

# RESTAURER & CONSTRUIRE

dans le respect  
de l'identité architecturale  
et paysagère locale



## guide architectural & paysager du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient



# techniques

Structure Bois

Pierres & Briques

Enduits

Menuiseries Extérieures

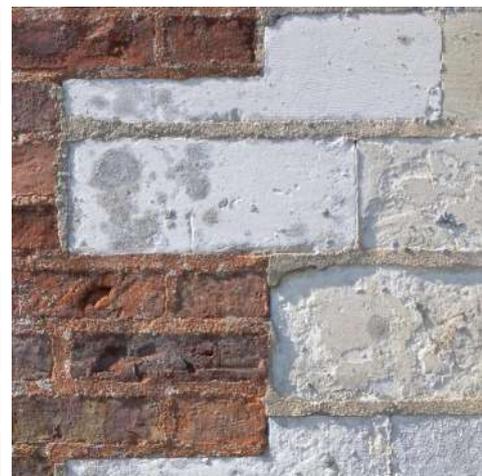
Bardage Bois

Couverture / Zinguerie

Serrurerie / Métallerie

Techniques Actuelles

Plantations



# éditorial

Le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient est riche d'un patrimoine bâti remarquable, caractérisé à la fois par des traits communs et des spécificités locales. Un lien étroit et séculaire existe entre l'architecture traditionnelle et le paysage. Cette interrelation est l'un des fondements de l'identité du territoire du Parc de la Forêt d'Orient et offre de fortes potentialités en terme d'amélioration du cadre de vie, d'attractivité du territoire et de développement socio-économique. Conscient de cet enjeu, le Parc a inscrit la valorisation du patrimoine et le développement culturel parmi les orientations de sa Charte. Malheureusement, depuis quelques décennies, face aux nouvelles logiques économiques, les constructions en milieu rural perdent de leur homogénéité architecturale et se banalisent.

Le territoire de notre Parc se divise en deux grandes entités architecturales : pans de bois et moellons calcaire; et deux grandes entités paysagères : champagne humide et champagne crayeuse. Chacune de ces grandes entités recèle différentes zones caractéristiques, traduites cartographiquement dans le

diagnostic réalisé dans le cadre du projet de révision de Charte 2010-2021 du Parc.

Cependant, l'identité architecturale du Parc de la Forêt d'Orient est aujourd'hui menacée par deux phénomènes :

- d'une part, l'augmentation du nombre de constructions réalisées sans prise en compte des spécificités architecturales locales et sans souci d'intégration paysagère,
- d'autre part, les travaux de rénovation du bâti ancien entrepris sans considération patrimoniale.

Ces deux phénomènes découlent généralement d'un manque d'information.

Face à ce constat, le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient souhaite développer un outil de sensibilisation et de conseil à l'architecture rurale traditionnelle et innovante : le Guide Architectural et Paysager du Parc (GAP).

Ce Guide s'adresse en priorité aux habitants du Parc mais sera aussi diffusé à toute personne concernée par le processus de construction et de restauration

d'un édifice: maîtres d'œuvre, architectes, artisans du bâtiment... Il donne les bases de connaissance et d'analyse d'un bâti ancien et répond clairement aux questions se posant au maître d'ouvrage. Il aborde tous les aspects de la restauration d'un bâti traditionnel et de la construction neuve.

Ce Guide Architectural et Paysager du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient est publié en trois fascicules :

- ❑ le premier a pour objectif la «sensibilisation" aux particularités du patrimoine local et à son évolution au cours du temps,
- ❑ le second propose des «recommandations" d'ordre pratique pour un aménagement présentant une intégration paysagère réussie
- ❑ le troisième apporte des précisions «techniques" concernant les différents types d'interventions courantes, il est à destination des professionnels.

Le GAP constitue un outil de référence pour un bâti de qualité respectueux de son environnement paysager. Il s'agit d'un outil de sensibilisation et de conseils à l'architecture rurale traditionnelle et aux caractéristiques paysagères du territoire. Son but n'est pas d'établir une obligation, ni de proposer un catalogue de solutions, ni d'encourager une copie servile de ce que nos devanciers ont réalisé harmonieusement. Sa vocation est pédagogique en proposant des pistes de réflexion avant d'envisager tout type d'aménagement. Il est également chargé d'encourager les initiatives locales alliant innovation et tradition de manière esthétique et fonctionnelle.

Désormais, il appartient à chaque élu (Maire, Conseiller municipal, pétitionnaire d'autorisation d'urbanisme, professionnel du bâtiment et de l'architecture) ou simple observateur de notre territoire de faire en sorte que notre patrimoine soit sauvegardé par le biais de ce Guide Architectural et Paysager du Parc.

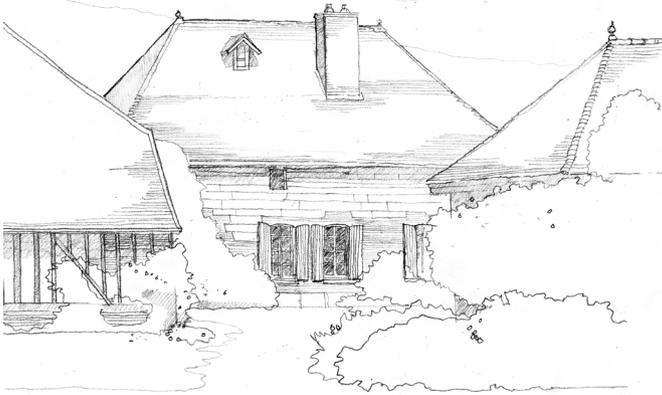
1. introduction
2. structure bois
3. pierres et briques
4. enduits
5. menuiseries extérieures
6. bardage bois
7. couverture, zinguerie
8. serrurerie, métallerie
9. techniques actuelles
10. plantations
11. jeu "vrai ou faux"
12. glossaire
13. documenttaion
14. crédits



## CHAMPAGNE CRAYEUSE

plaine calcaire de grandes cultures,  
collines inclinées vers la Champagne humide

- Paysages ouverts très "graphiques" ponctués de quelques bosquets,
- Bâti regroupé en villages ou villages-rues



Maison de maître, Courteranges  
Craie, brique, pan de bois, tuile plate

## BALCON DU PARC

ligne de crête  
dominant les lacs

## CHAMPAGNE HUMIDE

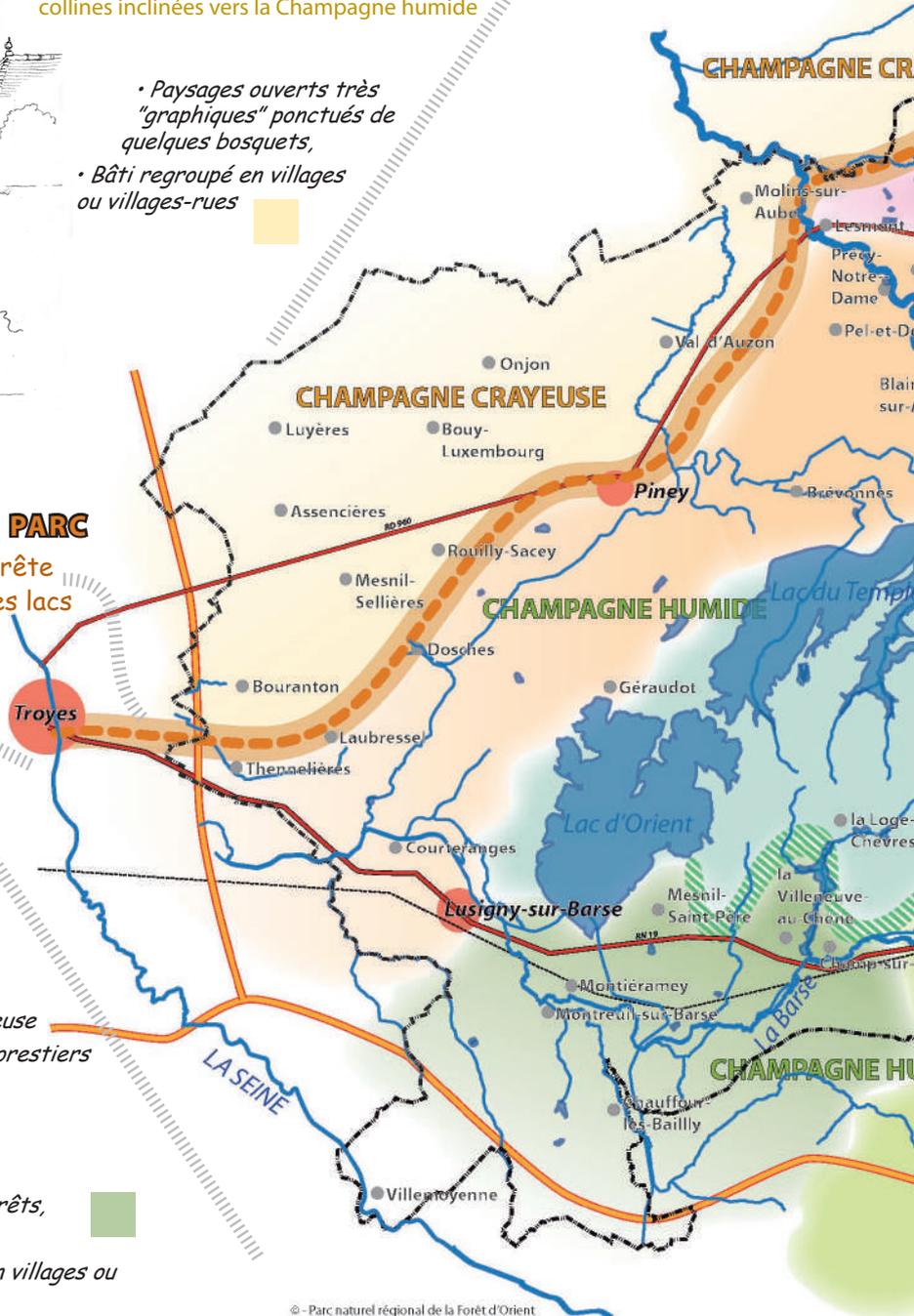
plaine semi-bocageuse  
associant pâturages, cultures,  
bois, haies, arbres isolés  
sols à dominante  
argileuse et sableuse

