

# **Développement de menuiseries bois performantes adaptées aux patrimoines bâtis des Vosges du Nord**

Pascal Demoulin  
Parc naturel régional des Vosges du Nord  
La Petite Pierre, France

Serge Fauvre  
SF Ingénierie BE construction bois  
Haguenau, France

## 1. Fondement du projet

### La création de menuiseries performantes adaptées aux patrimoines anciens et issus de la valorisation des bois locaux

Le patrimoine bâti est le reflet du lien entre l'homme et son territoire. Il est aujourd'hui menacé par des interventions qui le « banalisent » et par l'utilisation de techniques constructives inadaptées. Faire vivre le patrimoine bâti est devenu une mission complexe, en particulier en secteur protégé, sachant que le territoire des Vosges du Nord est riche de 13 000 logements d'avant 1948, représentant 1/3 du parc immobilier.

Les menuiseries anciennes, ne pouvant pas être restaurées et ne répondant plus aux exigences thermiques actuelles, sont souvent déposées et remplacées par des produits génériques. L'enjeu est de proposer aux porteurs de projets des menuiseries bois performantes et spécifiquement adaptées au patrimoine. Ces menuiseries devront rester accessibles par le grand public et permettre d'élargir les gammes de productions des acteurs économiques locaux.

## 2. Articulation d'objectifs

L'enjeu est double, il croise à la fois les enjeux **de restauration-rénovation du patrimoine bâti et l'émergence d'une économie locale des filières liées aux ressources biosourcées.**

Cette initiative fait suite au projet « habitat ancien en Alsace, amélioration énergétique et préservation du patrimoine », qui est mené en partenariat par la DREAL et la DRAC Alsace. L'enjeu est de dépasser les études stratégiques et techniques pour impulser des actions opérationnelles se traduisant par un développement économique local et la création d'emplois. Cette démarche s'appuie sur une volonté de préservation du patrimoine portée par le Service territorial de l'architecture et du patrimoine du Bas-Rhin et de la Moselle.

En parallèle, le SYCOPARC porte une stratégie pour qu'émergent de bonnes pratiques d'éco-rénovation. A ce titre, l'offre courante en menuiserie bois patrimoniale performante n'est pas assez importante. L'ambition est d'inscrire cette démarche dans le programme d'action de la future CFTT des Vosges du Nord et de partager ce projet avec les interprofessions (FIBOIS Alsace et GIPEBLOR), puis l'association Synergie Bois Local. Une telle action devra pouvoir s'étendre à l'échelle du massif des Vosges et être déclinée localement par d'autres structures comme les Parcs naturels régionaux de Lorraine et des Ballons des Vosges.

## 3. Stratégie et méthode

Aujourd'hui, cinq ambitions sont à relever simultanément dans la création de fenêtres et de menuiseries bois adaptées aux patrimoines anciens. Il s'agit à la fois d'imaginer **des modèles à l'aspect patrimonial** répondant aux **contraintes techniques**, aux **exigences des réglementations thermiques**, aux **ressources bois** tout en restant **dans les prix moyens de marché.**

1. Valeur patrimoniale
2. Avancés techniques
3. Exigence thermique
4. Valorisation des bois et des essences locales
5. Prix du marché

Un comité de pilotage a été constitué afin de suivre une mission articulée en 3 volets :

- Détermination des « qualités » patrimoniales des menuiseries
- Systèmes constructions et performances thermiques
- Mise en marché

Le groupement de bureaux d'études apte à réaliser cette prestation associe les compétences :

D'un Architecte du Patrimoine : Atelier d'architecture Jean-Christophe BRUA, Strasbourg,  
 D'un Ingénieur Bois, expert en Menuiseries : Serge FAUVRE Ingénierie, Haguenau,  
 D'un Consultant en Développement Marché : Patrick TRASSAERT Anticip Cnosultants.

## 4. Coordination des études

La phase étude fait l'objet de recherches patrimoniales, de synthèses des techniques constructives et de performance thermique.

