

# ANALYSE PAR DENDROCHRONOLOGIE DES CHARPENTES ET DES PLAFONDS ANCIENS DU CHÂTEAU DE SAUVEBOEUF, À AUBAS (24).



*Le château de Sauveboeuf – vue depuis la charpente du pavillon arrière droit*



Par Christelle BELINGARD, Docteur en sciences

Chargée d'études en dendrochronologie, dendrologie et anthracologie  
Chercheur associé au Géolab (UMR 6042)

05 55 39 61 58 – [christelle.belingard@orange.fr](mailto:christelle.belingard@orange.fr)



Dtalents Ingénierie, 29 avenue du Général Leclerc, 87100 Limoges

*Etude réalisée dans le cadre du marché de prestations d'expertise dendrochronologique  
n° 2015IA000E22220000*

*Limoges, novembre 2017*



## 1 – INTRODUCTION

Cette analyse a été programmée dans le cadre d'une opération d'inventaire topographique du patrimoine architectural et paysager de la Vallée de la Vézère, engagée par le SRPI d'Aquitaine en 2011 et dont X. Pagazani est le responsable scientifique.

L'opération repose essentiellement sur des études archéologiques du bâti et des recherches en archives. Toutefois, un certain nombre d'édifices représentatifs des différents ensembles identifiés (mise en oeuvre et stylistique) et dont les charpentes et/ou les plafonds présentent un potentiel de datation a priori satisfaisant (voir 2) sont sélectionnés pour une analyse par dendrochronologie.

Le premier objectif est de poser des marqueurs chronologiques qui permettront de proposer une datation relative pour les édifices similaires qui n'ont pas pu bénéficier de telles analyses. Le second objectif est, à plus grande échelle mais en suivant le même protocole, de contribuer à une étude thématique sur les charpentes et les matériaux de couverture en Nouvelle Aquitaine, étude également menée par le SRPI (X. Pagazani).

Le corpus d'ouvrages datés à ce jour inclut les charpentes de trois maisons de Montignac, celles des petits châteaux de La Salle et de Clérans à Saint-Léon-sur-Vézère, cinq charpentes anciennes du château de Losse à Thonac, la charpente et les plafonds anciens du manoir de Cramirac à Sergeac, ainsi que la charpente de la halle des Forges aux Eyzies-de-Tayac.

En mars 2017 une campagne de prélèvements a eu lieu au château de Sauveboeuf, à Aubas. Elle a concerné deux charpentes d'époque – celle du logis et celle du pavillon arrière droit – ainsi que des poutres anciennes des plafonds des deux mêmes bâtiments, soit un total de quarante-sept échantillons. Cette campagne a été pensée par les chercheurs du SRPI sur la base de l'histoire mouvementée du château ; en effet ce dernier ayant été condamné à l'arasement en 1633 par le Cardinal de Richelieu, la datation des charpentes anciennes et des poutres des plafonds des niveaux en dessous devait permettre de préciser jusqu'où le château a été démoli ainsi que sa date de reconstruction.

## 2 – PRINCIPE ET MÉTHODE DE LA DENDROCHRONOLOGIE

### 2.1 - L'ARBRE, ENREGISTREUR PERMANENT ET AUTOMATIQUE DES VARIATIONS DE SON ENVIRONNEMENT.

Sous l'influence des facteurs environnementaux à impact permanent comme le climat et à impact occasionnel, comme les hommes, les animaux et les autres végétaux, la largeur des cernes annuels des arbres – c'est à dire la quantité de bois produit – varie d'une année à l'autre. L'utilisation des cernes de croissance des arbres à des fins scientifiques repose sur cette variabilité.

Pour chaque bois étudié, les largeurs des cernes sont mesurées sous loupe stéréoscopique avec une précision de 1/100 mm, afin de construire le patron de croissance de l'arbre dans lequel le bois a été débité (figure 1).

#### 2.1.1 - Des variations temporelles

Lors de l'analyse du patron de croissance d'un arbre ou d'un groupe d'arbres, deux niveaux temporels de lecture peuvent être distingués (Fritts, 1987 ; Schweingruber, 1988) (figure 1).

Le signal de haute fréquence, dont le pas de temps est annuel, représente les variations rapides de la largeur des cernes. Il est presque exclusivement lié aux conditions climatiques durant la saison de végétation.

Le signal de moyenne et/ou basse fréquence, dont le pas de temps varie de quelques années à plusieurs dizaines d'années, est lié non seulement aux cycles et tendances climatiques, mais aussi aux fluctuations des facteurs biotiques et à la tendance d'âge.

#### 2.1.2 - Des variations spatiales

Les variations de croissance d'origine climatique sont observées à une échelle régionale, alors que les variations d'origine biotique comme les déboisements / chablis, régénération de la forêt / plantations, émondages, etc... sont observées à une échelle locale, voire stationnelle (Belingard et *al.*, 1997)

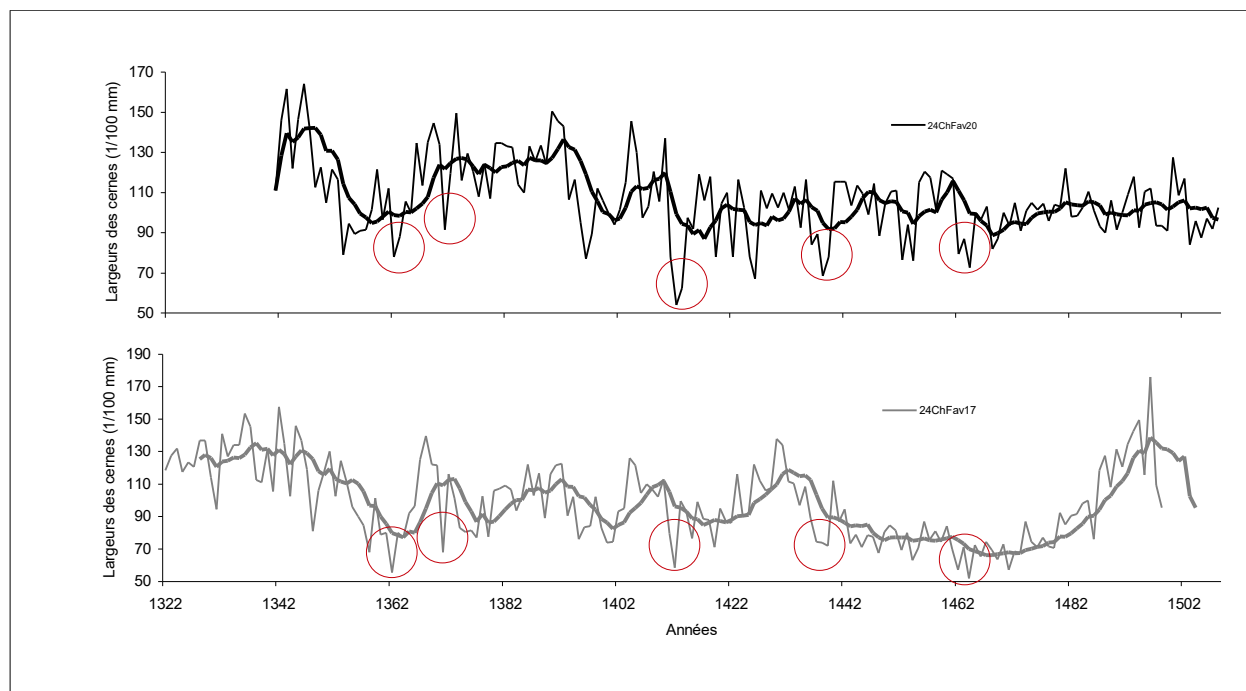


Figure 1 : patrons de croissance de deux bois de la même charpente. Signal de haute fréquence (traits fins) et signal de moyenne fréquence (traits épais). Signal commun d'origine climatique (cercles rouges).

### 2.1.3 - Des variantes d'un arbre à l'autre

La variabilité inter-individuelle du signal enregistré peut être importante. En effet, en fonction de ses exigences écologiques (liées à l'essence) et des particularités micro-stationnelles (substrat, statut dans le boisement...), chaque arbre inscrit dans ses cernes de croissance sa propre interprétation des variations de son environnement.

Il est admis que pour être le reflet d'un événement climatique, une variation donnée dans la largeur des cernes doit concerner plusieurs individus (Schweingruber et *al.*, 1990) (figure 1).

## 2.2 - LA DATATION DES BOIS ANCIENS

Les analyses dendrochronologiques sont menées sur des ensembles de bois (et donc d'arbres) – en général 6 à 10 par période chronologique supposée – afin de pouvoir gommer les particularités individuelles en construisant une chronologie moyenne. L'objectif étant d'extraire un signal climatique commun susceptible de s'exprimer à une échelle régionale.

Quand l'analyse dendrochronologique vise à dater un bois ancien, c'est concrètement la date d'abattage de l'arbre dans lequel ce bois a été débité qui est recherchée, car elle correspond, dans la plupart des cas, à la date de mise en oeuvre du bois sur le chantier (Hoffsummer 2002). C'est donc la date de l'élaboration du dernier cerne avant l'écorce qui est intéressante. Si la pièce de bois est équarrie, l'écorce et les derniers cernes ont disparu et la date d'abattage doit être estimée. C'est possible s'il s'agit de chêne et si au moins un cerne

d'aubier a été conservé, car il est admis que l'aubier des chênes comporte entre 2 et 40 cernes (Lambert, 1998). S'il ne reste pas d'aubier – et pour toute autre essence que le chêne – seule une date *post quem* peut être donnée.

La datation par l'analyse dendrochronologique repose sur la comparaison – par glissement pas à pas – du patron de croissance des bois à dater avec le patron de croissance d'ensembles de bois déjà datés (références) (figure 2). Le but est de trouver la position pour laquelle la ressemblance (le synchronisme) entre les courbes est statistiquement et graphiquement significative.

En raison de la variabilité inter-individuelle (voir plus haut), si un synchronisme satisfaisant entre deux patrons de croissance tend à prouver que les arbres étaient contemporains, une *absence de synchronisme* satisfaisant *ne prouve pas* que les arbres n'étaient pas contemporains.

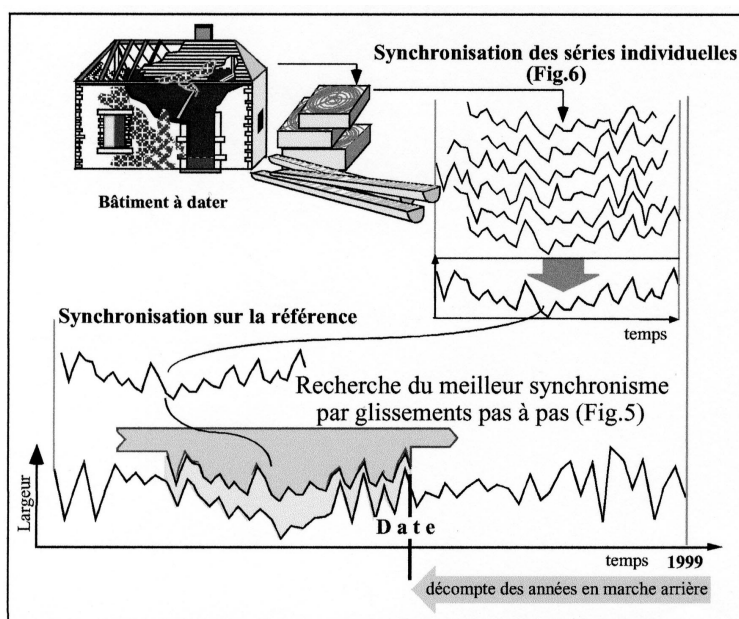


Figure 2 : datation de bois anciens (d'après Lambert, 1998)

Le nombre d'années de la série à dater est déterminant pour le succès de la datation. En effet, si la série est courte (< 50 ans), la probabilité que son patron de croissance ressemble à plusieurs périodes du référentiel est plus élevée. Concrètement, la recherche de synchronisme a les plus grandes chances d'aboutir lorsque le nombre d'années sur lequel porte la comparaison est supérieur à 80.

### 2.2.1 - Les calculs statistiques

La recherche de synchronisme est menée sur le signal de haute fréquence parce qu'il est quasi exclusivement d'origine climatique, c'est-à-dire enregistré à une échelle régionale et non perturbé par les changements environnementaux locaux d'origine biotique.

De fait, les calculs ne peuvent être réalisés directement sur les largeurs de cernes. En routine, deux tests statistiques permettent de quantifier la qualité du synchronisme.

Le premier est un test non paramétrique qui ne prend en compte que le sens de la variation inter-annuelle (Test de Eckstein, figure 3). Le second est un calcul de corrélation mené sur des données standardisées (indice Except visant à amortir le signal de basse et moyenne fréquence (Lambert et Lavier, 1992, Guibal, 1991)). La fiabilité du coefficient de corrélation est

estimée par un test de Student.

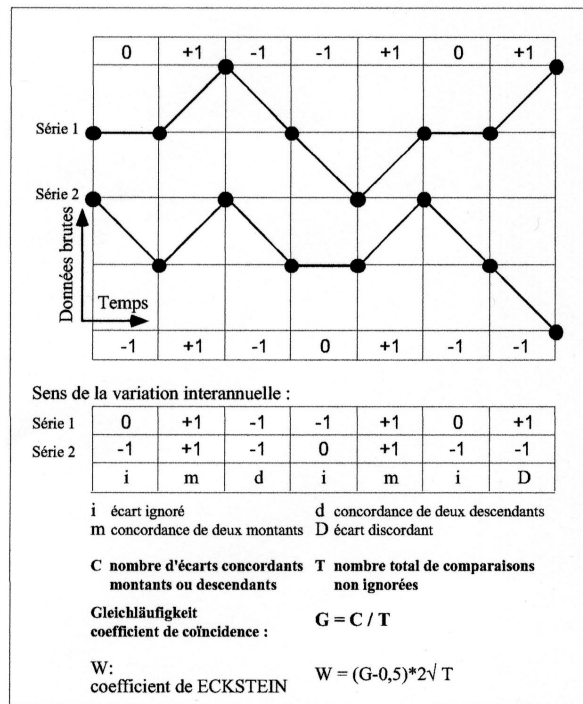


Figure 3 : test de Eckstein (1969)

### 2.2.2 - Présentation des résultats

La recherche de synchronisme par glissement produit une série de valeurs (figure 4) ; les meilleures propositions sont vérifiées graphiquement et une seule doit être jugée suffisamment exceptionnelle pour que la datation soit validée.