- Paysage semi-ouvert
- Dominante de grandes cultures au contact de la Champagne crayeuse
- Effet de couloir entre blocs forestiers

• Forêts et lacs

• Prairies, bocages, forêts,  
relief ondulé

• Bâti regroupé en villages ou  
villages-rues



## CHAMPAGNE HUMIDE

Paysage semi-bocager, prairies et grandes cultures alternées  
Forte présence de l'eau  
Sensibilité face aux poussées péri-urbaines de Brienne-le-Château

- *Plaine de Brienne, paysages ouverts de terres cultivées*
- *Urbanisation en taches autour des agglomérations*



- *Paysage de transition*
- *Grandes lisères forestières et franges pâturées*



- *Vignes sur coteaux, pâtures en fond de vallée*
- *Bâti regroupé en villages*

## BARROIS

paysage agricole composite, relief alternant plateaux et coteaux,  
viticulture sur coteaux, prairies humides en fond de vallées,  
bois disposés en crête,  
grandes cultures en plateau  
sols à dominante calcaire

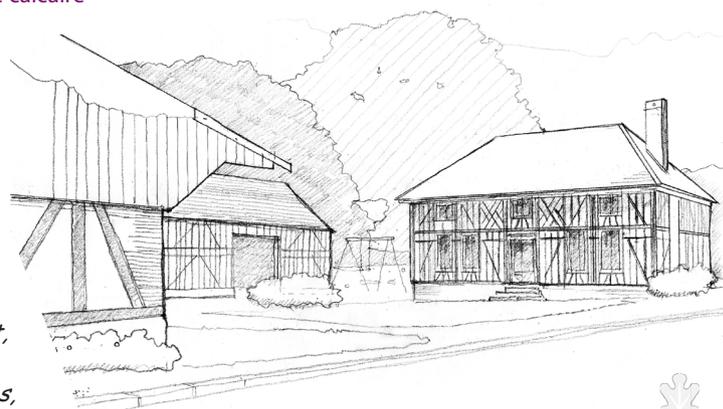
- *Prairies, bocage, forêt, relief ondulé*
- *Bâti regroupé en villages, hameaux et bâti isolé*

L'interrelation entre l'architecture traditionnelle et le paysage fonde une part essentielle de l'**identité** du territoire du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient.

Les **techniques constructives** anciennes qui avaient été abandonnées au milieu du XXème siècle, ont été remises à l'honneur depuis une quinzaine d'années. Indispensables aux travaux de restauration, sauf à condamner toutes les constructions de plus de 100 ans d'âge, elles sont également **riches d'enseignement** pour l'évolution de la construction vers un bâti plus économe, plus confortable et plus respectueux de l'environnement.

L'architecture contemporaine doit trouver pleinement sa place dans le paysage du Parc. Elle y parviendra en utilisant le langage des **matériaux et des techniques ancestrales** au service d'une expression de la modernité.

Ce cahier technique à destination des prescripteurs, entrepreneurs et maîtres d'ouvrages ambitionne de constituer un **outil de référence** accompagnant tout projet. Pour l'approfondissement des différents thèmes abordés, il renvoie à une documentation technique détaillée.



Ferme organisée autour d'une cour, Bouy-Luxembourg  
Pan de bois et torchis, pan de bois et brique, tuile plate



## Importance du choix et de la préparation du bois

Le chêne est l'essence dominante des constructions à poutre de bois; une mise en oeuvre adéquate rend sa longévité et sa résistance incomparables. Lorsqu'il fait défaut, on le remplace par le châtaignier ou encore par le peuplier pour le bâti agricole.

Soulignant l'implication de toute la chaîne de production depuis la gestion des forêts, les bûcherons, la scierie et les négociants, le choix du bois d'oeuvre par le charpentier reste une étape cruciale.

Les bonnes conditions de pousse, d'abattage,

de stockage et de préparation doivent faire l'objet de contrôles rigoureux à chaque étape de manière à profiter des meilleures qualités du matériau une fois mis en oeuvre.

Lorsque des qualités mécaniques élevées sont requises, on choisit des sujets de bordure qui ont acquis une résistance supérieure aux sujets de pleine forêt.

L'aubier, dont l'épaisseur diminue avec l'âge de l'arbre, est supprimé lors de l'opération d'équarrissage pour ne conserver que le duramen ou bois parfait.

Le charpentier tient compte de la position de la pièce débitée dans la bille, qui influe sur son comportement et conditionne son emploi.

*Détail d'un poteau porteur : assemblage à tenon et mortaise avec la sablière et une décharge. Le poteau repose sur un dé de pierre, le solin et le hourdis sont en brique. Des pièces de fer forgé forment le pivot de la porte et un renforcement de la pierre d'appui.*



## ■ Remplissage ou hourdis

Torchis, brique, craie ou remplissages mixtes coexistent. Le torchis maintenu par les **palançons** -petites lattes de châtaignier refendu placées entre les pans de bois- et coffré nécessitait beaucoup de main d'oeuvre autrefois fournie par l'entraide.

Aujourd'hui, du torchis prêt à l'emploi est commercialisé. Il peut être remplacé par un mortier de chanvre et chaux, qui présente en outre des qualités d'isolant.

Un enduit à la chaux est réalisé après séchage complet du torchis ou du mortier avec un fini gratté au nu du bois.

## ■ Bois de réemploi

Les bois anciens très secs, très difficiles à travailler peuvent être utilisés si l'on évite au maximum d'avoir à les ajuster.

Les plus anciens bois de charpente étaient taillés à la hache. Pour les bois de grande longueur, une face parfaitement dressée servait de référence. A partir du XIIIème siècle, les techniques de tracé et le sciage en long se développent pour façonner des sections plus régulières. En période de pénurie, des pièces courbes ont été utilisées. A partir du XIXème siècle, les débits mécanisés, par des moulins à eau et ensuite des machines à vapeur, fournissent des pièces régulières.



## ■ Champignons & insectes xylophages

Le **risque majeur** d'altération du bois est la **dégradation fongique** qui conduit à la pourriture et ouvre la voie aux insectes. Le bois craint surtout l'humidité permanente en milieu aérien : les champignons ne se développent qu'en présence d'un taux d'humidité du bois compris entre 20% et 80%. Sous nos climats, la courbe d'équilibre du bois n'atteint jamais cette cote sans une cause extérieure : fuite (couverture, canalisation) ou contact permanent avec l'humidité.

Les champignons lignivores, parmi lesquels la mûrle est le plus répandu en Champagne humide, provoquent une pourriture du matériau ligneux lui-même. Selon le composé dégradé, il s'agit de pourriture fibreuse, molle ou cubique, qui occasionne une diminution importante des qualités mécaniques.

Les insectes font encourir au bois un risque beaucoup plus modéré pour des ouvrages extérieurs. L'aubier des essences de pays tempérés, sensible aux insectes xylophages à larve, capricornes, vrillettes, lyctus et aux champignons lignicoles, n'est pas employé en charpenterie. Le coeur de l'arbre sécrète quant à lui des tanins qui agissent comme un répulsif.

Les termites, dont à la fois les larves et les insectes adultes se nourrissent de la cellulose du bois, n'ont pas atteint le département de l'Aube à l'heure actuelle. Les précautions pour éviter une infestation sont les mêmes que pour les coléoptères à larve.

## ■ Classe de risque

La norme NF EN 335 comprend trois parties :

- la partie 1 donne les définitions générales des classes de risque d'attaque biologique,
- la partie 2 concerne l'application au bois massif,
- la partie 3 l'application aux panneaux à base de bois.

Elle distingue 4 classes de risque, de l'environnement le moins exposé vers le plus exposé :

- 1- bois sec abrité,
- 2- l'humidité du bois massif dépasse occasionnellement 20 %,
- 3- bois à l'extérieur, hors du contact du sol,
- 4- bois en contact permanent d'eau douce, saumâtre ou salée et au contact du sol.

## ■ Durabilité naturelle

Choisir les essences selon leur durabilité naturelle hors aubier et en adéquation avec leur usage (voir Classe de risque) permet de ne pas appliquer de traitement au bois.

La Norme européenne NF EN 350 répertorie 130 essences de bois résineux et feuillus tempérés et tropicaux commercialisés en Europe en **cinq classes de durabilité naturelle** vis-à-vis des attaques de champignons et d'insectes :

- 1- très durable
- 2- durable
- 3- moyennement durable
- 4- faiblement durable
- 5- non durable

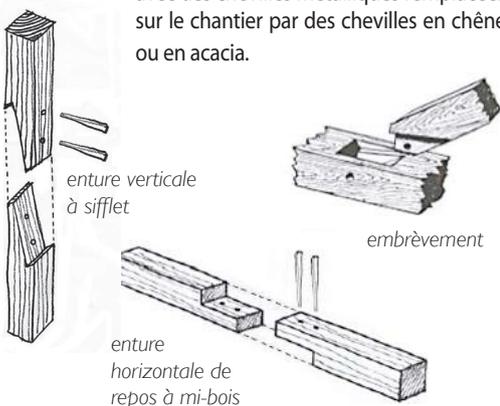
La "durabilité conférée" s'acquière par traitement du bois lorsque la durabilité naturelle d'une essence s'avère insuffisante par rapport à l'emploi prévu (ex:

## ■ Assemblages

Les assemblages fonctionnent comme des **liaisons d'allongement** ou des **liaisons d'élargissement**. Ils permettent aux ossatures bois d'absorber les déformations avec un peu de souplesse.

La conception de l'assemblage change selon que les pièces doivent travailler en butée, en compression, en traction et en flexion, etc.