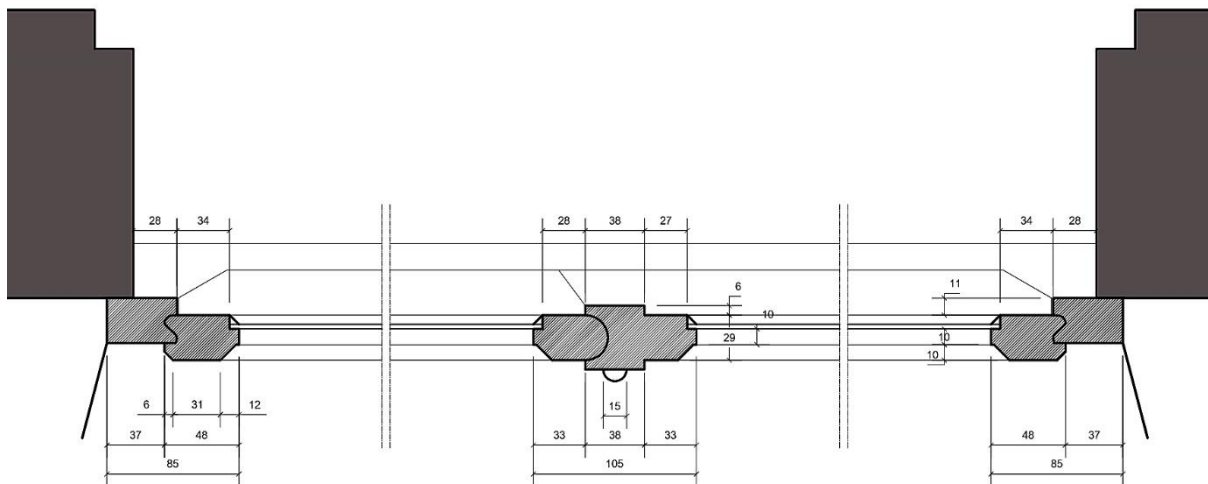
### 4.1. L'Inventaire : typologies et évolutions

Il est réalisé sous forme de fiches typologiques illustrant la diversité des menuiseries de fenêtres existantes sur le territoire : le dessin et l'organisation des fenêtres en relation avec le patrimoine bâti en pierre et pan de bois

- LA FENETRE A CROISEE comprenant traverse et meneau, période fin XVII<sup>e</sup> - mi XIX<sup>e</sup>, fréquence moyenne à faible
- LA FENETRE A MENEAU comprenant 1 à 2 meneau(x), période : XVIII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup>, fréquence moyenne
- LA FENETRE A LA FRANCAISE à petits carreaux verticaux et espagnolette, période : XVIII<sup>e</sup> - début XIX<sup>e</sup>, fréquence rare liée à l'influence française
- LA FENETRE A LA FRANCAISE à petits carreaux et crémone apparente, période : à partir de la mi XIX<sup>e</sup>, fréquence très importante
- LA FENETRE A LA FRANCAISE à grands carreaux et crémone apparente, période à partir de la fin XIX<sup>e</sup>, fréquence très importante
- LA FENETRE A IMPOSTE, période de la fin, XIX<sup>e</sup> et début XX<sup>e</sup>, essentiellement pour les bâtiments des années 1930 et après, fréquence faible.

Cette évolution constante des menuiseries se fait également selon les progrès liés au vitrage (cive (verre circulaire soufflé en couronne), carreaux (verre bombé et à plat soufflé en manchon), grand carreau (verre étiré, flotté laminé), et aux ferronneries (articulation ouvrant/dormant de la penture au gond, et système de fermeture du loquet, à espagnolette, puis aux crémones apparentes jusqu'à encastrées).

### 4.2. Relevés : proportion et finesse des détails



Les sections des dormants/ouvrants mis en œuvre sont relativement fines laissant une part importante au clair de vitrage. **En particulier les battues centrales des menuiseries seraient de l'ordre de 96 à 108 mm en moyenne** pour une fenêtre à la française.

**Gamme : typologie cible et déclinaison**

**Les fenêtres à la française composées de 2 vantaux + battue constituent environ 90 % des cas courants** sachant que les fenêtres à traverses et meneaux se retrouvent souvent sur des patrimoines singuliers nécessitant des menuiseries à façon basées sur le relevé de l'existant.