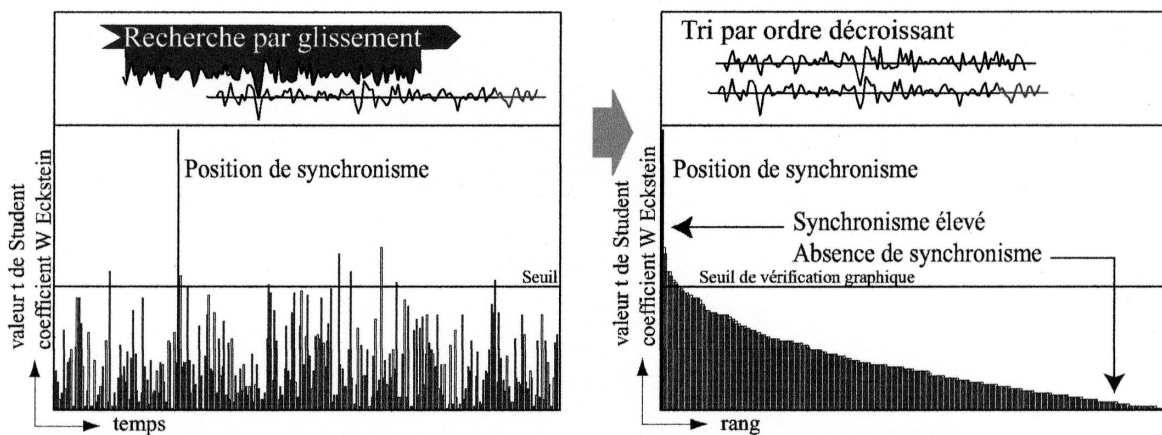


Figure 4 : recherche de synchronisme par glissement (graphique O. Girardclos et C. Perrault – Cedre).

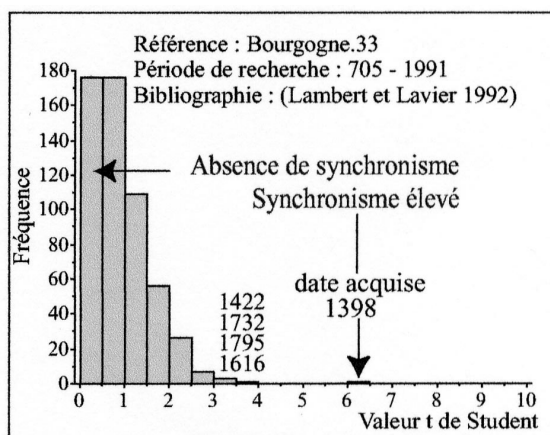


Figure 5 : présentation des résultats : justification du choix de la date (graphique O. Girardclos et C. Perrault – Cedre).

La décision de sélectionner l'une des propositions relève de la responsabilité du dendrochronologue ; c'est pourquoi la justification de ce choix est indispensable. Sur la figure de présentation des résultats (figure 5), plus la valeur de T correspondant à la date retenue est rejetée loin de la distribution statistique, plus le risque d'erreur est faible. La récurrence du résultat (même date proposée par plusieurs références) est également un critère important pour la sélection de la date.

Ainsi, en fonction des conditions d'analyse - telles que le respect des contraintes liées à la méthode et le développement du référentiel pour la période concernée - et des résultats obtenus lors de la comparaison statistique et graphique avec les courbes du référentiel, si une date est retenue, elle pourra être « acquise avec un risque d'erreur quasi nul », « acquise avec un risque d'erreur faible » ou simplement « proposée » comme la date probable d'élaboration du dernier cerne mesuré de la chronologie à dater ; dans ce dernier cas, elle devra être validée par un faisceau d'indices concordants issus d'autres sources (étude stylistique, archéologique, archives, céramique, radiocarbone, etc...).

### 3 – MATÉRIEL ANALYSÉ

Dans le cadre de ce rapport, les charpentes et les plafonds échantillonnés ne sont que sommairement présentés pour mémoire. Le travail comprenant la description, les relevés et la documentation photographique détaillée des ouvrages en question, mené par les chercheurs du SRPI, est en cours.

#### 3.1 – LA CHARPENTE DU LOGIS

La charpente du logis est de type chevrons formant fermes ; elle se compose de deux parties : à l'est (zone 1) et à l'ouest (zone 2) d'un mur de refend. Les contraintes esthétiques sont importantes et les possibilités de prélèvements réduites car les chevrons sont aux trois-quart inclus dans les murs des pièces - habitées - des combles. Toutefois, la charpente est



accessible dans la zone 1 en partie haute grâce à un escalier aboutissant à un grenier – non habité - dont le plancher est installé au niveau des faux entrails. Les chevrons présentant dans ce grenier de nombreux flaches avec le cambium, les échantillons visant à dater la charpente du logis ont tous été prélevés dans cette partie (figure 6).

Les marques d'assemblage des vingt-et-une fermes composant cet ensemble sont cohérentes ; il faut toutefois signaler que les cinq fermes principales sont numérotées de VII à XI de l'ouest vers l'est alors que les fermes secondaires sont numérotées de I à XVI de l'est vers l'ouest.

Sur les quatorze chevrons échantillonnés six sont en chêne à feuillage caduc, les huit autres sont en châtaignier. Presque tous sont des quartiers, issus de troncs équarris à la doloire puis sciés en quatre ; seuls deux chevrons en chêne sont des bois de brin simplement équarris à la doloire. Tous ces bois présentent de nombreux nœuds, mais cette appréciation est sans doute péjorée par le fait que les observations sont réalisées dans la partie haute des chevrons – environ à 4 - 5 m de leur base - soit peut être déjà dans la sur-bille.

Les espèces de chênes caducifoliés dont l'aire naturelle de distribution inclut la Dordogne sont essentiellement le chêne pédonculé (*Q. robur* L.), le chêne sessile (*Q. petraea* Liebl.) et le chêne pubescent (*Q. pubescens* Willd.) (Rameau et al. 2009). Ce sont tous de grands chênes dont le bois, dense et durable est employé en charpenterie (sens large) depuis au moins la protohistoire. Le châtaignier (*Castanea sativa* Mill.) est de nos jours sub-spontané un peu plus au Nord, en Limousin et au moins en Périgord Vert ; selon R. Pitte (1986) et C. Bourgeois (2004) cette essence y a été cultivée en taillis et vergers dès l'époque moderne. Il faut croire qu'il représentait une ressource non négligeable dans la région dès le 15<sup>e</sup> siècle puisque depuis le début de cette opération d'inventaire le châtaignier est apparu assez régulièrement dans des charpentes de la vallée de la Vézère datées des 15<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> / début 17<sup>e</sup> siècles – à Montignac au 70 rue de juillet, à Thonac au château de Losse et au manoir de Cramirac à Sergeac.

### 3.2 – LA CHARPENTE DU PAVILLON ARRIÈRE DROIT

La charpente du pavillon arrière droit est également de type chevrons formant fermes. Deux ensembles de bois ont été repérés dans cette charpente, l'échantillonnage tient compte de cette partition. Le premier lot d'échantillons a été réalisé dans les bois ne présentant pas d'indices de remploi et portant une seule marque au ciseau à bois ou à la scie. Le second lot correspond à un ensemble de bois cohérents a priori en remploi, c'est-à-dire portant tous une double marque – [ciseau ou scie] + rainette – ou seulement une marque à la rainette et/ou des mortaises orphelines (figure 7).

Tous les bois échantillonnés sont en chêne à feuillage caduc, sauf le chevron sauveboeuf23 (lot n°2) qui est en châtaignier.

Concernant le mode de débitage, il semblerait que les bois de brin se trouvent plutôt au sein du lot n°1 alors que le lot n°2 serait surtout composé de quartiers ; mais il y a des exceptions dans les deux camps.

Contrairement à ceux de la charpente du logis (zone 1), les vingt-trois bois échantillonnés sont ici de bonne qualité, pas ou peu noueux.

Identifiant – localisation	Essence					
<b>CHARPENTE DU CORPS DE LOGIS – ZONE 1</b>						
sauveboeuf01 – chevron sud FP VIII	châtaignier					
sauveboeuf02 – chevron sud FS VIII	chêne fc					
sauveboeuf03 – chevron sud FS VIII	châtaignier					
sauveboeuf04 – chevron sud FS V	châtaignier					
sauveboeuf05 – chevron nord FS III	châtaignier					
sauveboeuf06 – chevron nord FS VI	châtaignier					
sauveboeuf07 – chevron nord FS VII	châtaignier					
sauveboeuf08 – chevron nord FS VIII	chêne fc					
sauveboeuf09 – chevron nord FP VIII	châtaignier					
sauveboeuf10 – chevron nord FS XIII	chêne fc					
sauveboeuf11 – chevron nord FP VII	châtaignier					
sauveboeuf12 – chevron nord FP XI	chêne fc					
sauveboeuf13 – chevron sud FS XII	chêne fc					
sauveboeuf14 – chevron sud FS I	chêne fc					

Identifiant	Traces d'outils sur les faces visibles	Débitage	Section (cm)	Aspect du bois	Cambium ou aubier *	Moelle ** (cm)
<b>CHARPENTE DU CORPS DE LOGIS – ZONE 1</b>						
sauveboeuf01	doloire et scie	quartier	17,5 x 16	nouveux	cambium	non
sauveboeuf02	doloire et scie	quartier	13 x 12	nouveux	cambium	2,5 cm
sauveboeuf03	doloire et scie	quartier	15 x 15	nouveux	cambium	non
sauveboeuf04	doloire et scie	quartier	16 x 15	nouveux	cambium	non
sauveboeuf05	doloire et scie	quartier	16,5 x 15	nouveux	cambium	non
sauveboeuf06	doloire et scie	quartier	18 x 15	nouveux	cambium	non
sauveboeuf07	doloire et scie	quartier	13,5 x 13	nouveux	cambium	non
sauveboeuf08	doloire et scie	quartier	11,5 x 11	nouveux	cambium	2 cm
sauveboeuf09	doloire et scie	quartier	18 x 16	nouveux	cambium	non
sauveboeuf10	doloire	brin	13,5 x 13,5	nouveux	cambium	oui
sauveboeuf11	doloire et scie	quartier	16,5 x 15	très nouveaux	cambium	non
sauveboeuf12	doloire et scie	quartier	17 x 14	nouveux	cambium	non
sauveboeuf13	doloire	brin	13 x 12	nouveux	cambium	0,5 cm
sauveboeuf14	doloire	quartier ?	15 x 14	nouveux	cambium	oui

\* sur le bois      \*\* sur la carotte



Charpente – zone 1 – partie haute

Figure 6 : localisation des prélèvements réalisés dans les charpentes anciennes du château. Partie haute de la charpente du logis principal (zone 1).

### 3.3 – LES POUTRES DES PLAFONDS

Les poutres anciennes des plafonds des niveaux 0 à +2 retenues pour l'analyse sont celles qui étaient accessibles avec un escabeau professionnel (contrainte principale étant donné la hauteur des plafonds) et qui présentaient un flèche au moins d'aubier (figure 9). Dans le logis, seulement trois poutres du rez-de-chaussée remplissaient ces conditions : il s'agit d'une poutre du plafond du couloir Buffon et de deux des poutres du plafond de la salle à manger. Dans le pavillon arrière droit en revanche les trois niveaux sont représentés avec, au rez-de-chaussée la poutre de rive est et la poutre centrale du plafond de la cuisine, au niveau +1 deux des poutres du plafond de la chambre Mirabeau et au niveau +2 les trois poutres du couloir Dauvet.

Ces dix poutres sont toutes des bois de brin équarris à la doloire et pour la plupart nouveaux. Elles sont en chêne sauf la poutre du couloir Buffon et la poutre de rive de la cuisine qui sont en châtaignier.