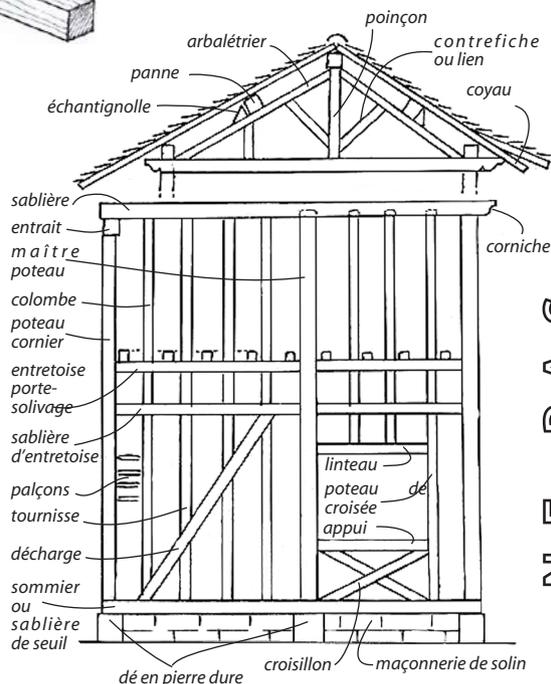
Les pièces majeures de l'ossature, les remplissages, les liens, les guettes sont assemblés par des tenons et mortaises chevillés. Les assemblages sont testés en atelier avec des chevilles métalliques remplacées sur le chantier par des chevilles en chêne ou en acacia.



## ■ Vocabulaire

Chaque pièce du pan de bois remplit une fonction précise et occupe une place déterminée dans la construction que son nom désigne.

Les **sablières**, pièces principales horizontales, maintiennent entre elles les **colombes**, pièces verticales (de columna, colonne, qui a donné le nom de colombage). Les pièces obliques reportant les charges entre sablières ou entre une sablière et un poteau sont des **décharges** ; elles reçoivent les **tournisse**. Les pièces obliques de contreventement se nomment **guettes** en partie basse et **liens** en partie haute.



d'après J.Viart, "Maisons à pans de bois" in Folklore de Champagne, n° 42, 1974  
et Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, "L'Art de la charpenterie"

## Restauration d'un pan de bois

Selon l'état de la construction, les interventions à envisager vont de la **restauration ponctuelle** à un **démontage-remontage** quasi complet. La règle dans tous les cas est de conserver tout ce qu'il est possible de **conserver** de l'existant y compris les matériaux de hourdis et de protection.

Les travaux courants consistent en :

- la réparation par une cale d'un bois dont la résistance n'est pas affectée, toujours dans un bois de même nature
- un remplacement d'une pièce majeure ou secondaire de l'ossature ; pour employer les essences au meilleur de leur résistance, on place le chêne à l'horizontale, tandis que le peuplier peut être utilisé pour les pièces verticales

- une réfection ou une consolidation de la maçonnerie du solin, dernière étape d'une restauration avant le hourdis. Son rôle est d'isoler la sablière de l'humidité et non de la porter.

Le démontage-remontage peut toujours être réalisé, entièrement ou partiellement. Le démontage soigneux permet d'acquérir une connaissance très fine du bâtiment, nécessaire à son remontage.

Le démontage se fait dans la logique de montage originel. Le remontage est préparé en atelier où sont aussi façonnées les pièces de remplacement.

Un pan de bois affaissé peut être redressé, à l'aide de vérins et de tire-forts.

**Entreprendre** la restauration d'un pan de bois sans avoir analysé auparavant sa composition et sa mise en oeuvre, au risque de contredire la logique constructive et d'aggraver les dégradations.

**Favoriser** les attaques des champignons et insectes xylophages. Il faut impérativement observer les principes de la préservation :

- concevoir l'ouvrage de manière à limiter les risques d'attaque biologique en prévoyant toutes les protections contre l'humidité
- utiliser la durabilité naturelle des essences en relation avec leur emploi.

**Encourager** l'humidité stagnante, ennemi n°1 du bois. Pour cela il faut exclure : enduit étanche, isolation intérieure non perméable à la vapeur d'eau, ciment et revêtements plaqués en façades.

**Découvrir** un pan de bois destiné à rester masqué : exposée aux agressions climatiques et aux infiltrations, la structure de bois jusque-là protégée risque de révéler un tracé pauvre et des modes de construction modestes (faible qualité des bois et du hourdis).

NE PAS



Moellons calcaires à jointoiement en creux, chaînages et encadrements en brique saillants indiquant qu'un enduit était probablement prévu, Briel-sur-Barse



Appareillage de craie : assises régulières, joints verticaux sans mortier, Molins-sur-Aube



Pierre calcaire avec joints beurrés, bandeau de brique saillant, Chauffour-les-Bailly



Soubassement en maçonnerie mixte, colorés de brique pilée



## Pathologies

Eclatement par le gel, desquamation, alvéolisation, détérioration des enduits, des joints, efflorescences, dissolution, mauvais traitements antérieurs, encrassement, la façade est, avec la couverture, l'élément le plus exposé aux intempéries, aux salissures et aux agressions de l'environnement.

Les façades subissent souvent des interventions humaines douloureuses et parfois destructives : nouveaux percements ou agrandissements de fenêtres, bouchage ou occultation d'ouvertures, revêtement inapproprié, nettoyages agressifs, "modernisations" et non-respect des proportions de baies, etc.

La conception, les protections, les matériaux utilisés et la qualité de leur mise en œuvre sont déterminants dans la longévité d'une façade, sur le plan technique comme sur l'esthétique.



Chaînage de brique pour un mur de moellons calcaire en soubassement et craie appareillée, Molins-sur-Aube



Soubassement de pierre pour un mur en brique polychrome, Lusigny-sur-Barse



Maçonnerie de moellons de grosse taille avec joints en creux au mortier de ciment, linteau de porte incongru en voûte plein cintre, ce travail récent ne correspond pas aux techniques en usage dans le Parc



Linteau de brique avec clé et piédroit en pierre de taille, maçonnerie de moellons calcaire, Bossancourt

## ■ Créer un linteau dans une façade de pierre ou de brique

Les linteaux anciens réalisés en **pierres de taille** ou en **brique** se maintenaient en place et déchargeaient le poids qu'ils supportaient par le simple fait de leur **forme** et de leur **appareillage**.

Aujourd'hui, les linteaux sont souvent réalisés en béton armé qui reprend seul les charges. Le béton est ensuite "habillé" par un placage de pierre ou de brique qui n'exprime plus la réalité de l'élément structurel mais en représente seulement une imitation.

Dans le cas de la brique, un linteau appareillé peut être monté en façade devant le linteau béton placé en renfort dans l'épaisseur restante du mur.

Dans la maçonnerie de pierre, si, pour des questions de coût, on ne peut réaliser un linteau en pierre de taille selon les règles de l'art, on préférera un linteau en bois aux arrêtes abattues ou un linteau en briques appareillées. Ces dernières, obligatoirement posées en situation de claveaux, suivent le dessin d'un arc cintré.

## 3 . pierre & brique

### ■ Comment jointoyer

Utiliser un **mortier de chaux aérienne ou hydraulique** pour les travaux de maçonnerie et la réfection des joints (brique ou pierre) : la chaux permet à l'humidité provenant du sol ou d'une pluie battante de s'évacuer naturellement, alors que le ciment bloque sa migration : l'eau emprisonnée derrière le ciment ressortira toujours ailleurs, à l'intérieur, ou plus haut.

Généralement les joints sont réalisés en observant :

- un ton teinte neutre par rapport au matériau
- une mise en oeuvre à fleur de parement ou légèrement recouvrante pour les moellons calcaires
- une finition brossée
- une composition de mortier de chaux et sables colorés locaux et sables de rivière.



Trois matériaux seulement, utilisés dans une infinie variété d'assemblages : la brique de couleurs variées, le moellon calcaire, les blocs de craie taillés



### ■ Format des briques

Les briques anciennes, fabriquées localement, présentaient des dimensions, des textures et des couleurs **variables en fonction des moules** et des argiles utilisés et de leur cuisson.

Généralement moins épaisses que les briques actuelles, elles ont été supplantées au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle par les briques industrielles dont la dimension a été normalisée : c'est la fameuse 5,5 (épaisseur) x 11 (largeur) x 22 cm (longueur).

Pour procéder à des réparations de maçonneries de briques anciennes, il faut soit employer des briques de **récupération**, soit se procurer auprès de certains fabricants des briques neuves dites "**moulées main**" adaptées à la restauration.



Façade des années 1950 : moellons de plus grandes dimensions posés en lits réguliers, briques spéciales avec un angle arrondi

NE PAS

**Agresser** la façade de brique ou de pierre en la nettoyant par sablage, eau sous haute pression, ponceuse, chemin de fer, brosse métallique, ces techniques découpent la couche de calcaire qui les protège, les fragilisent et rendent poreux. Le nettoyage à l'eau tiède sous basse pression, sans autre ajout, avec brosse douce, suffit dans la plupart des cas.

**Maçonner** ni jointoyer au ciment, nocif pour les pierres. Si les joints anciens contiennent du ciment ou des hydrofuges, on devra les purger et les refaire pour laisser sortir l'humidité.



### ■ Nettoyer la pierre, la brique

L'**hydrogommage** respecte le support traité et évite toutes les dégradations liées à l'emploi de techniques de nettoyage trop agressives. Il consiste en une projection à basse pression (< à 3 bars) d'un mélange d'eau, d'air et de micro granulats. Selon la fragilité du support à traiter, il s'agit de silicate de verre ou d'aluminium, de carbonate de soude ou de calcite de craie.





Couleur contrastée, motifs dans le ton des encadrements de bois (pan de bois masqué), Mesnil St-Père



Motif de coupe de fruits stylisée, proche de l'Art déco, Mesnil Saint-Père



Enduit sur torchis ou mortier de chanvre teinté avec pigment minéral, Courteranges



Treillis céramique support d'enduit



Enduit dégradé, les trois couches sur lattis sont visibles



Enduit à la craie mis en oeuvre à pierre vue, Villemoyenne

## ■ Réfection d'un enduit

Après piquage de l'ancien enduit et traitement des fissures, le nouvel enduit appliqué et travaillé à la truelle ou à la taloche est réalisé en plusieurs couches :

- **gobetis ou couche d'accrochage**, à fort dosage en liant et sable sans fines : augmente l'adhérence sur pierres lisses (inutile sur moellons à joints larges);
- **corps d'enduit**, en une ou deux couches selon le support : assure la protection de la paroi, dosage en liant hydraulique fort pour permettre d'appliquer une épaisseur importante si nécessaire ;
- **couche de parement**, peu dosée en liant pour éviter le faïençage, forme l'aspect (lissée, talochée, épongée...) et le décor (fresque, eau forte, patine, badigeon).