### 4.3. Hiérarchisation : les choix techniques

#### Liste des critères :

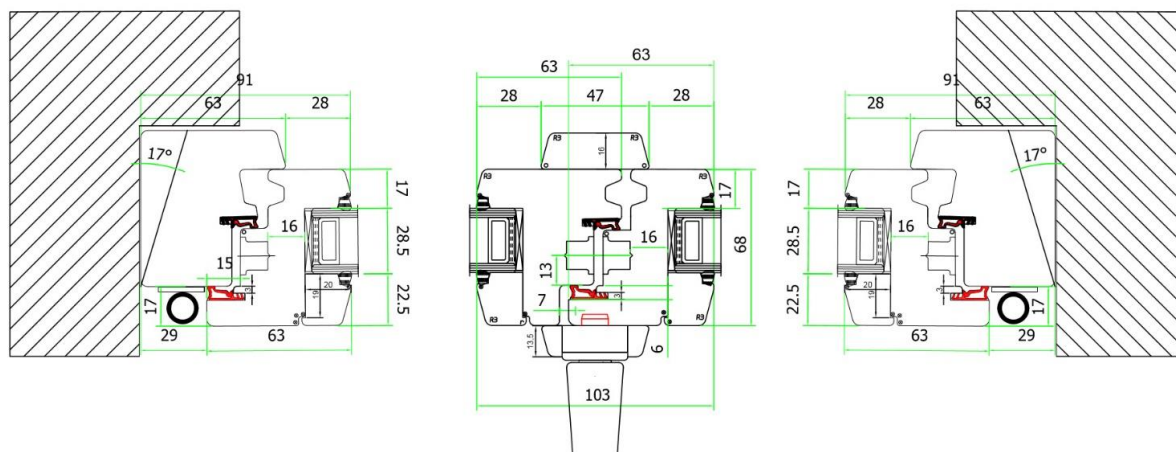
- l'épaisseur du bois
- les largeurs des masses bois
- le type de pièce pour une 2V : battue ou meneau
- le type de pièce pour une croisée : traverse intermédiaire ou d'imposte ou petits bois collés
- le petit bois collé avec ou sans intercalaire
- l'essence des bois
- le type de vitrage : simple ou double
- le type de l'intercalaire : alu ou à bords chauds

#### Quantification de l'impact des critères sur le coût, sur la valeur Uw/Sw et sur la valeur patrimoniale :

0 : nul                      1 : très mauvais                      2 : mauvais  
3 : moyen                    4 : bon                                      5 : très bon

Critères	Caractéristiques de différenciation	Coût	Uw / Sw	Valeur patrimoniale	Note	Commentaire
Epaisseur	58 mm	4	1	5	10	Limite RT
	68 mm	5	3	4	12	Le 68 mm de préférence
	78 mm	3	5	2	10	Rénovation BBC
Largeurs des masses bois des ouvrants	80 mm	5	3	2	10	
	75 mm	5	4	5	14	Privilégier les faibles largeurs (voir pt ventilation.)
Cas standard	Meneau	1	2	5	8	
	Battue rapportée	4	5	2	11	Liberté d'aspect
	Faux meneau	2	2	3	7	Attention, surlargeur, donc assemblage par tourillons
Petits bois collés et intercalaires	Avec inter.	1	1	3	5	
	Sans inter.	5	5	1	11	Utiliser un scotch double face et du silicone noir
Essence	Chêne	1	1	5	7	
	Pin	5	5	3	13	Essence locale
Vitrage	Simple	2	0	5	7	
	Double	4	3	3	10	Surtout avec du bois 68
	Triple	3	5	1	9	
Intercalaire	alu	5	0	0	5	
	à bords chauds	1	5	4	10	Couleur à définir

## 4.4. Détails et prescriptions



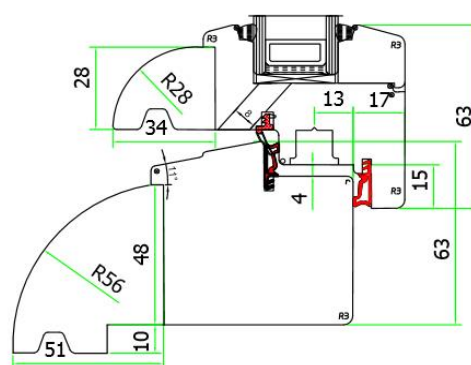
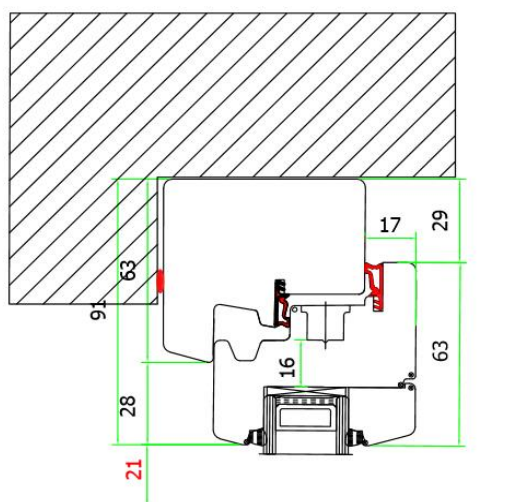
### Configuration générale :