Identifiant – localisation	Essence
<b>CHARPENTE DU PAVILLON ARRIERE DROIT</b>	
sauveboeuf15 – chevron ouest FP I (lot 1)	chêne fc
sauveboeuf16 – chevron ouest FP II (lot 1)	chêne fc
sauveboeuf17 – chevron ouest FS V et VII (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf18 – aisselier ouest FS VI et XXXVI (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf19 – chevron ouest FP III (lot 1)	chêne fc
sauveboeuf20 – chevron ouest FS VII et XVII (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf21 – chevron ouest FP V (lot 1)	chêne fc
sauveboeuf22 – chevron ouest FS X et XIII (lot 2)	chêne fc
<b>sauveboeuf23 – chevron ouest FS XI (lot 2)</b>	<b>châtaignier</b>
sauveboeuf24 – chevron ouest FP VI (lot 1)	chêne fc
sauveboeuf25 – 2e empanon ouest FC (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf26 – 1er empanon nord FC (lot?)	chêne fc
sauveboeuf27 – 3e empanon nord FC (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf28 – 5e empanon nord FC (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf29 – 4e empanon est, marqué XI (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf30 – chevron est FP VI (scie, lot 1)	chêne fc
sauveboeuf31 – chevron est FP V (scie, lot 1)	chêne fc
sauveboeuf32 – chevron est FS VIII (scie, lot 2), ancien arêtier	chêne fc
sauveboeuf33 – aisselier est FS VIII (scie) et XXXVII (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf34 – chevron est FP III (scie, lot 1)	chêne fc
sauveboeuf35 – chevron est FP I (scie, lot 1)	chêne fc
sauveboeuf36 – 5e empanon sud FC, marqué XIII (lot 2)	chêne fc
sauveboeuf37 – chevron FC sud (lot 1)	chêne fc


*Charpente (lot 1) : 1 marque ciseau  
Charpente (lot 2) : 2 marques et/ou mortaises orphelines*

Identifiant	Traces d'outils sur les faces visibles	Débitage	Section (cm)	Aspect du bois	Cambium ou aubier *	Moelle ** (cm)
<b>CHARPENTE DU PAVILLON ARRIERE DROIT</b>						
sauveboeuf15	doloire	brin	19 x 16	bon	cambium	non
sauveboeuf16	doloire	quartier	16 x 14	peu noueux	cambium	non
sauveboeuf17	doloire et scie	quartier	14 x 12	bon	cambium	3,5 cm
sauveboeuf18	doloire et scie	quartier	13 x 12	bon	cambium	1,5 cm
sauveboeuf19	doloire, hache	demi brin	16 x 12	bon	duramen	non
sauveboeuf20	doloire	demi brin ?	12 x 11,5	bon	cambium	non
sauveboeuf21	doloire	brin	17 x 13,5	peu noueux	limite aubier	2,5 cm
sauveboeuf22	doloire et scie	quartier	12 x 12	bon	cambium	non
<b>sauveboeuf23</b>	doloire et scie	quartier	12 x 10	peu noueux	cambium	non
sauveboeuf24	doloire	brin	18 x 17	bon	aubier	1 cm
sauveboeuf25	doloire et scie	quartier	13 x 11	bon	cambium	non
sauveboeuf26	doloire	brin	13 x 11	noureux	cambium	1 cm
sauveboeuf27	doloire	brin	18 x 18	bon	limite aubier	2,5 cm
sauveboeuf28	doloire	brin	16 x 14	bon	cambium	5,5 cm
sauveboeuf29	doloire et scie	quartier	15 x 13	bon	cambium	non
sauveboeuf30	doloire	brin	19 x 17	bon	cambium	3 cm
sauveboeuf31	doloire	brin	18 x 15	bon	aubier	2,5 cm
sauveboeuf32	doloire	brin	15 x 15	bon	cambium	1,5 cm
sauveboeuf33	doloire et scie	quartier	12 x 11,5	bon	cambium	non
sauveboeuf34	doloire	brin	19 x 13	bon	cambium	non
sauveboeuf35	doloire	brin	16 x 14	bon	limite aubier	1 cm
sauveboeuf36	doloire et scie	quartier ?	12,5 x 11,5	bon	limite aubier	3,5 cm
sauveboeuf37	doloire	brin	15,5 x 15	bon	cambium	non

\* sur le bois      \*\* sur la carotte

Figure 7 : localisation des prélèvements réalisés dans les charpentes anciennes du château. La charpente du pavillon arrière droit. Bois du lot n°2 présentant des mortaises orphelines : sauveboeuf17, 18, 20, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 32 (ancien arêtier), 36.

**PAVILLON ARRIERE DROIT**



RDC - cuisine



1er étage – chambre Mirabeau



2e étage – couloir Dauvet

Identifiant – localisation	Essence
<b>PLAFONDS RDC LOGIS</b>	
sauveboeuf38 – poutre ouest salle à manger RDC logis	chêne fc
sauveboeuf39 – poutre est salle à manger RDC logis	chêne fc
<b>sauveboeuf40 – poutre centrale couloir Buffon RDC logis</b>	<b>châtaignier</b>
<b>PLAFONDS RDC ET ETAGES PAVILLON DROIT</b>	
<b>sauveboeuf41 – poutre de rive est cuisine RDC pavillon droit</b>	<b>châtaignier</b>
sauveboeuf42 – poutre centrale cuisine RDC pavillon droit	chêne fc
sauveboeuf43 – poutre est chbre Mirabeau 1er étage pavillon	chêne fc
sauveboeuf44 – poutre ouest chbre Mirabeau 1er étage pavillon	chêne fc
sauveboeuf45 – poutre nord couloir Dauvet 2e étage pavillon	chêne fc
sauveboeuf46 – poutre centrale couloir Dauvet 2e étage pavillon	chêne fc
sauveboeuf47 – poutre sud couloir Dauvet 2e étage pavillon	chêne fc

**LOGIS PRINCIPAL**



RDC – couloir Buffon



RDC – salle à manger

Identifiant	Traces d'outils sur les faces visibles	Débitage	Section (cm)	Aspect du bois	Cambium ou aubier *	Moelle ** (cm)
<b>PLAFONDS RDC LOGIS</b>						
sauveboeuf38	doloire ?	brin	37,5 x 31,5	noueux	cambium	non
sauveboeuf39	doloire	brin	40 x 30,5	noueux	cambium	non
<b>sauveboeuf40</b>	doloire	brin	39 x 31	noueux	cambium	3 cm
<b>PLAFONDS RDC ET ETAGES PAVILLON DROIT</b>						
<b>sauveboeuf41</b>	doloire	brin	37,5 x 24	noueux	cambium	non
sauveboeuf42	doloire	brin	37,5 x 26,5	noueux, fendu	cambium	non
sauveboeuf43	doloire	brin	34 x 26,5	noueux	cambium	non
sauveboeuf44	doloire	brin	32 x 28	noueux	cambium	1 cm
sauveboeuf45	doloire	brin	28,5 x 28	noueux	limite aubier	2,5 cm
sauveboeuf46	doloire	brin	31 x 26	peu noueux	limite aubier	4 cm
sauveboeuf47	doloire	brin	29 x 26,5	bon	limite aubier	4 cm

\* sur le bois

\*\* sur la carotte

Figure 8 : localisation des prélèvements réalisés dans les plafonds du logis et du pavillon arrière droit.

### 3.4 – ACQUISITION DES DONNÉES

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une tarière Rinntech, et d'une tarière Walesch avec la collaboration de F. Blondel (doctorant ArTéHiS, UMR 6298). Les trous de forage (16 mm et 25 mm de diamètre) ont tous été rebouchés avec des bouchons en bois de chêne.

Les carottes (échantillons) de châtaignier étaient souvent en plusieurs morceaux ; peut être à cause de la roulure (décollements tangentiels entre deux cernes qui pourraient être dus au gel) et peut être aussi à cause d'une moindre résistance du bois aux micro-changements de direction de la tarière (comparé au chêne qui possède des rayons ligneux multisériés).

C'est un problème qui est rencontré de façon assez récurrente avec le châtaignier et cela ne compromet pas l'acquisition des données (mesure des séries de cernes) s'il s'agit de trois ou quatre morceaux de quelques centimètres. Cependant, pour certains bois du château de Sauveboeuf le phénomène prenait une telle ampleur que seulement la partie la plus récente de la carotte a pu être conservée ; pour ces trois bois - sauveboeuf03, 12 et 41 – le nombre de cernes mesurés peut être très inférieur à l'âge cambial de l'arbre (voir photo ci dessous pour sauveboeuf41)



*La carotte de la poutre de rive est de la cuisine du pavillon (sauveboeuf41) juste après son extraction.*

Les largeurs des cernes de chaque échantillon ont été mesurées sous loupe stéréoscopique, avec une précision de 1/100 mm, à l'aide d'une table de mesure semi-automatisée (LINTAB, logiciel TSAP).

Chaque bois est ainsi représenté par le patron de croissance (chronologie individuelle) de l'arbre dans lequel il a été débité. Au château de Sauveboeuf, le plus long compte 146 cernes (sauveboeuf44), et le plus court 31 cernes (sauveboeuf10) (voir figure 17A).

## 4 - RÉFÉRENTIEL UTILISÉ

### 4.1 – LES RÉFÉRENCES

Les références actuellement utilisées pour le chêne et le châtaignier font partie des bases de données suivantes (réseau d'échange concerté des données) :

- base CNRS, version publique du 30 septembre 2002

(Auteurs : CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon : Vincent Bernard, Virginie Chevrier, Claire Doucerain, Olivier Girardclos, Frédéric Guibal, Georges Lambert, Catherine Lavier, Christine Locatelli, Christophe Perrault, Patricia Perrier).

- base CEDRE (Christophe Perrault)
- base Christelle Belingard
- références communiquées par leurs auteurs (précisé dans le texte).

La moyenne à dater est comparée d'abord aux moyennes régionales, puis aux moyennes unitaires (MU) afin d'apprécier la récurrence et la significativité de la proposition. Les MU sont construites, sur un site donné, à partir de lots de bois homogènes du point de vue des variations inter-annuelles de la croissance, c'est-à-dire en se basant sur la qualité du synchronisme des patrons de croissance. Elles peuvent correspondre aux bois d'une structure complète ou seulement d'une partie de structure ou aux bois d'un ensemble de structures contemporaines d'un même bâtiment ou fait.

#### 4.2 – LES ZONES DE CONNEXION AVEC LES PATRONS DE CROISSANCE DU SUD-OUEST / CENTRE-OUEST

L'expérience acquise ces dix dernières années a permis de définir les zones géographiques dans lesquelles se situent les MU de chêne permettant généralement de dater les bois étudiés dans le sud-ouest / centre-ouest de la France. Il est en effet assez rare que des chronologies moyennes composées de patrons de croissance basques, périgourdins, limousins ou poitevins soit très significativement corrélées avec des références de Franche-Comté, de Picardie, de Bretagne ou de la Côte d'Azur par exemple. En outre, la nouvelle carte 2016 des régions administratives correspondant encore moins que la précédente à des réalités de terroirs (influence des sols et des climats), la présentation des résultats de la recherche de date s'appuiera désormais sur le découpage présenté en figure 8, plus proche des contraintes biogéographiques de croissance des arbres.

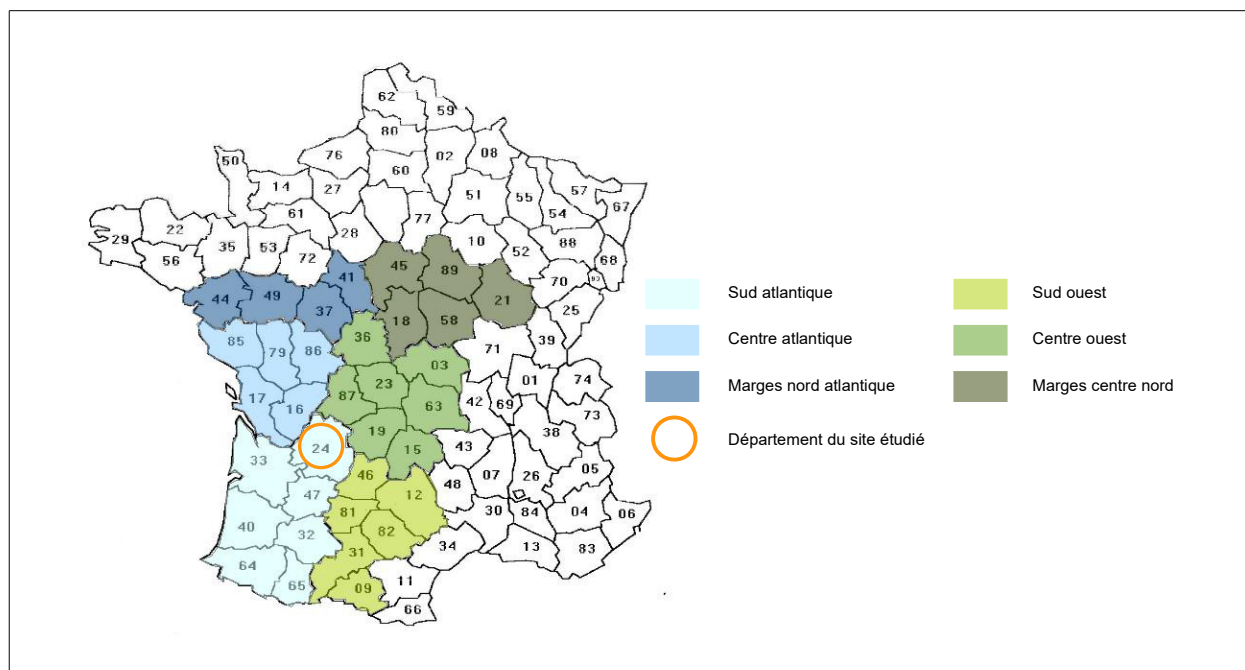


Figure 9 : les zones de corrélations significatives avec les patrons de croissance du sud-ouest / centre-ouest.

## 5 - RÉSULTATS

### 5.1 – INTER-DATATION – CONSTRUCTION DES CHRONOLOGIES MOYENNES DU SITE

Les quarante-sept patrons de croissance ont été comparés deux à deux statistiquement et graphiquement.

Neuf d'entre eux se sont révélés contemporains et ont été assemblés en une première moyenne SauveboeufM1. Ce sont les huit chevrons en châtaignier de la charpente du logis et la poutre de rive de la cuisine au rez-de-chaussée du pavillon arrière droit, également en châtaignier (figure 10).

Un second ensemble de neuf bois jugés contemporains compose la deuxième moyenne construite, SauveboeufM2. Il s'agit de cinq des six chevrons en chêne de la charpente du logis, des poutres en chêne des plafonds de la salle à manger, de celle en châtaignier du couloir Buffon du rez-de-chaussée du logis ainsi qu'une des deux poutres (en chêne) échantillonnées dans le plafond de la chambre Mirabeau au 1<sup>er</sup> étage du pavillon (figure 11).

Enfin les vingt-deux bois assemblés dans la moyenne SauveboeufM3 constituent le groupe de contemporanéité le plus important du château. Il comprend dix-huit des vingt-deux pièces en chêne échantillonnées dans la charpente du pavillon arrière droit, la poutre centrale de la cuisine (rez-de-chaussée, chêne) ainsi que les trois poutres, en chêne également, du couloir Dauvet (2<sup>e</sup> étage), toujours du pavillon arrière droit (figure 12).

La comparaison statistique et graphique de ces trois moyennes ne suggère pas qu'elles puissent être contemporaines.

A l'issue du processus d'interdatation, sept patrons de croissance sont finalement restés isolés.

*△ Il faut rappeler à ce stade de l'analyse que si un synchronisme statistique et graphique significatif entre deux patrons de croissance tend à montrer que les arbres étaient contemporains, l'absence de synchronisme significatif ne prouve pas que les arbres n'étaient pas contemporains.*

Toutes les séries de largeurs de cernes peuvent être fournies sur demande.