Enduit tyrolien, encadrements de baies lissés colorés

## ■ Composition : chaux et sable

Les enduits sont des pâtes composées d'**agrégats** et de **liants**, appliquées à l'état plastique sur des parois extérieures ou intérieures. Les liants, chaux et ciment sont obtenus par cuisson du calcaire. Un calcaire pur donnera de la chaux naturelle aérienne (en poudre ou en pâte). Blanche, très souple, elle fait prise lentement par carbonatation à l'air.

Plus le taux d'impureté (argile) augmente, plus la chaux devient hydraulique (= prend en présence d'eau). Elle est plus solide mais aussi plus résistante au passage de la vapeur d'eau et sujette à fissuration. Le ciment est obtenu à partir d'un calcaire à plus de 20% d'argile.

En restauration de bâti ancien, on se limitera à la **chaux aérienne éteinte** pour le bâtiment (CAEB, pour enduits minces et badigeons) et à la **chaux hydraulique naturelle** (NHL) qui, mélangée à du sable de rivière, recouvre les façades depuis l'Antiquité. Matériau étanche à la pluie, il reste perméable à l'humidité et permet les échanges au travers de la paroi.

L'utilisation de **sables de carrières locales**, qui peuvent être mélangés pour nuancer la teinte, confère à un enduit sa couleur et sa texture. On peut également colorer l'enduit dans la masse par des pigments naturels et obtenir des nuances par le dosage de la couleur pour créer un décor.

## ■ Effets de surface

- **taloché** = aspect lisse ; serré à la taloche bois, l'enduit ne présente ni relief ni creux ; le mouvement de la taloche reste néanmoins perceptible et se révèle lorsque les rayons du soleil rasent la maçonnerie, apportant un effet de matière. L'enduit s'oppose à la pénétration de l'eau par le serrage de la taloche
- **fouetté au "balai"** (genêt, cyprès, bouleau...) = mortier jeté et dressé à la truelle puis fouetté à la branche, de façon à régulariser son aspect. Évite le recours à la taloche qui induit une micro fissuration des enduits trop gras à base de terre
- **tyrolien** = appliqué à la machine d'origine tyrolienne apparue au début du XXème siècle ; l'enduit tyrolien à la chaux est parfois agrémenté de décors réalisés par contraste entre parties talochées et grain tyrolien, soulignés par badigeon coloré.

## Compatibilité avec le support

Afin de garantir une bonne mise en oeuvre, protéger la paroi et assurer une finition en accord avec le bâti, la composition tient compte des caractéristiques du support :

- sa géométrie : planéité, déformations différentielles de matériaux mixtes, présence nature et relief des modénatures...
- ses caractéristiques physico-chimiques.

## ■ Enduit ou pierre/brique apparente ?

On reconnaît une construction destinée à rester en pierre ou brique apparente à la **qualité des matériaux et de la mise en oeuvre**. Ceux-ci étaient de moindre qualité si les parois étaient conçues pour être enduites. Une saillie des éléments de chaînage et d'encadrement de baies permettait de recevoir l'épaisseur de l'enduit.

Le fait de laisser apparentes les maçonneries de moindre qualité conçues pour être enduites peut entraîner des désordres et notamment des infiltrations d'eau ; en outre, la saillie des modénatures deviendrait incongrue.



Vendeuvre-sur-Barse

## ■ Patine

Les effets conjugués du vieillissement inégal de la surface, des impuretés et des variations de granulométrie du sable modifient progressivement les coloris d'origine. Cette patine confère à l'enduit un **aspect inimitable**.

## ■ Enduit sur pan de bois

Réalisé à la chaux aérienne ou faiblement hydraulique, il est accroché sur un **lattis de châtaignier**, neuf ou de récupération qui laisse mieux respirer l'ossature que le treillis céramique.

Teinté dans la masse par le sable, la finition est talochée à la taloche mousse, éventuellement badigeonné à fresco à la chaux (c'est à dire le même jour sur enduit frais).

## ■ Réparer plutôt que refaire

Un enduit à la chaux qui n'est pas dégradé sur plus de 25 % de sa surface peut être réparé. La difficulté consiste à reprendre les parties altérées avec un mortier de composition proche.

### Fonctions essentielles

Un mur de façade renferme de l'humidité acquise par remontées capillaires, infiltrations, ruissellement, migration de la vapeur d'eau produite à l'intérieur, condensation, etc.

Si la surface extérieure de la paroi forme une barrière capillaire et pare-vapeur, l'humidité ne peut s'échapper par cette voie et ressort dans les locaux en provoquant des dégradations : pourrissement, moisissures, salpêtre, prolifération de bactéries, champignons, décollement des enduits plâtre, des peintures et des revêtements muraux.

L'enduit correctement formulé et appliqué confère à la paroi à **la fois étanchéité à l'eau et perméabilité à la vapeur d'eau**, en plus des qualités d'aspect.

Il importe de bien connaître la façade et les éléments qui la constituent, mais aussi l'ensemble de la construction : la chaîne interactive des différents corps d'état travaillant en coordination est nécessaire, car interviennent également dans le processus la nature, la qualité et la mise en oeuvre de l'isolation intérieure et de la ventilation.



L'enduit ciment est à proscrire sur un mur ancien! S'il existe et si les parois présentent de l'humidité, il est nécessaire de piquer le supprimer et refaire un enduit à la chaux.



Ne pas chercher à évoquer un enduit traditionnel à pierre vue sur moellons en utilisant des pierres apparentes en décor sur un enduit monocouche : outre l'aspect anecdotique, les pierres occasionnent rapidement des coulées grises disgracieuses.

NE PAS

**Jointoyer** en relief ou en creux, lisser les joints au fer, les peindre.

**Employer** de parements : fausses pierres, plaquettes, carrelage.

**Utiliser** les baguettes d'angle pour les enduits, elles n'existaient pas dans les enduits anciens ; les enduits actuels peuvent parfaitement être réalisés sans baguette d'angle par un artisan compétent.

**Poser** d'enduits dits rustiques et enduits écrasés inventés pour contourner le manque de savoir-faire que révèle un enduit taloché et pour aller vite.

**Terminer** par une finition grattée sur matériaux traditionnels (moellon, pan de bois, brique), qui retient l'eau par son état de surface.

**Appliquer** un enduit à la chaux sur un ancien enduit ciment, un enduit industriel sur un ancien enduit à la chaux ou sur des matériaux traditionnels (moellon, brique, pan de bois).

**Réaliser** un enduit par temps trop chaud (séchage trop rapide en été) ou trop froid (gel)





*Percements caractéristiques d'une habitation en ville : fenêtres en bois peint avec petits bois, volets en bois peint, persiennés à l'étage et semi-persiennés au niveau de la rue, garde-corps fonte avec appui bois peint, Brienne-le-Château*



*Verrière à structure d'aluminium laqué, transition entre une construction ancienne en pan de bois et une extension contemporaine, Courteranges*

## RT2005 (règlement thermique) des bâtiments existants

Pour des petits travaux, des performances minimales sont à respecter "par élément" sujet à travaux. Exemple de petits travaux (Arrêté du 3 mai 2007) : remplacement de fenêtres = installer du double-vitrage peu émissif à isolation renforcée (VIR). Les règles et avantages financiers et fiscaux évoluent vite. Il est recommandé d'en vérifier la mise à jour au moment du choix des solutions techniques.

### ■ Composition d'un double vitrage isolant ■ Bois de pays éco-certifié

Le vitrage 4/16/4, soit 24mm d'épaisseur, qui équipe les fenêtres industrielles actuelles, répond à la réglementation thermique RT2005 applicable aux constructions neuves.

Cette formule standard ne convient pas à l'esthétique du bâti ancien : les profils intercalaire en aluminium très épais donc très visibles choquent dans les façades anciennes, encore plus en présence de petits bois, ce qui est généralement le cas.

Les mêmes performances thermiques peuvent être atteintes avec un double vitrage 4/8/4 soit **16mm d'épaisseur** en utilisant des vitrages à faible émissivité et gaz argon au lieu du vide d'air. L'intercalaire aluminium habituel doit être remplacé par un intercalaire noir appelé "warm edge" ou "bords chauds" bien plus discret et plus efficace thermiquement (gain d'environ 0,1w/m<sup>2</sup>.k sur le coefficient de transmission Uw de la fenêtre, soit 5 à 7% sur les performances thermiques de l'ensemble de la paroi vitrée).

Le chêne, le châtaignier, le cèdre, le douglas, le mélèze et le cyprès proviennent de l'Aube ou de forêts françaises. Ces bois ne nécessitent pas de traitement, les coûts de transport sont faibles donc économes en énergie, les chutes de bois sont systématiquement stockées et recyclées (chauffage, litière pour animaux).

Dans tous les cas, il convient d'employer des bois éco-certifiés provenant de forêts gérées durablement. Chaque année, 15 millions d'hectares de forêts sont détruits dans le monde soit environ le ¼ de la superficie française dont la moitié de coupes illégales. Outre l'aggravation de l'effet de serre, cette destruction détruit les sols en favorisant les inondations par ruissellement, l'évaporation, la sécheresse et l'érosion des terres.

Depuis 2001, la **certification PEFC** (Programme for the Endorsement of Forest Certification) s'applique en amont aux filières forestières et en aval aux entreprises de la filière bois.

## Le PVC

Le PVC est constitué de chlore (57%) et d'éthylène (43%) auxquels sont ajoutés des additifs dérivés du pétrole. Les menuiseries en PVC présentent des avantages -coût modéré, entretien faible- et des inconvénients -non ajustables, non réparables, couleurs limitées, profils industriels pas toujours esthétiques, non biodégradables et encore peu recyclables, même si des filières de recyclage sont en cours de développement.