- Essence : Pin (variante en chêne)
- Montants battants à recouvrement
- Finitions : opaque (exemple : blanc cassé, Ral 9001) ou lasure
- Vitrage : double vitrage avec intercalaire à bord chaud noir, gris ou blanc
- Barrière d'étanchéité : silicone blanc ou noir
- Si petits bois collés : adhésifs et silicone noir
- Ferrage : gâches encastrées, ferrures encastrées, axe tête de 9 ou 13 mm
- Ferrage caché, gonds à l'ancienne sur le semi-fixe (variante : ferrage caché)

### Configuration technique :

- Epaisseur des ouvrants et des dormant : 68 mm voire 78 mm
- Jeu de 4 mm, recouvrement de 12 mm
- Hauteur feuillure à verre : 20 mm
- Assise des parclozes : minimum 13 mm
- Joint : Central dormant noir ou blanc
- Phonique dans l'ouvrant noir ou blanc
- Configuration d'une 2V : Battue, avec en option des petits bois collés sans intercalaire
- Poignet dans l'axe des menuiseries

Coupe horizontale



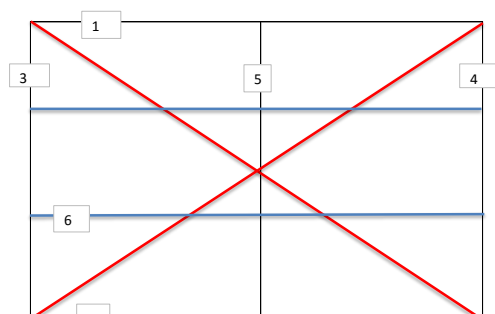
Coupe verticale

## 4.5. Etude thermique et exigence de la RT

Essence et configuration	Menuiserie 2 vantaux 1480*1530					
	68 mm		78 mm		78 mm	
	Double vitrage				Triple vitrage	
	Ug = 1,1W/m <sup>2</sup> K	g=62%	Ug = 1,1W/m <sup>2</sup> K	g=62%	Ug = 0,6W/m <sup>2</sup> K	g=60%
<b>PIN</b>	Uw en W/m <sup>2</sup> K	Sw	Uw en W/m <sup>2</sup> K	Sw	Uw en W/m <sup>2</sup> K	Sw
2 vantaux	1,26	46%	1,23	46%	0,87	45%
2V +2 petits bois collés par vantail sans intercalaire	1,26	44%	1,23	44%	0,87	43%
2V +2 petits bois collés par vantail avec intercalaire à bord chaud	1,27	44%	1,24	44%	0,89	43%
<b>CHENE</b>	Uw en W/m <sup>2</sup> K	Sw	Uw en W/m <sup>2</sup> K	Sw	Uw en W/m <sup>2</sup> K	Sw
2 vantaux	1,34	46%	1,30	46%	0,94	45%
2V +2 petits bois collés par vantail sans intercalaire	1,34	45%	1,30	44%	0,94	43%
2V +2 petits bois collés par vantail avec intercalaire à bord chaud	1,35	45%	1,32	44%	0,94	43%

U<sub>w</sub> ≤ 1,7 W/m<sup>2</sup>K et S<sub>w</sub> ≥ 0,36 ou  
U<sub>w</sub> ≤ 1,3 W/m<sup>2</sup>K et S<sub>w</sub> ≥ 0,30

Schéma et différents Ufi :



Toutes les variantes de menuiseries seraient donc **éligibles aux aides de crédits d'impôts et conviendraient pour équiper des bâtiments soumis à la RT2012** sauf la combinaison rouge, les oranges étant limites.

## 4.6. Bois et essences locales

**Naturellement durables de classe 3, les essences prescrites pin sylvestre (purgé d'aubier) et chêne sont largement représentées dans les forêts du Grand Est et en particulier dans les Vosges du Nord.** Cependant, l'approvisionnement local reste marginal sachant que l'offre de carrelats en bois massif ou bois massif lamellé n'est pas très étendue. L'ambition serait d'organiser une filière locale d'approvisionnement associant scieur et menuisier pouvant déboucher sur la production carrelat technique.

## 5. Mise en marché

### 5.1. Obligation pour un fabricant de menuiserie et le marquage CE

#### Le marquage CE

Le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (SEVCP) est de type 3. La norme produit applicable est la norme harmonisée NF EN 14351-1 (2010). Le marquage CE pour les fenêtres et portes extérieures mises sur le marché est réglementaire et obligatoire depuis le 1er février 2010. Ainsi, la conformité au marquage CE d'une fenêtre ou d'une porte extérieure est justifiée, sous la responsabilité seule du fabricant, à l'aide

- d'essais de type initial (ETI): le fabricant fait réaliser ces essais dans un laboratoire notifié ;
- d'un contrôle de production en usine (CPU) : le système qualité mis en place par le fabricant doit s'assurer que les fenêtres ou les portes mises sur le marché sont conformes aux caractéristiques de performance annoncées ;
- d'une déclaration des performances : toute information concernant les performances correspondant aux caractéristiques essentielles ne peut être communiquée que si ces performances sont incluses et précisées dans la déclaration des performances.