### 5.2 – RECHERCHE DE DATE PAR COMPARAISON AVEC LES RÉFÉRENCES

Les chronologies moyennes SauveboeufM1, M2 et M3, ainsi que les cinq chronologies individuelles de plus de 50 cernes sauveboeuf12, 28, 29, 33 et 44 ont été comparées au référentiel de chêne et de châtaignier de la zone de connexions.

*△ La datation n'est effective que si les calculs statistiques révèlent un synchronisme significatif entre la chronologie à dater et plusieurs références les plus indépendantes possible les unes des autres, c'est-à-dire construites avec des bois différents (voir 2.).*

*△ L'abréviation TER signifie terminus, c'est à dire la date du dernier cerne mesuré de la série (moyenne ou individuelle).*

### Moyenne SauveboeufM1

$R$  moyen = 0,34 ;  $T$  moyen = 3,32

T / R	svbf09	svbf07	svbf11	svbf03	svbf06	svbf04	svbf05	svbf01	svbf41
svbf09		0,48	0,32	0,62	0,49	0,28	0,54	0,46	0,5
svbf07	6		0,23	0,35	0,29	0,17	0,42	0,39	0,26
svbf11	3,5	2,5		0,33	0,42	0,21	0,24	0,29	0,27
svbf03	6,7	3,1	2,9		0,29	0,42	0,49	0,37	0,49
svbf06	4,8	2,7	4,1	2,6		0,16	0,25	0,28	0,3
svbf04	3	1,7	2,1	3,9	1,4		0,38	0,08	0,16
svbf05	5,7	4,2	2,2	4,8	2,3	3,7		0,21	0,48
svbf01	5,4	4,4	3,1	3,3	2,5	0,8	1,9		0,27
svbf41	5,2	2,4	2,5	3,9	2,3	1,4	4	2,5	

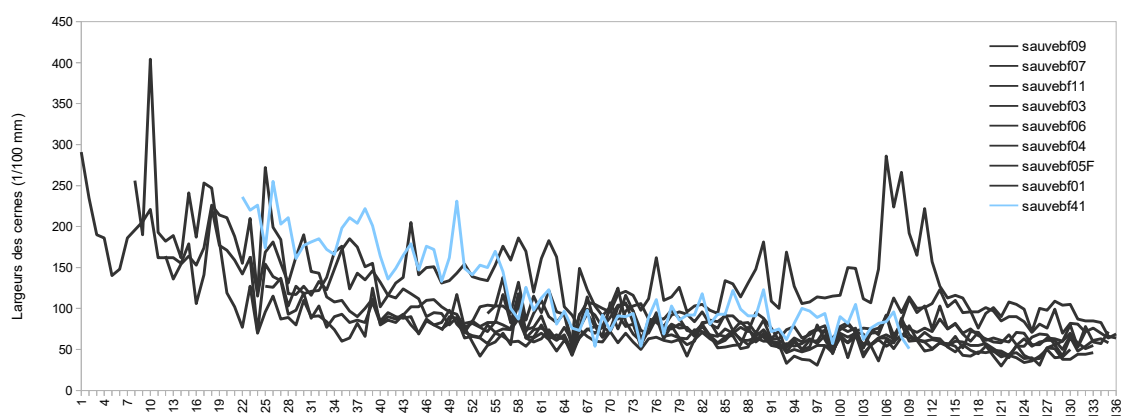


Figure 10 : la moyenne SauveboeufM1 et ses composantes.

Matrices de corrélations : valeurs du  $T$  de Student à gauche et du coefficient de corrélation  $R$  à droite ; longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 25 ans : risque d'erreur théorique < 0,001 quand  $T > 3,5$ , et risque d'erreur théorique < 0,01 quand  $T > 2,8$ .

Graphique : concordance graphique des variations inter-annuelles des patrons de croissance assemblés dans SauveboeufM1.



**Moyenne SauveboeufM2**

$R \text{ moyen} = 0,46$  ;  $T \text{ moyen} = 3,26$

T / R	svbf39	svbf38	svbf40	svbf13	svbf08	svbf10	svbf43	svbf02	svbf14
svbf39		0,67	0,47	0,48	0,58	0,69	0,63	0,4	0,4
svbf38	6,1		0,58	0,58	0,73	0,77	0,58	0,43	0,18
svbf40	3,6	4,8		0,19	0,53	0,53	0,3	0,22	0,15
svbf13	3,1	4,1	1,1		0,59	0,54		0,21	0,62
svbf08	4	6	3,5	4,2		0,71			0,37
svbf10	4,6	5,8	3	3,1	4,8				
svbf43	5,5	4,1	1,8					0,31	0,33
svbf02	3,1	2,9	1,4	1			2,4		0,06
svbf14	3,2	1,2	1	4,2	2		2,5	0,4	

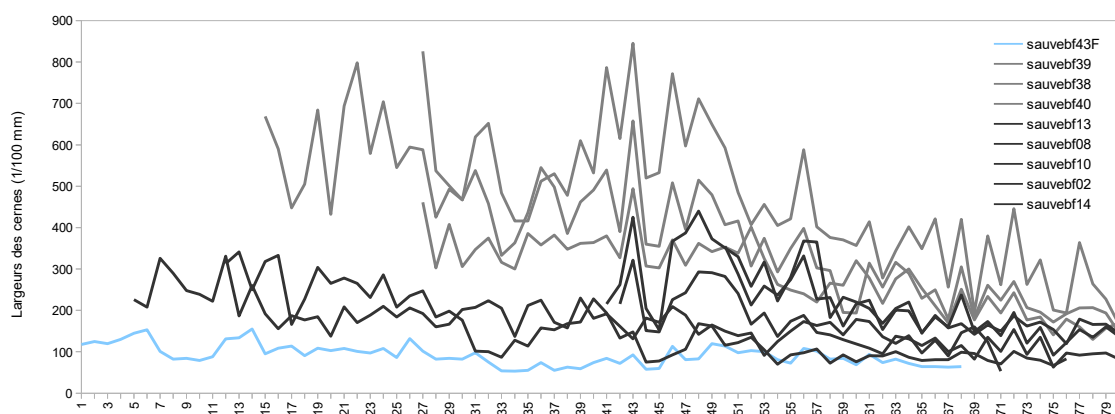


Figure 11 : la moyenne SauveboeufM2 et ses composantes.

Matrices de corrélations : valeurs du T de Student à gauche et du coefficient de corrélation R à droite ; longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 25 ans : risque d'erreur théorique < 0,001 quand  $T > 3,5$ , et risque d'erreur théorique < 0,01 quand  $T > 2,8$ .

Graphique : concordance graphique des variations inter-annuelles des patrons de croissance assemblés dans SauveboeufM2.

**Moyenne SauveboeufM3**

R moyen = 0,44 ; T moyen = 3,74

T / R	svbf24	svbf27	svbf31	svbf16	svbf15	svbf19	svbf22	svbf30	svbf32	svbf34	svbf36	svbf37	svbf45	svbf18	svbf20	svbf21	svbf25	svbf26	svbf35	svbf46	svbf47	svbf42
svbf24		0,65	0,76	0,67	0,49	0,54	0,38	0,44	0,67	0,59	0,55	0,67	0,52	0,18		0,43	0,54	0,42	0,61	0,18	0,58	0,35
svbf27	6,9		0,58	0,59	0,44	0,62	0,46	0,34	0,6	0,51	0,49	0,58	0,54	0,22		0,48	0,41	0,51	0,71	0,48	0,54	0,24
svbf31	10	5,9		0,68	0,46	0,59	0,49	0,5	0,74	0,58	0,68	0,63	0,6	0,24	0,36	0,48	0,63	0,39	0,56	0,35	0,58	0,28
svbf16	7,5	5,9	7,8		0,59	0,66	0,58	0,56	0,58	0,52	0,67	0,49	0,72	0,25	0,52	0,38	0,62	0,44	0,56	0,43	0,36	0,35
svbf15	3,9	3,3	3,7	5,4		0,55	0,6	0,61	0,53	0,29	0,57	0,34	0,69	0,37	0,41	0,11	0,34	0,35	0,37	0,29	0,46	0,14
svbf19	4,6	5,7	5,4	6,7	4,9		0,35	0,64	0,57	0,59	0,59	0,37	0,66	0,25	0,51	0,24	0,56	0,34	0,45	0,56	0,54	0,32
svbf22	2,6	3,2	3,8	4,9	5,5	2,6		0,61	0,73	0,3	0,5	0,14	0,62	0,39	0,1	0,14	0,21	0,28	0,4	0,28	0,28	0,22
svbf30	3,7	2,7	4,4	5,1	5,1	5,8	4,6		0,48	0,44	0,43	0,51	0,6	0,32		0,17	0,49	0,41	0,35	0,31	0,45	0,18
svbf32	6,7	5,6	8,1	5,3	3,9	4,6	5,8	3,9		0,71	0,62	0,53	0,77	0,41		0,36		0,49	0,59	0,36	0,52	0,39
svbf34	6,1	4,7	5,9	5,2	2,3	5,5	2,4	3,7	7,3		0,6	0,49	0,53	0,28	0,4	0,36	0,46	0,32	0,57	0,46	0,48	0,29
svbf36	4,9	4,3	6,9	6,7	4,6	5	3,5	3,5	5,6	5,6		0,69	0,59	0,41		0,42	0,89	0,51	0,51	0,39	0,5	0,33
svbf37	7,4	5,6	6,7	4,8	2,8	3	1	4,4	4,6	5	7		0,61	0,09	0,59	0,39	0,72	0,42	0,59	0,42	0,39	0,33
svbf45	4,2	4,4	5,2	7	6,1	5,9	4,4	5,1	8	4,3	5	5,2		0,3		0,1	0,59	0,65	0,63	0,46	0,49	0,29
svbf18	1,3	1,5	1,7	1,9	3,1	1,9	3,1	2,2	2,8	2,2	3	0,7	2		0,12	0,12	0,1	0,27	0,42	0,22	0,22	0,02
svbf20			1,9	3,1	2,6	3	0,6			2,4		4		0,7		0,51				0,28	0,56	0,16
svbf21	3,9	4,4	4,6	3,5	0,7	1,9	0,9	1,3	2,9	3,3	3,4	3,6	0,7	0,9	3		0,21	0,21	0,53	0,41	0,38	0,28
svbf25	3,6	2,5	4,7	4,6	2,1	3,8	1,3	2,9		2,9	10,1	5,9	3,5	0,6		1,2			0,39	0,39	0,42	0,27
svbf26	3,2	4,1	3	3,4	2,2	2,2	1,6	3,1	4	2,3	4,1	3,3	5,7	1,7		1,5			0,59	0,44	0,43	0,15
svbf35	6,3	7,9	5,6	5,4	2,7	3,5	2,7	2,8	5,4	5,6	4,4	5,7	5,5	3,1		5	2,3	5,1		0,36	0,61	0,28
svbf46	1,3	3,6	2,6	3,4	2,2	4,9	2	2,1	2,4	3,7	2,8	3,4	3,2	1,6	1,5	3,2	2,4	2,9	2,5		0,38	0,22
svbf47	5,6	4,9	5,7	3,2	3,8	4,9	1,9	3,8	4,4	4,5	4,3	3,4	3,9	1,7	3,4	3,3	2,7	3,3	5,9	2,9		0,31
svbf42	3	2	2,4	3,2	1,1	2,6	1,7	1,4	3,2	2,7	2,6	3,1	2,1	0,2	0,9	2,5	1,6	1,1	2,3	1,6	2,7	

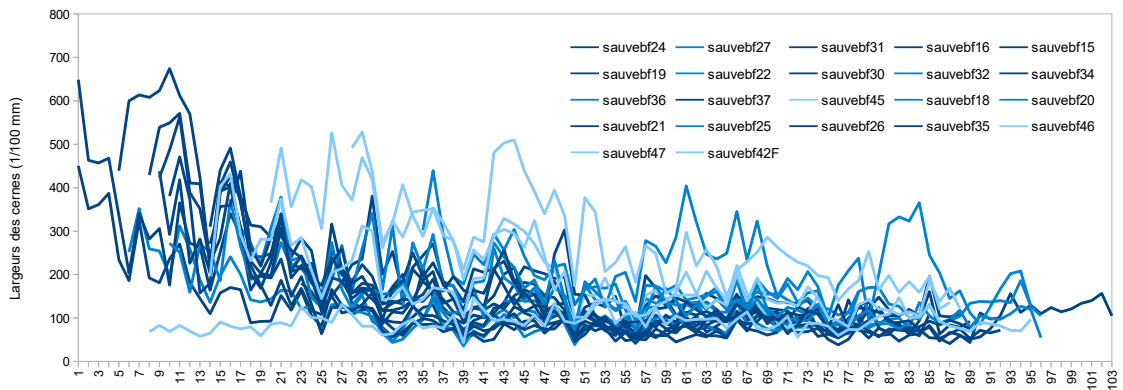


Figure 12 : la moyenne SauveboeufM3 et ses composantes.

Matrice de corrélations : valeurs du T de Student à gauche et du coefficient de corrélation R à droite ; longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 25 ans : risque d'erreur théorique < 0,001 quand T > 3,5, et risque d'erreur théorique < 0,01 quand T > 2,8.

Graphique : concordance graphique des variations inter-annuelles des patrons de croissance assemblés dans la moyenne SauveboeufM3.

### 5.2.1 – La chronologie moyenne SauveboeufM1

SauveboeufM1 est longue de 136 ans et représente les variations de croissance communes à 9 arbres. Les contraintes liées à la méthode sont presque respectées et les conditions d'analyse sont relativement satisfaisantes.

Les calculs révèlent un synchronisme très significatif ( $T = 8,9$ ) pour un TER en 1650, avec la MU de la charpente du pavillon de jardin du château de Losse qui est elle aussi faite de bois de châtaigniers ; c'est d'ailleurs la seule MU de châtaignier du référentiel qui couvre la période [1515 – 1650] sur au moins 50 ans. Le TER en 1650 est également proposé par la moyenne DordogneM2017, construite à partir de tous les sites périgourdins châtaignier et chêne confondus, avec un niveau de synchronisme probant ( $T = 6,6$ ). En revanche, la récurrence de la proposition avec les 54 autres MU de la zone de connexions couvrant la période [1515 – 1650] est très faible (15%) (figure 13). Il est cependant évident que le bon synchronisme obtenu avec le château de Losse ne peut être ignoré.