Il est préférable de ne pas l'utiliser dans les travaux sur bâti ancien pour lequel la possibilité d'ajustage, indispensable notamment dans le pan de bois, le choix de couleurs nuancées, de profils et de double-vitrages adaptés représentent des exigences essentielles.



*Fenêtre et volets bois dans le pan de bois, cadre de baie en bois, Courteranges*



*Verrière créée sur escalier en extension du volume bâti, Mesnil-Saint-Père*

## ■ Réparation

Assemblés sans colle à l'aide de chevilles et de vis, les châssis anciens sont réparables, contrairement aux châssis industriels récents. Les **interventions possibles** : greffe de bois, remplacement des jets d'eau et les pièces d'appui, redressement d'assemblages.

Un **double vitrage isolant** pourra être installé en remplacement si le bois de la menuiserie est en bon état et la structure suffisamment solide pour accepter le surpoids. Dans ce cas, il est indispensable d'**améliorer l'étanchéité** de la menuiserie en rapportant des joints dans les feuillures, faute de quoi on perd l'apport thermique et phonique du double-vitrage par défaut d'étanchéité à l'air.

## ■ Protection de l'appui

Dans un pan de bois, les appuis de fenêtres reçoivent souvent une **protection de zinc** pour éviter que l'eau de ruissellement ne détériore le cadre bois de la baie et au-delà la charpente du pan de bois.

Il convient toutefois de veiller à ce que cette disposition n'enferme pas de l'humidité, ce qui aurait un résultat contraire au but recherché.



Pièce de zinc protégeant le cadre bois sur pan de bois enduit



Pièce de zinc protégeant l'appui bois sur pan de bois apparent

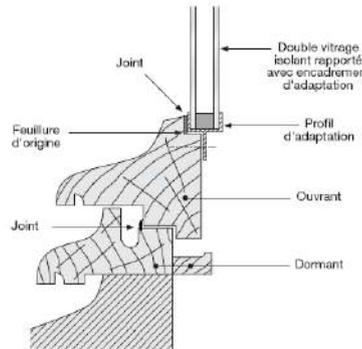
NE PAS

**Mettre** en oeuvre de volets roulants dans le bâti ancien.

**Poser** de fenêtres et/ou de volets en PVC sur des constructions anciennes.

**Utiliser** des petits bois collés ou encore les petits bois inclus entre les deux vitres du double vitrage pour le bâti ancien.

**Retenir** des joints de mauvaise qualité qui se liquéfient sous l'effet conjugué des intempéries et de la chaleur.



Remplacement d'un vitrage simple par un double vitrage isolant, exemple avec un profil d'adaptation alu. Le principe s'applique à une fenêtre existante de bonne qualité, en bon état, qui peut supporter le surpoids et dispose de joints entre dormant et ouvrant.



Menuiserie bois à petits bois, volets bois à jour de ventilation, Dosches



Des choix contradictoires : façade neuve "à l'ancienne" et volets roulants bien actuels



Volet roulant avec coffre apparent et sans respect pour le linteau courbe de la brique

## ■ Portes anciennes

Lorsqu'elle peut être réparée, il vaut toujours mieux conserver une porte ancienne, en général **bonne construction d'artisan**.

On y rapportera des joints isolants et un seuil mortaisé pour assurer l'étanchéité à l'air.

Lorsque la porte ancienne est en mauvais état, elle servira de modèle pour une nouvelle porte à l'identique.



Montiéramey





Revêtement d'essentes en écailles et rectangles, teintées noir, Brienne-le-Château



Bardage de châtaignier, frise de bois en rive de toiture, Vendevre-sur-Barse

## ■ Matériaux de bardage

- lames en bois massif : sciages non rabotés avec des faces parallèles ou non, planches rabotées ou profilées sur une ou plusieurs faces, essences fréquemment utilisées : sapin, épicéa, mélèze, douglas, chêne, châtaignier, red cedar
- lames composites : fibres de bois amalgamées à l'aide de résines, cires ou même ciment
- lames en contreplaqué ou en lamellé-collé
- panneaux en contreplaqués, bois-ciment ou fibres ciment, composites, à réserver aux constructions neuves ou extensions contemporaines
- essentes ou tuiles de châtaignier ou de chêne, mais aussi de terre cuite, de zinc

## ■ Profil, dimensions et sens de pose

Le profil et la technique de mise en oeuvre sont liés au sens de pose du bardage : **horizontal exposé, horizontal abrité, vertical**. La pose verticale permet un écoulement d'eau plus rapide. Pour une pose horizontale, il faut privilégier des lames simples avec une pose sans emboîtement. En Champagne, on trouve souvent des lames courtes posées horizontalement avec les joints alignés et recouverts d'un couvre-joint ; leur partie basse est inclinée pour envoyer l'eau vers l'extérieur (photo ci-contre).

On évitera la pose en diagonale qui n'existe pas dans la tradition champenoise ; les constructions contemporaines reprendront les techniques de pose traditionnelles, la modernité s'exprimant de préférence par les percements et les systèmes d'occultations.

Les dimensions des lames de bardage doivent respecter les spécifications du DTU 41.2 ou faire l'objet d'une étude justificative sur la base de calculs ou d'essais :

- entraxe tasseaux < 40 cm = épaisseur mini 15 mm, 13 mm pour le red cedar et le mélèze
- entraxe tasseaux 40-65 cm = épaisseur mini 18 mm

La **largeur des lames varie** de 90 à 150 mm, les longueurs de 2 à 6 mètres. La largeur exposée ne doit pas dépasser 7,5 fois l'épaisseur, à l'exception du red cedar où le rapport largeur exposée/épaisseur peut atteindre 10.

Les bardages anciens étaient constitués de lames moins épaisses, 12 voire 10mm, qui étaient remplacées aisément. Cette faible épaisseur n'est actuellement pas conforme au DTU; elle peut être utilisée ponctuellement pour des réparations de l'existant, lorsqu'il n'est pas nécessaire de changer tout le bardage, permettant ainsi de conserver la matière et la patine de l'existant et de réaliser des économies.

## Normes et certifications

DTU 41.2 Revêtements extérieurs en bois; Avis techniques ou Agréments techniques européen; NF EN 335 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois / Définition des classes de risques d'attaques biologiques; NF EN 350 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois / Durabilité naturelle du bois massif; NF EN 634 Panneaux de particules liées au ciment / Exigences; NF EN 636 Contreplaqué / Exigences; NF EN 14519 Lambris et bardages en bois massif résineux / Profilés usinés avec rainure et languette; NF EN 14915 : Norme harmonisée européenne pour lambris et bardages conduisant au marquage CE; NF EN 14951 Lambris et bardages en bois massif feuillu / Lames profilées usinées; NF EN 15146 Lambris et bardages en bois massif résineux / Profilés usinés sans rainure et languette.



Différentes dispositions de bardage caractéristiques du bâti du Parc

## ■ Surfaces

Brutes de sciage, rabotées, brossées, brûlées, les finitions de surface des bardages confèrent des effets de surfaces différents qui font varier l'aspect du bois naturel.

Mur pignon en essentes



Bardage contemporain

## ■ Essences et mises en oeuvre

## 6 . bardage bois

### Pose verticale



### Pose horizontale façade non exposée



#### Essences purgées d'aubier, utilisables sans traitement :

Pin maritime(1), Pin sylvestre (1)  
Mélèze (2), Douglas (2)  
Western red cedar,  
Châtaignier, Chêne

### Pose horizontale façade exposée



#### Essences purgées d'aubier utilisables sans traitement :

Mélèze (2), Douglas (2)  
Western red cedar  
Châtaignier, Chêne

#### Avec un **traitement classe 3** :

Sapin blanc, Epicéa  
Pin maritime, Pin sylvestre

(1) Pin sylvestre et pin maritime sont rarement utilisés "purgés d'aubier" étant donné la part importante d'aubier dans ces essences, dû à leur croissance très rapide, leur utilisation sans traitement est donc limitée.

(2) Pour des raisons d'approvisionnement, il peut être difficile d'obtenir ces essences purgées d'aubier notamment pour des quantités importantes ; le douglas est de plus en plus commercialisé avec des traitements classe 3 de type autoclave avec imprégnation d'un produit fongicide et insecticide ce qui permet de valoriser les aubiers.

### Technique de pose

Un double liteauage assure une meilleure ventilation, ce qui augmente la pérennité du revêtement surtout en cas de façade exposée. Un tasseautage simple posé en quinconce, plus économique, suffit dans les autres cas.

La largeur du recouvrement ou de l'emboîtement doit être supérieure au dixième de la largeur totale de la lame.

La fixation des lames s'effectue à l'aide de pointes crantées, de vis ou agrafes divergentes en qualité inox ou similaire. Une seule fixation est nécessaire pour les lames de largeur exposée inférieure à 125 mm : pour les lames à emboîtement elles peuvent être disposées de manière invisible dans le chanfrein, ou visibles et placées à 15 mm au moins de l'assemblage. Deux fixations sont nécessaires pour les lames exposées de largeur supérieure à 125 mm.



Travail décoratif en essentes

Bardage contemporain,  
Mesnil-Saint-Père

Essentes écailles et  
rectangles, couverture cuivre,  
Chauffour-les-Bailly



## S P A S E N

**Utiliser** le mode de pose diagonal pour les revêtements de clins, qui n'existe pas dans la tradition champenoise.

**Peindre, lasurer ou vernir** le bardage : le matériau bois est traditionnellement employé au naturel sur le territoire du Parc. En outre, ces produits imposent un entretien, alors que le bois naturel n'en exige pas.

**Placer** les revêtements bois dans des configurations différentes sur le même bâtiment, occasionnant des modes de vieillissement différents.

## ■ Traitements alternatifs à impact environnemental moindre

- **Rétification** : le plus utilisé parmi les nouveaux traitements en France. Il consiste à élever le bois à une température d'environ 250°C sans aucun additif et permet d'employer le peuplier, le pin, le frêne, en extérieur dans les situations les plus exposées.

- **Oléothermie** : modification par des huiles chauffées.

- **Acétylation** : modification chimique avec anhydride acétique.

