. 123-156.

LAMBERT (Georges-Noël), 1998, « La dendrochronologie, mémoire de l'arbre », in *La datation en laboratoire*, Paris, Ed. Errance, p. 13-69.

LAMBERT (Georges-Noël), 2006, *Dendrochronologie, histoire et archéologie, modélisation du temps; le logiciel Dendron II et le projet Historic Oaks*. Dissertation HDR, Université de Franche-Comté, 2 vol., Besançon.

MUNAUT (André-Valentin), 1978. La dendrochronologie, une synthèse de ses méthodes et applications. In: *Lejeunia, revue de botanique*, 91, avril, 47 p.

MUNAUT (André-Valentin), 1988. *Les cernes de croissance des arbres (la dendrochronologie)*, Turnhout, (Typologie des sources du moyen âge occidental, 53), 51p.

SCHWEINGRUBER F.-H., 1988, *Tree Rings, Basics and Applications of Dendrochronology*, Dordrecht, Boston, D. Reidel Publishing Company, 276 p.