En conclusion, compte tenu, d'une part de la longueur de la chronologie à dater (++) , du nombre d'individus qu'elle représente (+) et de l'état du référentiel pour la période concernée (+), d'autre part de la récurrence de la proposition (-) et de la qualité des corrélations obtenues (++) , **1650 est proposée comme la date probable du dernier cerne de SauveboeufM1** ; cependant le risque d'erreur n'est pas négligeable et cette date devrait être validée par des résultats provenant d'autres sources.

### 5.2.2 – La chronologie moyenne SauveboeufM2

SauveboeufM2 est longue de 80 ans et représente les variations de croissance communes à 9 arbres. Les contraintes liées à la méthode sont, comme pour M1, presque respectées et les conditions d'analyse sont relativement satisfaisantes.

Les calculs révèlent un synchronisme significatif et assez récurrent pour un TER également en 1650. Cette fois ci, seulement 28 MU couvrent la période [1571-1650] sur au moins 50 ans et il n'y en a aucune en Dordogne ; sept de ces MU, certes un peu éloignées, proposent cependant 1650 avec un T de student  $> 2,5$  (figure 14). Le meilleur résultat ( $T > 4$ ) est obtenu avec un site du Loiret.

Le résultat satisfaisant ( $T = 5,4$ ) obtenu avec la moyenne des sites de Dordogne peut paraître paradoxal, mais il ne l'est pas. En effet la moyenne est composée sur la période [1571 – 1650] des débuts ou des fins de 5 MU, issues du château de Losse et du château de Biron, qui chevauchent chacune cette période sur des durées allant de 23 à 49 ans ; le recouvrement oscille entre 2 et 3 MU par année.

En conclusion, compte tenu, d'une part de la longueur de la chronologie à dater (+), du nombre d'individus qu'elle représente (+) et de l'état du référentiel pour la période concernée (-), d'autre part de la récurrence de la proposition (+-) et de la qualité des corrélations obtenues (+), **1650 est proposée comme la date probable du dernier cerne de SauveboeufM2** ; cependant le risque d'erreur n'est pas négligeable et cette date devrait être validée par des résultats provenant d'autres sources.

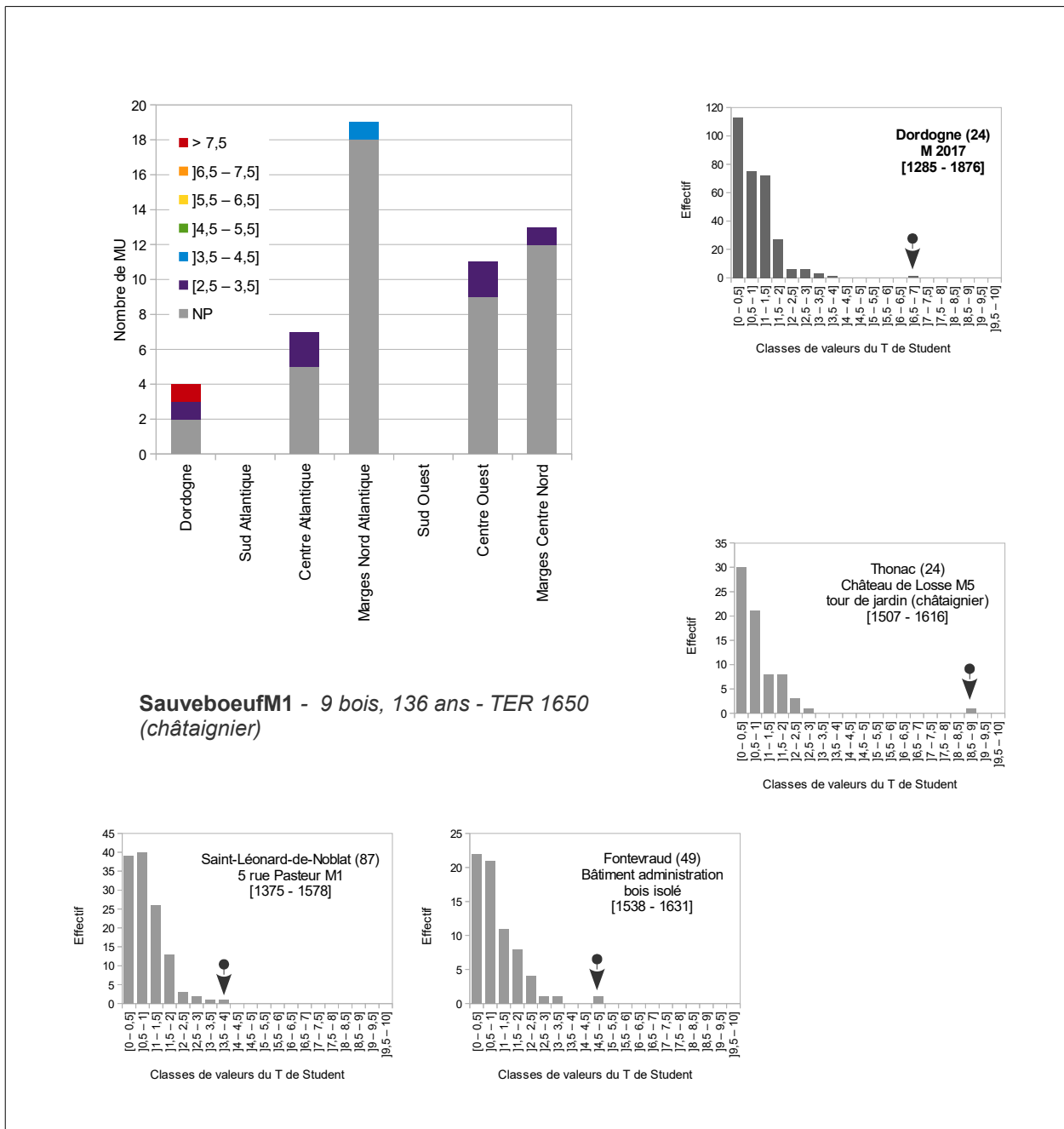


Figure 13 : Résultats de la recherche de synchronisme sur le référentiel de chêne et châtaignier pour SauveboeufM1. Longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 50 ans. Valeurs du T de Student : risque d'erreur théorique < 0,001 quand  $T > 3,5$ , et risque d'erreur théorique < 0,01 quand  $T > 2,7$ .

Graphique central : nombre de MU couvrant la période [1515 - 1650] pour chacune des 6 zones biogéographiques définies ; en gris les MU qui ne proposent pas le TER en 1650 pour SauveboeufM1 ou bien avec un  $T < 2,5$  ; les autres couleurs représentent les classes de valeur du T de Student des réponses positives, c'est-à-dire les MU qui proposent un TER en 1650 avec  $T > 2,5$ .

Graphiques périphériques : distribution du T de Student pour les meilleures réponses positives.

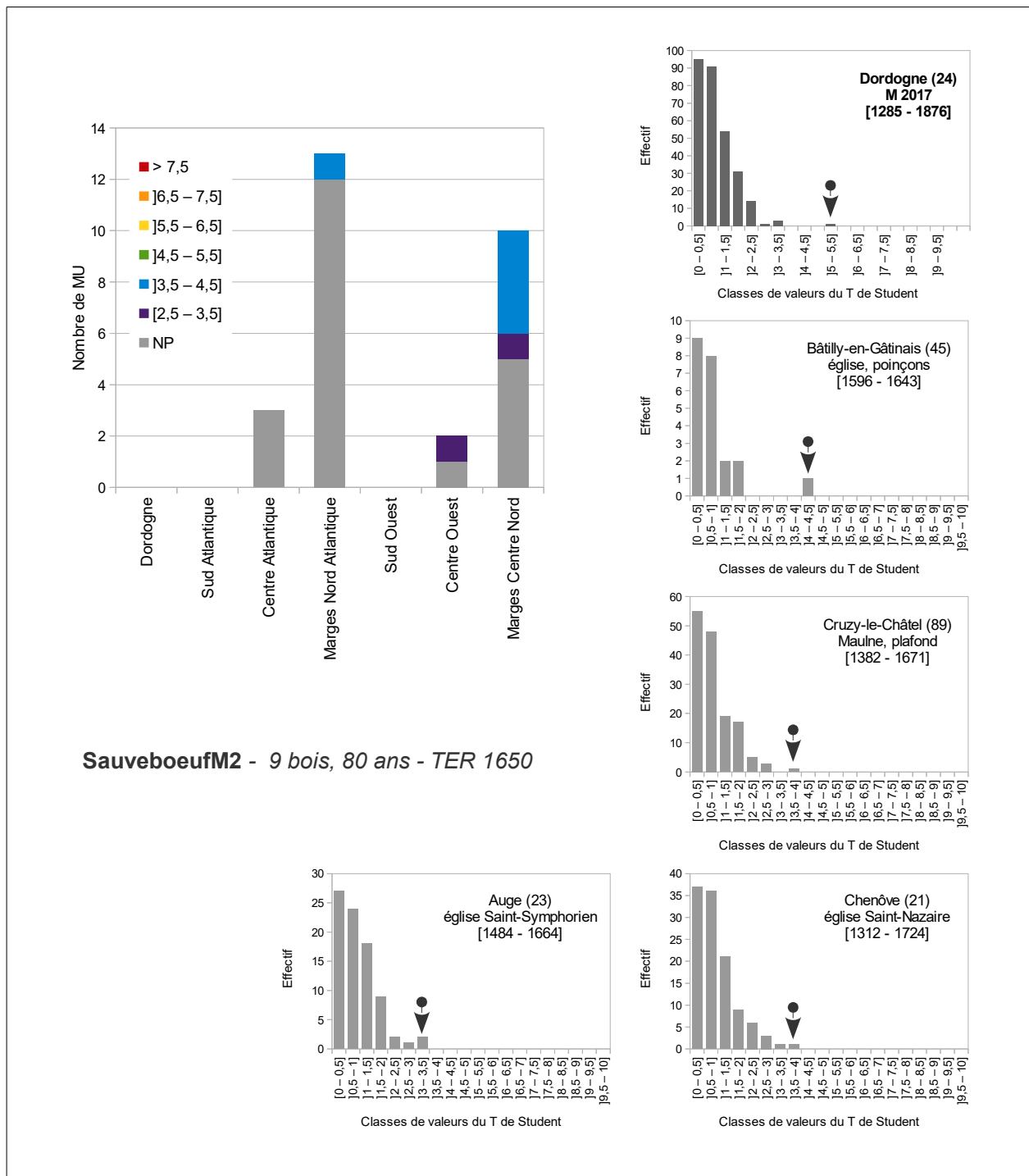


Figure 14 : Résultats de la recherche de synchronisme sur le référentiel de chêne pour SauveboeufM2. Longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 50 ans. Valeurs du T de Student : risque d'erreur théorique  $< 0,001$  quand  $T > 3,5$ , et risque d'erreur théorique  $< 0,01$  quand  $T > 2,7$ . Graphique central : nombre de MU couvrant la période [1571 - 1650] pour chacune des 6 zones biogéographiques définies ; en gris les MU qui ne proposent pas le TER en 1650 pour SauveboeufM2 ou bien avec un  $T < 2,5$  ; les autres couleurs représentent les classes de valeur du T de Student des réponses positives, c'est-à-dire les MU qui proposent un TER en 1650 avec  $T > 2,5$ . Graphiques périphériques : distribution du T de Student pour les meilleures réponses positives.

### 5.2.3 – La chronologie moyenne SauveboeufM3

La moyenne SauveboeufM3 est longue de 103 ans et représente les variations de croissance communes à 22 arbres. Les contraintes liées à la méthode sont respectées et les conditions d'analyse sont satisfaisantes.

Les calculs révèlent un synchronisme significatif et récurrent pour un TER en 1631. La récurrence de la proposition avec les 36 MU de la zone de connexions couvrant la période [1529 – 1631] sur au moins 50 ans est élevée (55%) (figure 15). Pourtant, les meilleurs résultats ne sont pas obtenus avec les deux MU périgourdines mais avec des MU des départements situés au nord ouest de la Dordogne, comme le Maine et Loire ou la Vienne.

Le très bon résultat obtenu avec la moyenne Dordogne M2017 (T = 13,9) ne doit pas surprendre et s'explique comme précédemment (voir 5.2.2).

En conclusion, compte tenu, d'une part de la longueur de la chronologie à dater (+), du nombre d'individus qu'elle représente (+++) et de l'état du référentiel pour la période concernée (+-), d'autre part de la récurrence de la proposition (++) et de la qualité des corrélations obtenues (+++), **la date de 1631** pour le dernier cerne de la moyenne SauveboeufM3 **est retenue avec un risque d'erreur quasi nul.**

### 5.2.4 – La chronologie individuelle sauveboeuf44

La chronologie individuelle sauveboeuf44 est longue de 146 ans et représente les variations de croissance d'un seul arbre. Les contraintes liées à la méthode ne sont pas totalement respectées et les conditions d'analyse ne sont pas vraiment satisfaisantes.

Pourtant les calculs révèlent un synchronisme significatif et relativement récurrent pour un TER en 1638. Sur les 6 MU de Dordogne qui couvrent la période [1493 – 1638], quatre proposent 1638 avec T > 2,5 (figure 16) ; Les 66 autres MU sont situées au nord de la Dordogne – il n'y a aucune MU couvrant la période dans le reste de la zone sud-atlantique ou dans la zone sud-ouest (c'était déjà le cas pour M1, M2 et M3). Quinze d'entre elles proposent un TER en 1638 pour sauveboeuf44. Même si les qualités de synchronisme obtenus sont peu élevés (Tmax > 4,5), cette relative récurrence ne peut être ignorée.

En conclusion, compte tenu, d'une part de la longueur de la chronologie à dater (+++), du nombre d'individus qu'elle représente (-) et de l'état du référentiel pour la période concernée (+), d'autre part de la récurrence de la proposition (+) et de la qualité des corrélations obtenues (+), **1638 est proposée comme la date probable du dernier cerne de sauveboeuf44** ; cependant le risque d'erreur n'est pas négligeable et cette date devrait être validée par des résultats provenant d'autres sources.