En l'absence de référentiel normatif et d'avis technique du CSTB, sur les bois ainsi traités, leur utilisation est de la responsabilité de l'architecte et du maître d'ouvrage.



*Tuile plate avec gouttière havraise, arrêtier en tuiles rondes*



*Rive de toit en zinc, protection d'about de panne en zinc avec décor*

### ■ Gouttières et descentes zinc, PVC, aluminium ?

La longévité des ouvrages de **zinc** atteint 30 à 50 ans lorsqu'il est mis en oeuvre dans les règles de l'art, en tenant compte notamment des contraintes de dilatation. Avec le temps, l'oxydation le protège et lui confère une belle patine.

Le **PVC** devient cassant en 5 à 10 ans, et avant même il peut casser sous le poids de la neige. Il ne se patine pas, mais se ternit.

L'**aluminium** se présente en grande longueurs (jusqu'à 12m), d'où un nombre de joints restreints et un risque de fuite limité d'autant, mais il plie peu sous la glace et se corrode au contact de l'acier, matériau utilisé sur certains accessoires en toiture.

### ■ Ouvrages de zinc

Le travail du zinc s'est développé au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle. D'une longévité exceptionnelle, 100% recyclable, le zinc est un matériau souple, facile à plier, profiler, souder, qui ouvre la possibilité d'une **grande variété de détails de finition**.

L'oxydation naturelle qui recouvre le zinc se renouvelle sans cesse et le protège.

L'étanchéité résulte d'un choix judicieux de la technique de pose par le professionnel.

Les **ornements** tels que girouettes, épis, coqs, motifs estampés personnalisent la toiture et témoignent de la compétence et du savoir-faire des artisans.

### ■ Ardoise naturelle

Dans le périmètre du Parc, l'ardoise de forme rectangulaire est majoritairement employée. Aujourd'hui, l'ardoise provient d'Espagne, du Pays de Galles ou du Canada, plus rarement d'Angers.

Lapose **aucrochetsurliteaux**, plus économique, ne peut remplacer la pose ancienne **au clou sur voligeage** pour des ouvrages aux formes particulières (tourelles, dômes, lucarnes, etc).

L'ardoise permet de "tricher" sur les pureaux pour adapter l'ouvrage à l'édifice et accompagner les déformations des maçonneries et charpentes, ce qui rend les couvertures "souples" à l'oeil.

*Faîtage en tuiles anciennes demi-rondes non emboîtées, épis de faitage en terre cuite, arrêtier en tuiles*



### Choisir un produit adapté à la restauration

Intervenir en couverture sur le bâti ancien signifie remplir un double objectif : assurer l'étanchéité bien sûr, mais aussi respecter le caractère architectural de la construction. Il convient de rechercher au préalable si le type de couverture en place est celui d'origine et s'il est adapté au caractère et à l'époque de la construction.

Il existe des produits spécifiques à la restauration. Des modèles de tuiles vieillies sont proposés en de nombreux coloris et finitions selon les fabricants.

L'imperméabilité, la résistance au gel ou à la flexion sont obtenues par les modes de cuisson et la qualité des argiles utilisées. Lorsque des colorants sont ajoutés à la terre, la cuisson est moins forte et la tuile moins durable. La longévité d'une tuile très cuite peut atteindre 200 ans. Plus l'argile est fine, moins elle est perméable et plus elle résiste au gel.

Attention aux tuiles de récupération qui risquent de faire perdre la garantie décennale et peuvent occasionner des désordres : les tuiles doivent impérativement être replacées à la même position qu'elles ont connu depuis leur sortie du four, faute de quoi elles peuvent devenir poreuses.

Attention aux tuiles siliconées : elles ne laissent plus "respirer" le matériau naturellement poreux, d'où un risque de condensation à l'interface toiture-charpente, surtout en présence d'un écran de sous-toiture. Les pores de la tuile ont tendance à se boucher avec les poussières, ce qui rend le traitement inutile. Le silicone pourrait servir à dissimuler des argiles de mauvaise qualité et sa durée de vie dans le temps serait limitée. Enfin, il limite l'adhérence des mortiers pour le scellement des tuiles. À noter, le DTU 40.22 « Couvertures en tuiles canal de terre cuite » impose au fabricant d'inscrire la mention « tuiles siliconées » sur la documentation technique du produit.

## ■ Tuiles en terre cuite

- **tuile creuse** : dite tuile canal. De type "romaine" avec une tuile plate à rebords en courant -tegula- et une tuile ronde en chapeau -imbrex-. On la trouve à l'Est du territoire du Parc. Elle convient aux pentes faibles (inf. à 8% ou 4,5°)
- **tuile plate** : capable de couvrir de très longs pans et de fortes pentes, selon le type de tuile et l'exposition (environ 60% à 80% à ou 31 à 39°)
- **tuile mécanique**, ou à emboîtement, apparue avec l'industrialisation au XIXème siècle : de poids inférieur aux tuiles plates et romanes (30kg au mètre carré), un système de cannelures et de rainures permet un emboîtement simple, double ou triple, selon les pentes à couvrir qui peuvent aller de 15° à 70°.

Décor de rive festonné



Arrêtier en zinc



Marquise en zinc peinte assortie à la façade en essentes teintées



Inclusion de tuiles de verre écaillée dans un pan de tuiles plates pour apport de lumière



Tuiles à la "romaine", faîtage en tuiles canal emboîtées



Tuiles plates, gouttière pendante, corniche de pierre à modillons

## ■ Bois

Sur le territoire du Parc, les **bardeaux**-ou essentes-, planches de bois fendues du même type que les bardages verticaux, sont parfois utilisés pour réaliser les flèches de clocher.

## ■ Acier

La couverture métallique, parmi les plus résistantes, doit être réservée aux couvertures de **bâtiments industriels ou agricoles nouveaux**. Sa couleur sera choisie en fonction du contexte avec l'objectif d'une intégration discrète dans le paysage.

## ■ Autres matériaux

L'industrie actuelle fournit des tuiles en béton, acier, fibre de verre bitumée, matériaux composites, etc. L'emploi de ces matériaux contemporains n'est approprié que dans le cadre d'une **architecture contemporaine**.

## 7. couverture, zinguerie

### Entretien

Le bon état de la couverture constitue une **priorité absolue** dans l'entretien d'une construction.

Les infiltrations entraînent des attaques de champignons sur les charpentes et désagrègent les maçonneries.

Les noues et chéneaux sont à inspecter annuellement.

Les travaux de réfection de couverture doivent être l'occasion d'une réflexion sur l'état et l'utilité des émergences existantes -cheminées, lucarnes- et sur l'isolation thermique du comble.

## NE PAS

**Panacher** tuiles plates anciennes et neuves dans une restauration, les dimensions et épaisseurs peuvent être légèrement différentes et créer des interstices.

**Entreprendre** la réfection de la couverture sans avoir examiné sa charpente, au besoin en déposant une partie de la couverture si elle n'est pas visible depuis l'intérieur.

**Poser** des éléments de couverture d'un poids différent de ceux déposés.

**Façonner** des rives de toit en tuile à rabat, accessoire industriel moderne, sur des toitures couvertes à l'ancienne.

Tuiles en béton noir inappropriées au paysage du Parc





Grille et portail en acier, Géraudot



Garde-corps en profils d'acier du commerce, construction des années 1950, Brienne-le-Château



Véranda en acier et vitraux colorés



## L'art ancien du métal

Connue depuis l'Antiquité, la fonte était affinée par des méthodes empiriques. A partir de la fin du XVIIIème siècle et jusqu'à l'adoption des procédés Bessemer, Martin et Thomas dans les années 1870, un **premier fer "industriel"** fut obtenu par brassage intensif à l'état fondu d'oxyde de fer et de scories très fusibles. La matière obtenue prend le nom de **fer "puddlé"** qui peut être martelé, laminé ou forgé. Il résiste généralement mieux à la corrosion atmosphérique que les aciers de construction actuels mais il présente, un peu comme le bois, des hétérogénéités et des défauts. Difficilement soudable, il était **le plus souvent riveté**. De 1890 à la première Guerre mondiale, de nombreux ouvrages ont été construits en associant par rivets fer puddlé, acier et fonte. En 1900 seulement, la production d'acier dépasse celle du fer puddlé. Le fer forgé connaît différents types d'assemblages : collier, tenon-mortaise, trou renflé, lien, rivure, contre rivure, mi-fer, brasure, soudure, vis...

### ■ La fonte

La fonte d'ornements s'est développée à partir des années 1820 et connaît un succès grandissant pendant tout le XIXème siècle. La production industrielle de ferronneries, garde-corps, balustrades, marquises, etc., s'acquiert sur catalogue.

Ces éléments, cassants contrairement au fer forgé, peuvent être réparés : **la fonte est soudable** et une partie manquante peut être remplacée par une pièce en fer forgé.

S'ils sont trop détériorés, on trouve chez des fondeurs des rééditions de modèles anciens.

### ■ Ferronnerie ancienne

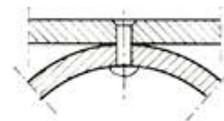
Espagnolettes, crémones, pentures, clenches, loquets à poucier, les quincailleries anciennes peuvent toutes être réutilisées dans des ouvrages de menuiserie restaurés ou neufs, si nécessaire après un **passage en forge** afin de les redresser et les réparer.



Trou renflé



Embrèvement, rivet



## Préservation

Restaurer, préserver les ouvrages de ferronnerie et de quincaillerie qui témoignent de la qualité du travail artisanal d'autrefois s'impose en priorité.

Un produit anti-rouille incolore à base de résines de type alkyde en dispersion solvantée pénétrant et isolant est appliqué après simple brossage de la surface oxydée (brosse métallique, pas de sablage ni ponçage). Il stabilise le métal et le protège en profondeur jusqu'au métal sain. Ce type de produit est plus efficace sur supports légèrement oxydés, car il utilise la rouille comme pigment pour former le film de protection.

Les ouvrages ainsi protégés peuvent être laissés naturels pour profiter de la belle patine rouille.

Ils peuvent également être recouverts d'une peinture additionnée du même produit anti-rouille et non brillante ce qui accuserait les défauts.