### Une obligation réglementaire

Le marquage CE est la conséquence directe de la directive européenne sur les produits de construction. Ainsi, selon la norme NF EN 14 351-1, les menuiseries extérieures doivent répondre à 6 exigences : résistance mécanique et stabilité ; hygiène, santé et environnement ; sécurité d'utilisation ; protection contre le bruit ; économie d'énergie et isolation thermique ; sécurité incendie. Le marquage s'applique aux fenêtres fabriquées et vendues à un tiers qui les pose. **Il ne concerne pas les fabricants qui se chargent eux-mêmes d'installer leurs menuiseries.** Un artisan qui a pour habitude de vendre et poser des produits selon les directives d'un gammiste est tenu au marquage CE. **En revanche, si le même chef d'entreprise conçoit et fabrique un produit dédié à un ouvrage exceptionnel, il ne l'est pas pour ce chantier.** Le marquage est déclaratif et obligatoire. La déclaration de conformité établie par le fabricant est accompagnée d'un dossier technique avec, pour la procédure de type 3, un ou des rapports d'essais AEV ainsi que la valeur des performances thermiques et acoustiques délivrés par un organisme notifié.

### 5.2. Prototypage et implication des professionnels



Une forte participation des entreprises :

Cinq entreprises ont été consultées lors des phases de mise au point des éléments techniques. **Trois entreprises ont chacune réalisé un prototype** qui a été analysé par le comité de pilotage. Les menuiseries proposées offrent un niveau de qualité très satisfaisant répondant bien aux objectifs initiaux.

### 5.3. La gestion des droits

Pour mémoire, les bureaux d'études en charge de la mission **cèdent tout droit sur le cahier des charges**, sachant que celui-ci sera transféré de manière gracieuse aux entreprises ayant signé une charte de respect de ce cahier des charges. **L'ambition, à terme, est de rendre ces menuiseries accessibles au plus grand nombre sans surcoût, c'est pourquoi il est essentiel que de nombreuses entreprises investissent le marché.**

## 5.4. Etude de marché

La suite du processus d'innovation engagé sera la mise sur le marché d'une nouvelle offre de menuiserie : il s'agit d'une étape sensible qui peut mettre en péril le projet si elle n'est pas bien abordée.

Les 5 étapes du processus de mise en marché :

Voici les étapes à respecter pour créer, en Alsace du Nord et probablement au-delà, un marché intermédiaire entre la **fenêtre bois générique** et le **contretype exact d'une fenêtre ancienne** réalisé par un artisan. Un tel processus se base sur **un diagnostic, le test du concept, l'élaboration d'une stratégie de lancement, de la commercialisation et enfin du contrôle.**

## 6. Conclusion : le patrimoine vecteur d'innovation dans les menuiseries bois

La création d'une gamme de menuiserie adaptée au patrimoine bâti ancien peut sembler sclérosant. Mais dans les faits, l'objectif de concilier respect du patrimoine, exigence thermique et maîtrise technique dans une logique de recherche développement ouvre de nouvelles perspectives. Il ne s'agit pas de limiter cette approche à une question esthétique basée sur le « plagiat grossier » de menuiseries anciennes de références qui ignorent alors l'importance de l'évolution constante des menuiseries et l'intérêt de reproduction à l'identique.

Cette étude propose d'explorer une voie intermédiaire qui vise la masse représentative des fenêtres à la française. L'objectif n'est pas de calquer des appendices dits patrimoniaux aux menuiseries génériques mais de repenser les détails des profils bois intégrant les avancées des châssis vitrés. Il en résulte des menuiseries à recouvrement aux proportions proches de relevés historiques associant aux clairs de vitrage importants des battues centrales fines et des rejets d'eau intégrés. Ainsi, les profils proposés limitent les largeurs des châssis en faveur de leurs épaisseurs (68 mm minimum). Cela permet de rigidifier les ouvrants, de renforcer leur performance thermique tout en facilitant l'intégration de double vitrage à bord chaud. Ces menuiseries au dessin fin se différencient des standards actuels massifs et démontrent du potentiel d'innovation lié à la valorisation des bois locaux comme le pin sylvestre et le chêne.