### 5.2.5 – Les chronologies individuelles sauveboeuf12, 28, 29 et 33

Ces chronologies sont longues respectivement de 67, 62, 74 et 58 ans et représentent les variations de croissance d'un arbre chacune. Les contraintes liées à la méthode ne sont pas respectées et les conditions d'analyse ne sont pas bonnes.

Les calculs ne proposent de synchronisme à la fois significatif et récurrent pour aucun de ces quatre patrons de croissance. **Les chronologies individuelle sauveboeuf12, 28, 29 et 33 ne sont pas datées.**

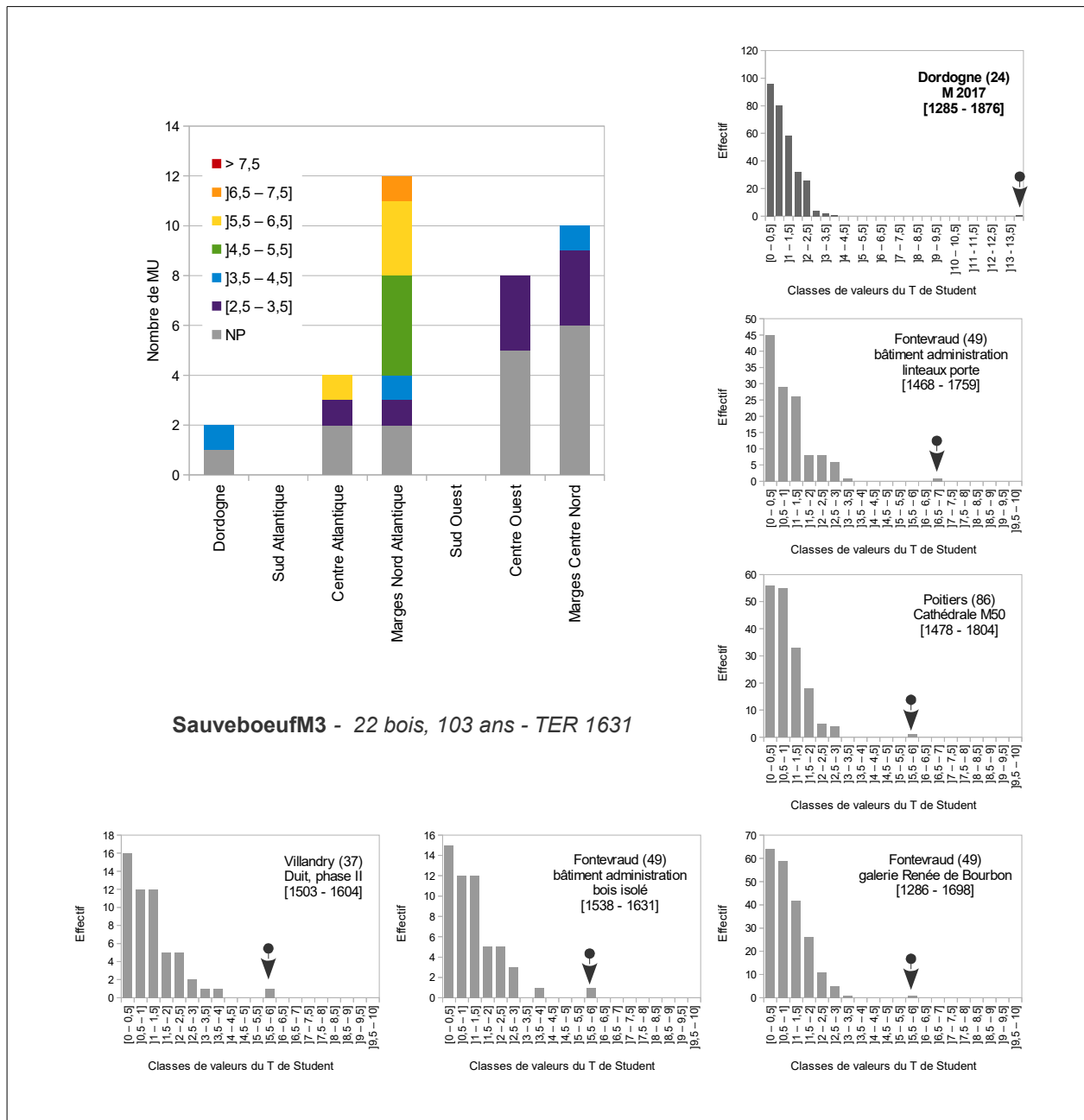


Figure 15 : Résultats de la recherche de synchronisme sur le référentiel de chêne pour SauveboeufM3. Longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 50 ans. Valeurs du T de Student : risque d'erreur théorique  $< 0,001$  quand  $T > 3,5$ , et risque d'erreur théorique  $< 0,01$  quand  $T > 2,7$ .

Graphique central : nombre de MU couvrant la période [1529 - 1631] pour chacune des 6 zones biogéographiques définies ; en gris les MU qui ne proposent pas le TER en 1631 pour SauveboeufM3 ou bien avec un  $T < 2,5$  ; les autres couleurs représentent les classes de valeur du T de Student des réponses positives, c'est-à-dire les MU qui proposent un TER en 1631 avec  $T > 2,5$ .

Graphiques périphériques : distribution du T de Student pour les meilleures réponses positives.

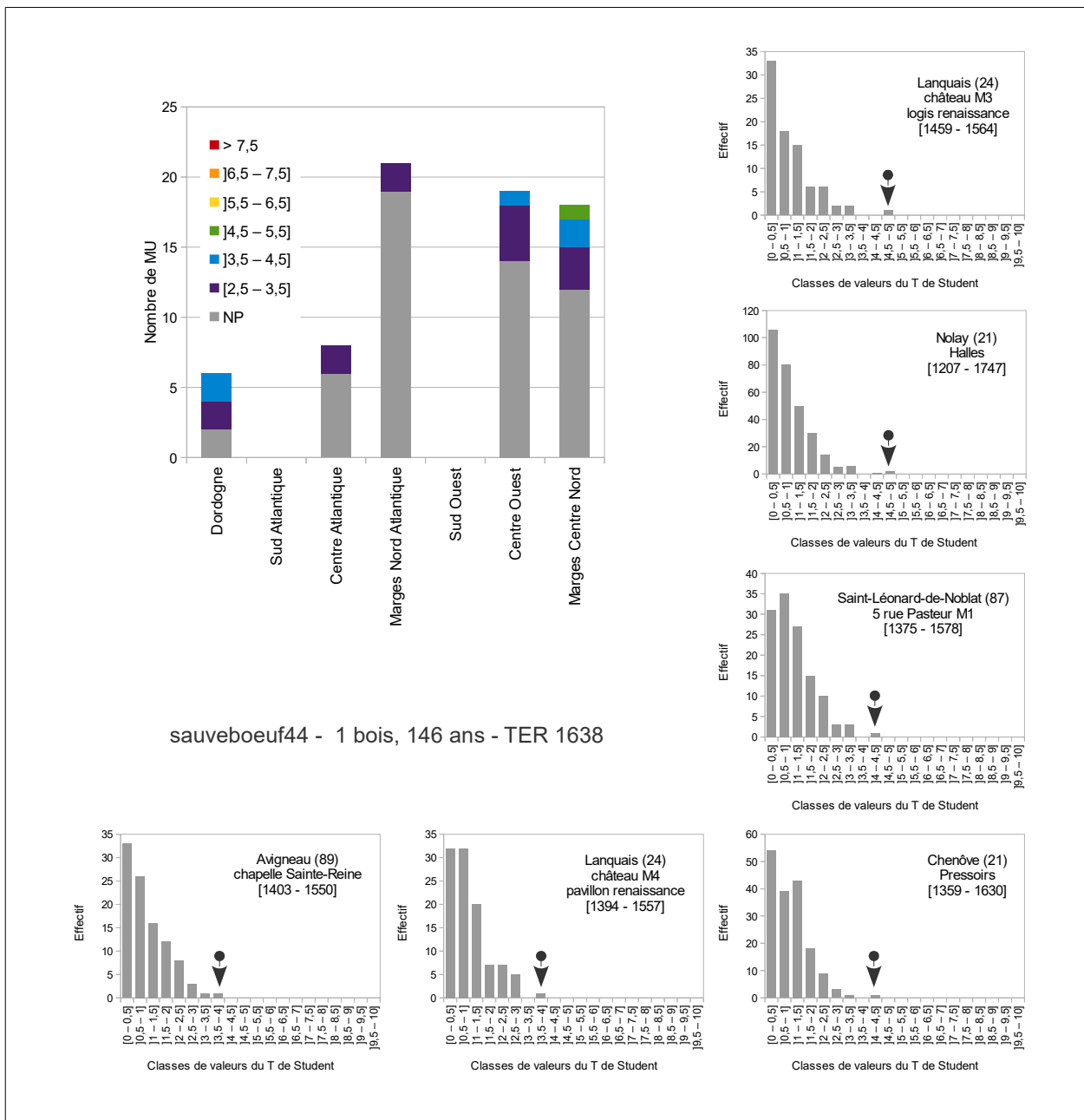


Figure 16 : Résultats de la recherche de synchronisme sur le référentiel de chêne pour sauveboeuf44. Longueur de calcul (chevauchement des courbes) supérieure à 50 ans. Valeurs du T de Student : risque d'erreur théorique  $< 0,001$  quand  $T > 3,5$ , et risque d'erreur théorique  $< 0,01$  quand  $T > 2,7$ .

Graphique central : nombre de MU couvrant la période [1493 - 1638] pour chacune des 6 zones biogéographiques définies ; en gris les MU qui ne proposent pas le TER en 1638 pour sauveboeuf44 ou bien avec un  $T < 2,5$  ; les autres couleurs représentent les classes de valeur du T de Student des réponses positives, c'est-à-dire les MU qui proposent un TER en 1638 avec  $T > 2,5$ .  
Graphiques périphériques : distribution du T de Student pour les meilleures réponses positives.



Les trois moyennes SauveboeufM1, M2, M3 et le bois sauveboeuf44 n'étaient pas intercorrélés de façon significative ; ils se sont pourtant révélés tous contemporains à l'issue de la recherche de date absolue sur le référentiel. Si chacun d'entre eux détient une part différente du signal climatique régional de la période, les assembler en une super moyenne – sur la base des datations obtenues – devrait conduire à une datation plus sécuritaire. Ce n'est pas le cas. Le résultat obtenu est certes probant et le TER en 1650 de cette super moyenne est validé, mais ce résultat n'est pas meilleur que celui obtenu pour SauveboeufM3 seule. Dans ces conditions, les TER révélés pour SauveboeufM1 et M2 ainsi que pour sauveboeuf44 restent des propositions.

## 6 – INTERPRÉTATION → LES DATES D'ABATTAGE

### △ Quelques rappels et définitions :

1. TER : date d'élaboration du dernier cerne mesuré sur le bois (terminus).

2. Cambium : couche de cellules embryonnaires, génératrice du bois et d'une partie de l'écorce (liber) ; sa présence indique que la série de cernes est complète, c'est-à-dire que le dernier cerne élaboré par l'arbre avant d'être abattu est bien présent sur le bois. Ce dernier cerne peut être incomplet si l'arbre a été abattu en cours de saison de végétation (printemps/été).

3. Aubier : cernes périphériques, juste avant le cambium et l'écorce, cernes dans lesquels circule la sève montante.

4. Duramen : bois de coeur

5. Si le cambium est présent sur le bois et conservé sur l'échantillon (section ou prélèvement à la tarière), l'abattage de l'arbre peut être daté à l'année près.

6. Si pour un bois de chêne, érodé ou soigneusement équarri, le dernier cerne mesuré est un cerne d'aubier : le nombre de cernes manquant peut être estimé ; car l'aubier du chêne compte 21 +/- 19 cernes dans 95% des cas, soit 2 à 40 cernes (Lambert, 1998).

7. Cas particulier (et néanmoins récurrent) : le cambium est présent sur le bois mais l'aubier, pulvérulent, est en partie détruit lors du prélèvement. Deux mesures sont alors prises : la longueur totale du trou de forage (L1) et la longueur totale de la carotte de bois extraite (L2). Le nombre de cernes perdus lors du prélèvement pourra être ensuite estimé en divisant la longueur (L1 – L2) par la moyenne des 5 derniers cernes mesurés sur l'échantillon. Quelques simulations opérées sur des échantillons ayant conservé le cambium autorisent à penser que le nombre de cernes d'aubier perdus est estimé à +/- 5 ans, ce qui permet de réduire considérablement l'intervalle de probabilité de la date d'abattage (calculé selon 6.).

8. Si le dernier cerne mesuré est un cerne de duramen et pour toute autre essence que le chêne : la date obtenue est une date post quem (pq), c'est-à-dire la date après laquelle l'arbre a été abattu ; il est impossible de donner plus de précisions puisque le nombre de cernes perdus ne peut être estimé. Toutefois, sauf modes de débitages particuliers, il paraît raisonnable – dans le cas du chêne - de ne pas situer la date d'abattage au delà de 50-60 ans après le TER.

9. Cas du châtaignier : d'après l'ouvrage de sylviculture de C. Bourgeois (2004), la duraminisation du bois de châtaignier est très rapide. Les troncs de cette essence ne comptent généralement que 3 à 5 cernes d'aubier.

Neuf des quarante-et-un bois datés avaient été prélevés dans l'aubier ou en limite d'aubier. Tous les autres avaient été échantillonnés sur un flèche avec cambium (voir figures 6 à 8 et l'annexe) ; malheureusement ce dernier n'a pas toujours pu être conservé sur la carotte.

Le tableau de la figure 17A récapitule les TER obtenus pour tous les bois échantillonnés. Les années ou fourchettes données pour les dates d'abattage des arbres dans lesquels ont été débités les bois datés ont été calculées selon les protocoles décrits dans l'encart ci-dessus « Quelques rappels et définitions ». Elles intègrent, le cas échéant, le nombre estimé de cernes perdus lors du prélèvement (voir tableau des calculs en annexe).