Remplacer des ouvrages anciens d'artisanat, même en état médiocre, par des produits industriels de la grande distribution.

Sceller l'acier ou le fer forgé dans la pierre sans une protection anti-rouille pénétrante efficace ; autrefois, du plomb était utilisé à chaud ou à froid pour obturer les interstices où l'humidité s'infiltrait et contenir les oxydes de fer qui font éclater la pierre. Éviter de sceller au mortier de chaux, perméable à l'eau, ou au ciment ou aux résines trop rigides.

Mettre en contact deux métaux différents ce qui a pour effet de provoquer une corrosion galvanique (formation d'une pile électrochimique lorsque deux métaux différents sont en contact dans un environnement corrosif conducteur. Le métal le plus noble attaque le métal le moins noble).

Nettoyer le fer forgé avec un produit à base de chlore.

## 8 . serrurerie, métallerie

### ■ Les matériaux

Pour pouvoir obtenir de bonnes propriétés mécaniques en ferronnerie artisanale, le fer doit être particulièrement pur.

Les aciers sont classés en fonction des proportions d'autres composants, du carbone essentiellement :

- **le fer pur ou acier de forge** en contient moins de 0,01%
- **le fer** entre 0,01 et 0,19% (acier dit extra-doux si la teneur en carbone est inférieure à 0,10% et doux entre 0,1 et 0,2%).
- **l'acier** est un fer ayant une teneur en carbone comprise entre 0,2 et 1,99%
- **la fonte** a un taux de carbone compris entre 2,11 et 6,67%.

Actuellement, les aciers dominent le marché. Le fer pur, plus fragile et plus onéreux (coût dix fois plus élevé que l'acier), est peu commercialisé.



### ■ Entretien

Des interventions régulières et légères peuvent maintenir un ouvrage en fer forgé en bon état sans modifier son aspect. Si l'eau et l'air n'atteignent pas le métal, il n'y aura pas de corrosion. La peinture reste la technique traditionnelle pour protéger le fer forgé. D'importants travaux de réparation et de restauration peuvent ainsi être évités.

#### Tous les 6 mois :

- entretenir la végétation environnante et supprimer les éventuels micro-organismes sur l'ouvrage (bactéries, champignons, algues...)
- nettoyer à l'eau savonneuse les points les plus

sensibles, là où l'eau et les salissures peuvent s'accumuler ou pénétrer (zones d'assemblages, de scellements et de fixations)

- rinçer à l'eau claire.

#### Tous les 5 à 10 ans :

- vérifier la présence éventuelle de rouille
- nettoyer à l'eau savonneuse pour enlever poussières, saletés et dépôts gras
- passer à la brosse métallique ou poncer à l'aide de papier de verre les taches de rouille pulvérulente et les peintures non adhérentes.
- repeindre les parties dénudées





Grille de ventilation PVC détruisant une mosaïque de pâte de verre du XIX<sup>ème</sup> siècle

## ■ Le chanvre : produit local et ancien, usages nouveaux

Les premières productions de laine de chanvre -et de laine de lin - sont apparues à la fin des années 1990. Obtenues par "effilochage" et "expansion", les fibres de chanvre sont mélangées à des fibres thermofusibles qui agrègent les fibres végétales entre elles en formant un matelas aéré. Le matériau est mis en oeuvre selon les mêmes principes que les laines minérales (cloutage, agrafage, calage, soufflage...).

Les **mortiers et bétons de chaux et chanvre** cumulent qualité d'isolants thermiques et phoniques, de régulateurs d'humidité, de légèreté. Leurs performances sont directement liées aux dosages des différentes matières qui les composent : les résultats seront toujours un

compromis entre performances mécaniques et performances thermiques ou acoustiques.

Grâce à leurs capacités de déformation et à leur perméabilité à la vapeur d'eau, les bétons de chanvre sont particulièrement bien adaptés à la rénovation des planchers à structure bois ou des murs en pans de bois. L'ossature bois, laissée apparente à l'extérieur de la construction, est noyée dans le béton de chanvre côté intérieur pour obtenir une épaisseur correcte thermiquement et techniquement (liaison avec l'ossature bois).

Le béton de chanvre existe également sous la forme de blocs à maçonner, non porteurs.

## ■ Coffrets de branchement

Que les constructions soient neuves ou existantes, rares sont les coffrets EDF et GDF bien mis en oeuvre et correctement intégrés.

Les coffrets imposés par les concessionnaires présentent en eux-mêmes un vilain aspect et relèvent d'une conception d'où toute préoccupation esthétique est absente : dimensions variables, configuration des portes hétérogène, matière plastique banale, vieillissement inégal, pose sans socle ni cadre, etc.

Une amélioration sera obtenue en se montrant d'abord exigeant envers les concessionnaires afin que les travaux de pose des coffrets soient plus soignés. Ensuite, l'inscription de ces coffrets dans le soubassement de la construction ou dans la clôture doit être prévue par des dispositions spécifiques.



Coffrets parfaitement intégrés dans une maçonnerie de brique incluant un détail soigné (arc de décharge)



Coffrets posés sans soin : ni alignement ni intégration au bâti



Attention aux verrières qui peuvent entraîner déperditions et surchauffes.

## ■ Panneaux solaires

Thermiques (chauffe-eau solaire) ou photovoltaïques (production d'électricité) le rendement est optimal avec des panneaux placés face au sud (du sud-est ou sud-ouest) et à une inclinaison comprise entre 30° et 60°.

Proposés par de nombreux fabricants, les **systèmes intégrés aux couvertures** conviennent en général au bâti ancien, à condition que leur position soit accordée avec la composition du bâtiment.

Les **poses verticales** en façade (bardage ou vitrage), en brise-soleil, ou en auvent doivent être réservées aux **projets architecturaux contemporains** intégrant cette technique comme un élément de l'architecture.

## ■ Assainissement individuel

Dans les secteurs non équipés d'un **assainissement collectif**, un **système individuel autonome** est obligatoire. Les collectivités territoriales sont tenues par la loi d'assurer leur **contrôle** :

- administratif : vérification de la conception sur dossier (permis de construire, déclaration de travaux)
- de conformité : avant remblaiement du dispositif d'assainissement pour vérifier la conformité au projet et la bonne implantation et exécution
- périodique : vérification du bon fonctionnement.

En cas de dispositif manifestement polluant ou présentant un risque d'insalubrité pour les usagers et riverains, le maire peut verbaliser et mettre en demeure de réhabiliter l'installation.

Depuis le 1er Juillet 2008, les **micro-stations d'épuration** à boues activées sont désormais certifiées CE et homologuées NF EN 12566-3. Elles sont autorisées pour en traitement complet pour les maisons individuelles. Le système, compact, convient à de nombreuses configurations. Ses performances peuvent être supérieures aux fosses toutes eaux.

Dans le cas d'une installation de fosse septique "toutes eaux" classique, la ventilation de fosse devra être montée à l'intérieur d'un local attenant, jusqu'en toiture, pour ne pas altérer la façade avec un tuyau PVC.



*L'installation d'antennes paraboliques en façade nuit au caractère architectural du bâti*



*Coffret électrique installé sans souci du bâti (comme le volet roulant !)*

NE PAS

Installer un équipement technique sans avoir au préalable identifié les solutions pour qu'il soit non visible depuis l'espace public ou sans que des modalités d'intégration n'aient été prévues.

Considérer les équipements techniques comme un mal nécessaire: des solutions peuvent toujours être trouvées pour les intégrer correctement à condition d'y réfléchir en amont. Les installations techniques extérieures (antennes paraboliques, climatisations, compteurs, ventilations, panneaux solaires, systèmes de chauffage, etc) ne doivent pas sacrifier l'esthétique du bâti. Dans certains cas, elles peuvent devenir un élément de composition de l'architecture.

## 9. techniques actuelles

### ■ Pompes à chaleur

Le développement récent des pompes à chaleur s'effectue en toute anarchie du point de vue de la préservation du bâti et de la qualité des paysages. S'agissant de nouveaux matériels qui présentent des contraintes particulières, deux règles s'imposent :

- **pour les acquéreurs**, ne pas laisser les installateurs implanter des appareils sans une **étude d'intégration** tenant compte des particularités du bâti, remise en même temps que l'offre financière. La concurrence, importante sur ce marché à l'heure actuelle, doit **favoriser les installateurs les plus respectueux du bâti** sur lesquels ils interviennent.
- **pour les installateurs**, mettre leur **devoir de conseil** au service des intérêts de leurs clients, ceux-ci incluant la préservation du patrimoine bâti. Les modèles des fabricants comportent désormais des équipements qui s'installent en local technique et les constructions traditionnelles du Parc comportent généralement de nombreuses dépendances dans lesquelles les matériels peuvent trouver place.

Ces règles valent pour le bâti ancien comme pour les constructions neuves.

D'une manière générale, il n'est pas admissible que les échangeurs soient visibles depuis l'espace public. Les imposer à la vue de tous contribue à dévaloriser les paysages villageois et urbains. Si un propriétaire accepte de voir installer un tel équipement sur la façade de son bien, il vérifie que celui-ci reste invisible depuis l'espace public.



*La façade qui supporte les pompes à chaleur n'est pas seule à être enlaidie, c'est tout son environnement qui est dénaturé.*

## ■ Entretien des bords de route

Fauchagesystématique,épandaged'herbicides, déchiquetage des haies et branches d'arbres par l'épareuse (ou broyeur à fléaux) sur les bas-côtés de voiries ont montré leurs limites : atteinte aux espèces animales, pollution de l'eau, banalisation du milieu, colonisation par les plantes les plus vivaces, danger pour la santé des personnels d'entretien, blessures infligées aux arbres par lesquelles les maladies parfois mortelles s'introduisent etc.

En outre,les bras des engins dépassant couramment les 5 m,les superficies taillées sont plus importantes que nécessaires, entraînant d'autant plus de **destruction et de fragilisation des milieux**, et des dépenses inutiles pour la collectivité, en temps et en carburant.

Pour une **taille respectueuse**, un sécateur monté sur un bras d'épareuse peut tailler les branches des haies jusqu'à 10 cm de diamètre, un lamier les branches entre 10 cm et 20 cm de diamètre.