Les cambiums présents sur les échantillons datés attestent de six campagnes d'abattage :

- ✓ en automne-hiver 1623-24 pour la poutre de rive est de la cuisine, au RDC du pavillon.
- ✓ en automne-hiver 1624-25 pour un chevron et un aisselier du lot 2 (les remplois) de la charpente du pavillon
- ✓ en automne-hiver 1631-32 pour un chevron du lot 1 de la charpente du pavillon
- ✓ en automne-hiver 1638-39 pour les deux poutres de la chambre Mirabeau, au 1<sup>er</sup> étage du pavillon
- ✓ de l'automne-hiver 1647-48 à l'automne-hiver 1650-51 pour onze pièces de la charpente du logis
- ✓ en automne-hiver 1650-51 pour les deux poutres de la salle à manger et celle du couloir Buffon, au RDC du logis

La figure 17B propose ensuite un classement des bois datés par ordre chronologique. Chacun des bois ayant perdu le cambium au carottage et dont la date d'abattage a pu être estimée est rattaché à la date d'abattage attestée la plus probable pour lui.

Quatre phases d'abattage / mise en œuvre peuvent ainsi être identifiées : une première en 1623-1624 avec la poutre de rive de la cuisine et les bois en remploi à double marques (lot 2) de la charpente du pavillon, une seconde en 1631 avec deux bois du lot 1 de la charpente du pavillon, une troisième en 1638 avec les poutres de la chambre Mirabeau (1<sup>er</sup> étage) et des bois du lot 1 de la charpente du pavillon, et enfin une quatrième en 1650 avec tous les bois datés du logis (RDC et charpente) et la poutre centrale de la cuisine (RDC pavillon).

Dix des bois datés – les poutres du couloir Dauvet et des chevrons des lots 1 et 2 de la charpente du pavillon – peuvent être théoriquement rattachés à chacune des trois premières phases ; il est impossible sur la seule base de leur fourchettes d'abattage de dire laquelle.

Une présentation plus visuelle et plus synthétique de la répartition des bois datés dans le château est proposée en figure 18.

Identifiant – localisation	NC mesurés (NC aubier)	ORI	TER	Abattage
<b>sauveboeuf01 – chevron sud FP VIII</b>	119	1526	1644	Automne 1649
sauveboeuf02 – chevron sud FS VIII	67 (8)	1575	1641	Automne 1650
<b>sauveboeuf03 – chevron sud FS VIII</b>	80 (3)	1568	1647	Automne 1647
<b>sauveboeuf04 – chevron sud FS V</b>	109 (2)	1539	1647	Automne 1647
<b>sauveboeuf05 – chevron nord FS III</b>	88 (3)	1563*	1649	Automne 1649
<b>sauveboeuf06 – chevron nord FS VI</b>	86 (3)	1565	1650	Automne 1650
<b>sauveboeuf07 – chevron nord FS VII</b>	129 (4)	1522	1650	Automne 1650
sauveboeuf08 – chevron nord FS VIII	39 (18)	1612	1650	Automne 1650
<b>sauveboeuf09 – chevron nord FP VIII</b>	132	1515	1646	Vers 1650
sauveboeuf10 – chevron nord FS XIII	31 (15)	1620	1650	Printemps 1650
<b>sauveboeuf11 – chevron nord FP VII</b>	113 (3)	1537	1649	Automne 1649
sauveboeuf12 – chevron nord FP XI	67 (2)		ND	
sauveboeuf13 – chevron sud FS XII	40 (18)	1611	1650	Automne 1650
sauveboeuf14 – chevron sud FS I	65 (18)	1582	1646	Vers 1648
sauveboeuf15 – chevron ouest FP I (lot 1)	77 (11)	1555	1631	Automne 1631
sauveboeuf16 – chevron ouest FP II (lot 1)	82 (4)	1536	1624	Vers 1643
sauveboeuf17 – chevron ouest FS V et VII (lot 2)	38 (12)		ND	
sauveboeuf18 – aisselier ouest FS VI et XXXVI (lot 2)	69 (14)	1556	1624	Automne 1624
sauveboeuf19 – chevron ouest FP III (lot 1)	66	1551	1616	Après 1616
sauveboeuf20 – chevron ouest FS VII et XVII (lot 2)	42 (18)	1583	1624	Automne 1624
sauveboeuf21 – chevron ouest FP V (lot 1)	81	1537	1617	[1619 – 1657]
sauveboeuf22 – chevron ouest FS X et XIII (lot 2)	61 (21)	1563*	1623	Vers 1624
<b>sauveboeuf23 – chevron ouest FS XI (lot 2)</b>	42 (1)		ND	
sauveboeuf24 – chevron ouest FP VI (lot 1)	82	1529	1610	[1615 – 1650]
sauveboeuf25 – 2e empanon ouest FC (lot 2)	41	1571	1611	Vers 1620
sauveboeuf26 – 1er empanon nord FC (lot?)	57 (2)	1542	1598	Vers 1631
sauveboeuf27 – 3e empanon nord FC (lot 2)	75	1534	1608	[1610 – 1648]
sauveboeuf28 – 5e empanon nord FC (lot 2)	62		ND	
sauveboeuf29 – 4e empanon est, marqué XI (lot 2)	74 (15)		ND	
sauveboeuf30 – chevron est FP VI (scie, lot 1)	65 (3)	1542	1606	Vers 1640
sauveboeuf31 – chevron est FP V (scie, lot 1)	85	1529	1613	[1624 – 1653]
sauveboeuf32 – chevron est FS VIII (scie, lot 2), ancien arêtier	63	1538	1600	Vers 1623
sauveboeuf33 – aisselier est FS VIII (scie) et XXXVII (lot 2)	58 (9)		ND	
sauveboeuf34 – chevron est FP III (scie, lot 1)	84	1537	1620	Vers 1638
sauveboeuf35 – chevron est FP I (scie, lot 1)	75	1533	1607	[1617 – 1655]
sauveboeuf36 – 5e empanon sud FC, marqué XIII (lot 2)	63	1544	1606	[1612 – 1650]
sauveboeuf37 – chevron FC sud (lot 1)	83 (2)	1538	1620	Vers 1638
sauveboeuf38 – poutre ouest salle à manger RDC logis	54 (12)	1597	1650	Automne 1650
sauveboeuf39 – poutre est salle à manger RDC logis	66 (14)	1585	1650	Automne 1650
<b>sauveboeuf40 – poutre centrale couloir Buffon RDC logis</b>	54 (3)	1597	1650	Automne 1650
<b>sauveboeuf41 – poutre de rive est cuisine RDC pavillon droit</b>	88 (4)	1536	1623	Automne 1623
sauveboeuf42 – poutre centrale cuisine RDC pavillon droit	88	1536*	1623	Vers 1653
sauveboeuf43 – poutre est chbre Mirabeau 1er étage pavillon	68 (23)	1571*	1638	Automne 1638
sauveboeuf44 – poutre ouest chbre Mirabeau 1er étage pavillon	146 (32)	1493	1638	Automne 1638
sauveboeuf45 – poutre nord couloir Dauvet 2e étage pavillon	55	1548	1602	[1604 – 1642]
sauveboeuf46 – poutre centrale couloir Dauvet 2e étage pavillon	60	1556	1615	[1617 – 1655]
sauveboeuf47 – poutre sud couloir Dauvet 2e étage pavillon	75	1542	1616	[1618 – 1656]

NC : nombre de cernes

ORI : date du premier cerne mesuré sur la carotte  
 TER : date du dernier cerne mesuré sur la carotte  
 \* : le premier cerne mesuré est postérieur de plusieurs années au premier cerne présent sur la carotte

Figure 17A : Tableau récapitulatif des résultats obtenus. Les dates d'abattage des arbres dans lesquels ont été débités les bois datés intègrent, le cas échéant, les estimations du nombre de cernes perdus au carottage (voir le tableau des calculs en annexe).

Identifiant – localisation	Abattage	
sauveboeuf18 – aisselier ouest FS VI et XXXVI (lot 2)	Automne 1624	<b>Phase d'abattage / mise en oeuvre de 1624</b>
sauveboeuf20 – chevron ouest FS VII et XVII (lot 2)	Automne 1624	
sauveboeuf32 – chevron est FS VIII (scie, lot 2), ancien arêtier	Vers 1623	
sauveboeuf25 – 2e empanon ouest FC (lot 2)	Vers 1620	
sauveboeuf22 – chevron ouest FS X et XIII (lot 2)	Vers 1624	
<b>sauveboeuf41 – poutre de rive est cuisine RDC pavillon droit</b>	<b>Automne 1623</b>	
sauveboeuf15 – chevron ouest FP I (lot 1)	Automne 1631	<b>Phase d'abattage / mise en oeuvre de 1631</b>
sauveboeuf26 – 1er empanon nord FC (lot?)	Vers 1631	
sauveboeuf43 – poutre est chbre Mirabeau 1er étage pavillon	Automne 1638	<b>Phase d'abattage / mise en oeuvre de 1638</b>
sauveboeuf44 – poutre ouest chbre Mirabeau 1er étage pavillon	Automne 1638	
sauveboeuf16 – chevron ouest FP II (lot 1)	Vers 1643	
sauveboeuf30 – chevron est FP VI (scie, lot 1)	Vers 1640	
sauveboeuf34 – chevron est FP III (scie, lot 1)	Vers 1638	
sauveboeuf37 – chevron FC sud (lot 1)	Vers 1638	
sauveboeuf45 – poutre nord couloir Dauvet 2e étage pavillon	[1604 – 1642]	<b>Bois à rattacher à l'une des trois phases précédentes : 1624, 1631 ou 1638</b>
sauveboeuf46 – poutre centrale couloir Dauvet 2e étage pavillon	[1617 – 1655]	
sauveboeuf47 – poutre sud couloir Dauvet 2e étage pavillon	[1618 – 1656]	
sauveboeuf21 – chevron ouest FP V (lot 1)	[1619 – 1657]	
sauveboeuf24 – chevron ouest FP VI (lot 1)	[1615 – 1650]	
sauveboeuf27 – 3e empanon nord FC (lot 2)	[1610 – 1648]	
sauveboeuf31 – chevron est FP V (scie, lot 1)	[1624 – 1653]	
sauveboeuf35 – chevron est FP I (scie, lot 1)	[1617 – 1655]	
sauveboeuf36 – 5e empanon sud FC, marqué XIII (lot 2)	[1612 – 1650]	
sauveboeuf19 – chevron ouest FP III (lot 1)	Après 1616	
sauveboeuf01 – chevron sud FP VIII	Automne 1649	<b>Phase d'abattage / mise en oeuvre de 1650</b>
sauveboeuf02 – chevron sud FS VIII	Automne 1650	
sauveboeuf03 – chevron sud FS VIII	Automne 1647	
sauveboeuf04 – chevron sud FS V	Automne 1647	
sauveboeuf05 – chevron nord FS III	Automne 1649	
sauveboeuf06 – chevron nord FS VI	Automne 1650	
sauveboeuf07 – chevron nord FS VII	Automne 1650	
sauveboeuf08 – chevron nord FS VIII	Automne 1650	
sauveboeuf09 – chevron nord FP VIII	Vers 1650	
sauveboeuf10 – chevron nord FS XIII	Printemps 1650	
sauveboeuf11 – chevron nord FP VII	Automne 1649	
sauveboeuf13 – chevron sud FS XII	Automne 1650	
sauveboeuf14 – chevron sud FS I	Vers 1648	
sauveboeuf38 – poutre ouest salle à manger RDC logis	Automne 1650	
sauveboeuf39 – poutre est salle à manger RDC logis	Automne 1650	
<b>sauveboeuf40 – poutre centrale couloir Buffon RDC logis</b>	<b>Automne 1650</b>	
sauveboeuf42 – poutre centrale cuisine RDC pavillon droit	Vers 1653	
sauveboeuf12 – chevron nord FP XI	ND	<b>Non datés</b>
sauveboeuf17 – chevron ouest FS V et VII (lot 2)	ND	
<b>sauveboeuf23 – chevron ouest FS XI (lot 2)</b>	<b>ND</b>	
sauveboeuf28 – 5e empanon nord FC (lot 2)	ND	
sauveboeuf29 – 4e empanon est, marqué XI (lot 2)	ND	
sauveboeuf33 – aisselier est FS VIII (scie) et XXXVII (lot 2)	ND	

Figure 17B : Tableau récapitulatif des résultats obtenus. Les bois étudiés sont classés par ordre chronologique, en fonction de leur date d'abattage et les ensembles pouvant appartenir à la même campagne d'abattage / construction sont mis en évidence. En gris, les bois du logis et en bleu ceux du pavillon arrière droit ; en gras les bois de châtaignier.

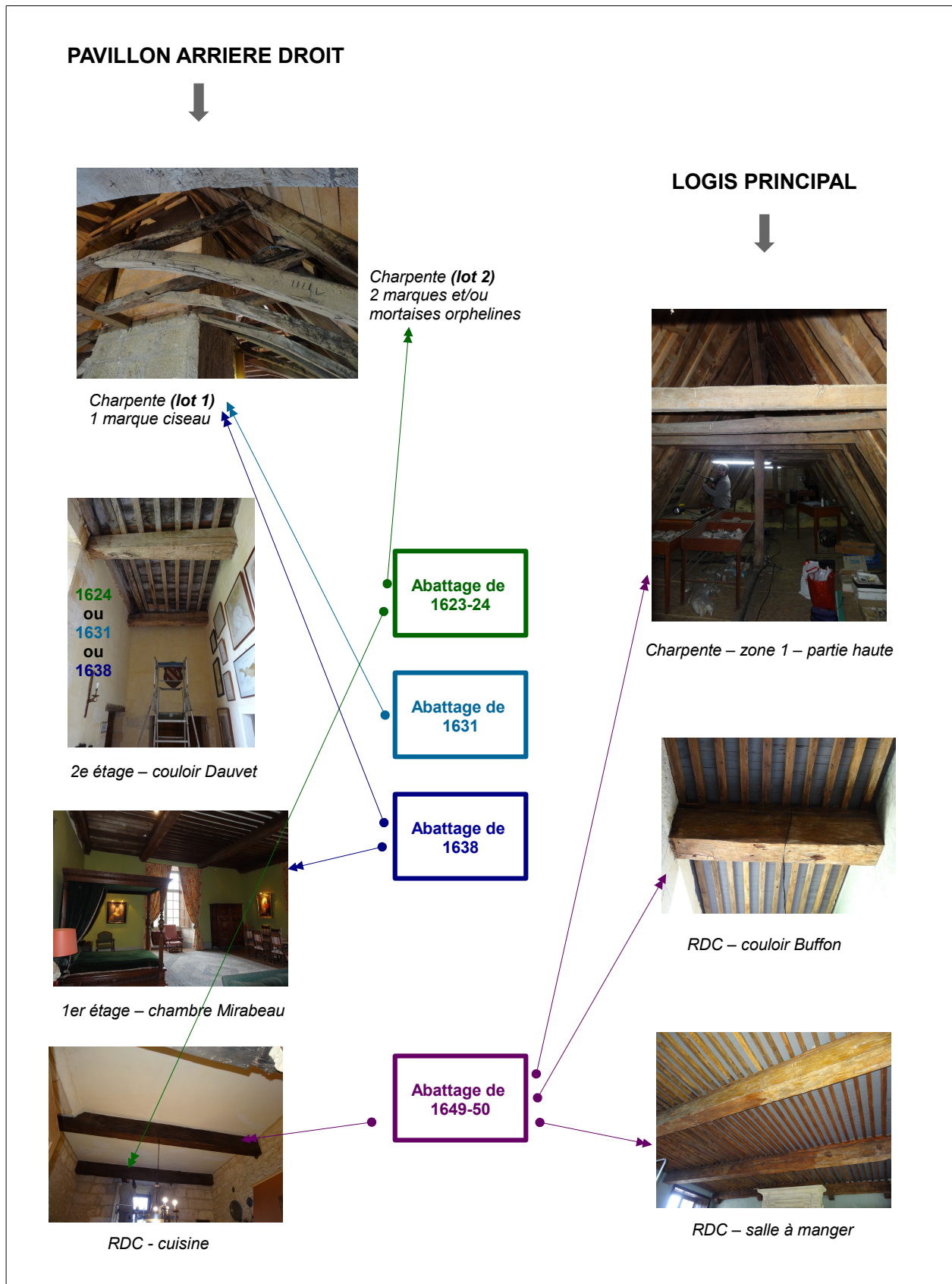


Figure 18 : Figure de synthèse des résultats obtenus (voir figures 17A et 17B pour les détails).

## 7 - CONCLUSIONS

Avec six bois non datés sur quarante-sept échantillonnés (soit 13%), le château de Sauveboeuf est à ce jour le site de la Vallée de la Vézère affichant le plus bas taux d'échec ; pour le département de la Dordogne, la palme revient au château de Lanquais avec 10% de bois non datés seulement.

Si la date est acquise avec un risque d'erreur quasi nul pour les vingt-deux bois composant la moyenne SauveboeufM3, une plus grande fiabilité aurait été souhaitable pour les dix-huit composantes des moyennes M1 et M2 ainsi que pour la chronologie du bois n°44, pour lesquelles les dates retenues restent des propositions. Toutefois, le très bon résultat obtenu avec la moyenne unitaire en châtaignier du château de Losse pour M1 est rassurante, de même que la cohérence avec laquelle toutes les dates d'abattage correspondant aux TER proposés de M2 et sauveboeuf44 trouvent leur place au sein des dates d'abattage issues des TER de M3 ou de M1.

Il est intéressant de souligner que tous les patrons de croissance datés, finalement issus d'arbres contemporains, avaient été assemblés en trois groupes différents – et non corrélés de façon significative – à l'étape de l'inter-datation. Le phénomène n'est pas rare, il signale des conditions de croissance variées avec peut être une aire d'approvisionnement assez étendue ou présentant une mosaïque de caractéristiques stationnelles (combinaisons substrat / statut / microclimat) importante. Dans certains contextes, des provenances géographiques différentes peuvent être mises en évidence mais ce n'est pas le cas ici. En l'absence de références au sud de la Dordogne pour la période concernée, le fait que les moyennes soient corrélées plutôt localement ou plutôt au nord ne signifie pas grand chose car il manque la moitié des éléments de comparaison nécessaires.

Les objectifs de ces analyses étaient un peu différents de ceux des études précédentes (vallée de la Vézère) puisqu'il ne s'agissait pas seulement de dater des éléments stylistiques pouvant servir de marqueurs chronologiques ; il s'agissait surtout d'apporter des éléments de datation susceptibles de préciser l'histoire connue du château (cf arasement en 1633).

Sous réserve que les bois datés les plus anciens aient effectivement été mis en œuvre dès la première fois au château et correspondent à des emplois in situ, les résultats obtenus permettent d'attester quatre phases de construction ou de remaniements différentes. Les deux premières auraient eu lieu peu de temps avant la destruction du château en 1624 et en 1631. Après la condamnation à l'arasement, une première phase de reconstruction aurait eu lieu en 1638 ; elle aurait concerné (au moins) le pavillon arrière droit et les artisans auraient utilisé un certain nombre de bois de récupération (cf charpente). Si d'autres indices vont dans le même sens, par exemple dans la lecture des élévations, la présence d'un bois de 1623 en poutre de rive au rez-de-chaussée (cuisine) pourrait signifier que le pavillon n'a pas été démolit au delà du 1<sup>er</sup> étage. Si aucun autre élément ne vient soutenir cette hypothèse, cette poutre doit être considéré comme un emploi, au même titre que les bois de la charpente datés de 1624. La dernière phase de travaux révélée par les bois échantillonnés aurait eu lieu en 1650, c'est apparemment la reconstruction du logis – tous les bois datés dans ce bâtiment sont rattachés à cette phase d'abattage. En revanche, elle est très peu perceptible dans les bois du pavillon arrière droit puisque seule la poutre centrale de la cuisine serait de cette époque (un remplacement ?).

A la lumière des dates obtenues, les indicateurs de remploi (marques d'assemblage, mortaises orphelines, etc...) de la charpente du pavillon mériteraient sans doute un nouvel examen plus systématique. Il se pourrait que les deux lots identifiés lors de la campagne de prélèvement ne soient pas représentatifs de la diversité des emplois présents dans cette

charpente. Le lot n°1, qui était supposé réunir des bois qui n'étaient pas en remploi, est finalement composé de bois issus de deux campagnes d'abattage différentes, l'une avant et l'autre après la démolition (1631 et 1638). S'agit-il d'une erreur de sélection, les bois de 1631 portent-ils en réalité des indices de remploi qui n'ont pas été repérés ? Ces indices sont-ils différents de ceux portés par les bois de 1624 (pas la même structure d'origine) ? Ou bien les bois de 1631 constituent-ils le stock non utilisé d'une campagne de travaux avortée ?

## 8 – BIBLIOGRAPHIE

BELINGARD C. et TESSIER L. 1997 Trees, man and climate over the last thousand years in southern french Alps. *Dendrochronologia* **15** : 73 - 87

BOURGEOIS C. 2004 Le châtaignier : un arbre, un bois. Institut pour le Développement Forestier. 2<sup>e</sup> éd. 347 p.

ECKSTEIN D. 1969 Entwicklung und Anwendung der Dendrochronologie zur Alterbestimmung des Siedlung Haithabu. Thèse de doctorat, Université de Hambourg. 113 p.

FRITTS H. C. 1987 Tree rings and Climate I and II. Background document of the Task Force Meeting on Methodology of Dendrochronology : Est / West Approaches. 2-6 June, 1986, Krakow, Poland. Academic Press INC (London) LTD. 567 p.

GUIBAL F., LAMBERT G. N. et LAVIER C. 1991 Application de trois tests de synchronisation à trois types de données. *Dendrochronologia*, **9** : 193 - 206

HOFFSUMMER P. (collectif sous la direction scientifique de), 2002. Les charpentes du XI<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle. Typologie et évolution en France du Nord et en Belgique. Centre des monuments nationaux / Monum, Editions du Patrimoine, Paris, p. 75-83.

LAMBERT G.N., LAVIER C. & GUIBAL F. 1992 La dendrochronologie, une méthode précise de datation. *Mémoires de la Société Géologique de France* **160** : 109 - 117

LAMBERT G. N. 1998 La dendrochronologie, mémoire de l'arbre. Dans : Les méthodes de datation en laboratoire. Collection « archéologiques ». FERRIERE A. (Ed.) Editions Errance, Paris. 13-69.

LCE – 2002 Base CNRS, version publique du 30 septembre 2002 (*Auteurs : CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon : Vincent Bernard, Virginie Chevrier, Claire Doucerain, Olivier Girardclos, Frédéric Guibal, Georges Lambert, Catherine Lavier, Christine Locatelli, Christophe Perrault, Patricia Perrier*)

PITTE, J. R. 1986 Terre de castanide. Hommes et paysages du châtaignier de l'Antiquité à nos jours. Fayard. 479 p.

RAMEAU, J.C., MANSION, D. et DUME, G. 2009 (ré-édition) Flore forestière française. Tome 1 : plaines et collines. Ed. IDF.

SCHWEINGRUBER, F ;H. 1982 Anatomie microscopique du bois. Ed : Institut Fédéral de Recherches sur la Forêt, la Neige et le Paysage - Suisse 226 p.

SCHWEINGRUBER F. H. 1988 Tree Rings – Basics and Applications of Dendrochronology. D. Reidel Publishing Company (Kluwer Academic Publishers Group). 276 p.

SCHWEIGRUBER F. H. , ECKSTEIN, D. , SERRE – BACHET, F. , BRAKER, O. U. 1990 Identification, presentation and interpretation of event years and pointer years in dendrochronology. *Dendrochronologia* 8 : 9 –38

## ANNEXE – Tableau de calcul du nombre de cernes perdus au carottage

identifiant	NC mesurés	cambium sur le bois	anatomie DC sur la carotte	NC comptés*	L forage mm	L carotte mm	L bois perdu mm	CM5DC mm	NC estimé	TER	Abattage
SVB01	119	oui	C automne	5						1644	Automne 1649
SVB02	67 (8)	oui	C automne	9						1641	Automne 1650
SVB03	80 (3)	oui	C automne							1647	Automne 1647
SVB04	109 (2)	oui	C automne							1647	Automne 1647
SVB05f	88 (3)	oui	C automne							1649	Automne 1649
SVB06	86 (3)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB07	129 (4)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB08	39 (18)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB09	132	oui	+ aubier		172	169	3	0,81	3,70	1646	Vers 1650
SVB10	31 (15)	oui	C printemps							1650	Printemps 1650
SVB11	113 (3)	oui	C automne							1649	Automne 1649
SVB12f	67 (2)	oui	C automne							ND	
SVB13	40 (18)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB14	65 (18)	oui	aubier		112	110	2	0,83	2,41	1646	Vers 1648
SVB15	77 (11)	oui	C automne							1631	Automne 1631
SVB16	82 (4)	oui	aubier		155	137	18	0,96	18,75	1624	Vers 1643
SVB17	38 (12)	oui	aubier		115	105	10	3,95	2,53	ND	
SVB18	69 (14)	oui	C automne							1624	Automne 1624
SVB19	66	duramen	duramen							1616	Après 1616
SVB20	42 (18)	oui	C automne							1624	Automne 1624
SVB21	81	limite aubier	+ aubier							1617	[1619 – 1657]
SVB22	61 (21)	oui	aubier		102	100	2	1,45	1,38	1623	Vers 1624
SVB23	42 (1)	oui	aubier		78	70	8	1,4	5,71	ND	
SVB24	82	aubier	+ aubier		158	152	6	1,22	4,92	1610	[1615 – 1650]
SVB25	41	oui	+ aubier		75	67	8	0,91	8,79	1611	Vers 1620
SVB26	57 (2)	oui	C automne	7	108	96	12	0,75	16,00	1598	Vers 1631
SVB27	75	limite aubier	+ aubier							1608	[1610 – 1648]
SVB28	62	oui	duramen		140	123	17	1,01	16,83	ND	
SVB29	74 (15)	oui	C automne							ND	
SVB30	65 (3)	oui	aubier		154	130	24	0,7	34,29	1606	Vers 1640
SVB31	85	aubier	aubier	11						1613	[1624 – 1653]
SVB32	63	oui	duramen		173	154	19	0,84	22,62	1600	Vers 1623
SVB33	58 (9)	oui	cambium	8						ND	
SVB34	84	oui	duramen		125	110	15	0,83	18,07	1620	Vers 1638
SVB35	75	limite aubier	duramen		159	150	9	1,1	8,18	1607	[1617 – 1655]
SVB36	63	limite aubier	duramen		130	125	5	1,16	4,31	1606	[1612 – 1650]
SVB37	83 (2)	oui	aubier		125	114	11	0,68	16,18	1620	Vers 1638
SVB38	54 (12)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB39	66 (14)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB40	54 (3)	oui	C automne							1650	Automne 1650
SVB41	88 (4)	oui	C automne							1623	Automne 1623
SVB42	88	oui	+ aubier		195	170	25	0,82	30,49	1623	Vers 1653
SVB43	68 (23)	oui	C automne							1638	Automne 1638
SVB44	146 (32)	oui	C automne							1638	Automne 1638
SVB45	55	limite aubier	+ aubier							1602	[1604 – 1642]
SVB46	60	limite aubier	+ aubier							1615	[1617 – 1655]
SVB47	75	limite aubier	+ aubier							1616	[1618 – 1656]

NC : nombre de cernes    DC : dernier cerne    L : longueur    mm : millimètres    TER : date du dernier cerne mesuré sur la carotte    ND : non daté  
C : cambium    CM5DC : cerne moyen, calculé à partir des 5 derniers cernes mesurés sur la carotte  
\* cernes comptés (et non mesurés) s'il y a risque d'erreur sur leur nombre exact : si les derniers cernes sont déconnectés (carotte cassée) ou si l'aubier est trop attaqué par les xylophages