Elagage excessif



Branche déchiquetée par l'épareuse

*Arbre isolé = signal dans le paysage ; magnifique chêne bien mis en valeur à l'entrée de Géraudot*



*Verger traditionnel, La Loge aux Chèvres*

## ■ Quatre grands principes de taille

- ne tailler qu'en période de repos végétatif, début juillet à mi-août, pour une meilleure cicatrisation, ou décembre à février, hors périodes de gel.
- ne jamais tailler des branches ou des troncs de diamètre supérieur à 5 cm.Plus le diamètre de la plaie est grand, plus l'arbre a du mal à cicatriser
- ne pas entamer les parties plus âgées : tronc, têtard, qui renferment ses réserves ; en les supprimant, l'arbre perd ses capacités à «redémarrer»
- ne pas couper des bouts de branches mais la branche entière, l'arbre cicatrise mieux à la base d'une branche.



## ■ Prairies

Plusieurs **fonctions essentielles** leur sont attachées: épandage en cas de crues, filtration des eaux de ruissellement, maintien des sols en pente, terrain de chasse et de reproduction pour les espèces animales, diversité des espèces végétales, etc. Elles facilitent les migrations, offrent des lieux de vie pour les insectes et notamment les pollinisateurs.

La flore des prairies est dépendante de leur mode d'exploitation, de la qualité et de l'humidité du sol. Les prairies d'intérêt floristique se trouvent en sol pauvre, non drainé ni retourné et sont fauchées tardivement.

## ■ Friches

Une flore herbacée diversifiée s'installe sur les terres en friche. Puis apparaissent des arbustes qui cèderont la place à des essences forestières. Il s'agit d'un **processus naturel dynamique** qui conduit un milieu à revenir à son état d'origine : la forêt.

Lorsqu'elle n'est pas la conséquence d'une déprise agricole ou de l'abandon de prairies, une friche **abrite des milieux d'une grande diversité** très favorables à la biodiversité.

## Plantes invasives

Asters, buddleias, robinier faux-acacia, cotonéaster horizontal, érable négundo, lentille d'eau minuscule, mahonia, renouée du Japon, spirée blanche, sumac de Virginie, toutes ces plantes sont invasives et représentent une menace pour l'environnement et parfois pour la santé.

Envahisseur des milieux humides, la jussie (*Ludwigia grandiflora*) forme rapidement des herbiers denses dans l'eau. Elle provoque la disparition des plantes, poissons, mammifères, gêne la navigation et occasionne un enlèvement. Extrêmement difficile à détruire, chaque fragment de tige bouture et ses racines s'implantent en tout lieu humide.

## Zones "tampon" : ripisylves, bandes enherbées, haies

La **ripisylve**, "ensemble des formations boisées présentes sur les rives d'un cours d'eau" et la **bande enherbée** placée entre cultures et cours d'eau (et entre les cultures, en cas de pente), remplissent des rôles comparables et complémentaires : **ralentir** le ruissellement, favoriser la **sédimentation**, améliorer l'**infiltration** dans le sol, permettre la **rétenion** de surface des produits peu solubles, contribuer à la **dégradation des pesticides** par une activité biologique importante.

La bande enherbée, d'une largeur de 6 à 18m selon la configuration du terrain, est encore plus efficace lorsqu'elle est associée à un talus avec haie.

La **ripisylve** forme une structure complexe comportant un ensemble d'étages -arborescent, arbustif, herbacé- de toutes classes d'âge, d'essences spécifiques liées à la présence de l'eau. Dans les conditions naturelles, elle se constitue, se régénère et se maintient spontanément, sans intervention humaine, pour former :

- ombrage qui limite la température de l'eau donc l'eutrophisation (développement de végétaux aquatiques qui apprécient les fortes luminosités)
- fixation des berges et limitation l'érosion
- ralentissement du courant lors des crues
- abri et nourriture pour les animaux aquatiques (débris végétaux, insectes)
- lieu de vie pour les plantes et animaux (nourritures, nids)
- qualité esthétique et diversité des paysages.

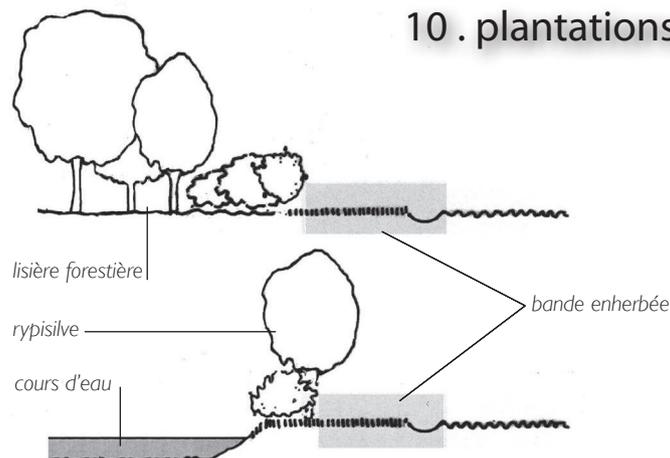
Le **réseau des haies** joue un **rôle majeur** dans la régulation de l'écoulement des eaux de ruissellement, la limitation de l'érosion et le maintien de la biodiversité dans les zones de culture. Il est intéressant de noter qu'un kilomètre de haie arborée correspond à un hectare de forêt.

L'effet micro climatique de la haie influence le **cycle de l'eau** : effet brise-vent et succion racinaire contribuent à réguler l'évapotranspiration des végétaux. Retenant l'eau, la haie limite le ruissellement générateur de crue et d'érosion.

Les haies offrent **abri** et **corridor** de diffusion des espèces sur les territoires, tout particulièrement lorsque leur réseau est connecté à la forêt.

Enfin, l'ensemble prairies+haies forme une **ressource alimentaire** particulièrement riche pour les oiseaux, amphibiens, petits mammifères, insectes et autres invertébrés. Un bon équilibre de l'écosystème en résulte, en évitant la multiplication excessive d'une espèce : chacune y trouve vite son prédateur.

## 10. plantations



### ■ Comment planter ?

- uniquement de novembre à mars (période de repos végétatif)
- jamais dans des sols gelés, ni les jours de gel ou de neige
- éviter de planter sur sols détrempés et par vent desséchant
- protéger les racines du soleil et du vent (transport dans des sacs)
- garder les plants en jauge, s'ils ne sont pas plantés dans les 2 jours
- habiller les racines juste avant la plantation = taille nette des extrémités et suppression des parties abîmées
- étaler correctement les racines, qui ne doivent être ni retroussées, ni comprimées, dans un trou de plantation suffisamment grand
- positionner le plant à bonne hauteur : le collet (zone séparatrice entre les racines et la tige) doit se trouver au niveau du sol
- tasser légèrement la terre autour des racines (le plant doit résister)

## NE PAS

Tailler hors période de repos végétatif, la sève s'écoulerait par les plaies, épuisant l'arbre.

Procéder à un élagage mutilant les arbres de haut jet.

Négliger de replanter des arbres de haut jet qui se substitueront aux arbres anciens quand ceux-ci auront disparu.

Choisir des essences sans avoir identifié au préalable le type de sol (craie superficielle, craie plus profonde, limons crayeux, argiles, marnes, sable) et sans avoir regardé et reconnu les plantes qui poussent naturellement aux alentours pour s'en inspirer.

Utiliser les essences horticoles comme le laurier palme, le thuya, le cupressus, qui banalisent les paysages : il faut leur préférer les essences locales en mélange (4 à 5 au plus) faciles d'entretien et adaptées au sol et au climat.

# 11. jeu "vrai ou faux"

## STRUCTURE BOIS

Photo ci-contre : la pièce de charpente appelée "sommier" ou encore "sablière de seuil" est correctement positionnée.

VRAI  FAUX

## COUVERTURE 1

La couverture "romaine" associe imbrex -tuile plate à rebord- en chapeau et tegula -tuile creuse- en courant.

VRAI  FAUX

## COUVERTURE 2

Le zinc est difficilement recyclable.

VRAI  FAUX

## SERRURERIE, FERRONNERIE

La fonte peut être soudée.

VRAI  FAUX

## BARDAGES BOIS

Seuls le chêne et le châtaignier peuvent être employés en bardage extérieur sans traitement d'imprégnation autoclave avec des sels de cuivre

VRAI  FAUX

## ENDUITS

La chaux hydraulique naturelle, obtenue à partir d'un calcaire qui contient des impuretés, fait sa prise à l'eau tandis que la chaux aérienne naturelle est un calcaire presque pur qui fait sa prise à l'air.

VRAI  FAUX

## TECHNIQUES ACTUELLES

Une pompe à chaleur peut être installée à l'intérieur, dans un local technique ou une cave.

VRAI  FAUX



## Réponses

**ENDUITS**  
Vrai; la chaux naturelle aérienne contient moins de 3% d'impuretés; de 8 à 12%, il s'agit de chaux hydraulique dont la résistance mécanique à 28 jours est échelonnée : NHL2 (8% de silice) = 20 et 40 kg/cm<sup>2</sup>; NHL3,5 (10% de silice) = 35 et 100 kg/cm<sup>2</sup>; NHL5 (12% de silice) = 50 et 150 kg/cm<sup>2</sup>  
**TECHNIQUES ACTUELLES**  
Vrai, de nombreux fabricants proposent désormais des modèles intérieurs.

**COUVERTURE 2**  
Faux; le zinc est recyclable à 100%.  
**SERRURERIE, FERRONNERIE**  
Vrai; toutes les fontes peuvent être soudées, sauf la fonte blanche, trop fragile; la soudabilité varie en fonction des différents types de fonte.  
**BARDAGES BOIS**  
Faux; d'autres essences peuvent être employées sans traitement sous réserve de respecter certaines règles (pas d'abrier, sens de pose, exposition, etc.)

**STRUCTURE BOIS**  
Faux, elle est manquante : les tournisses et colombes ont été directement scellées dans la maçonnerie de solin ce qui compromet la souplesse de la structure aux déformations en créant des points durs.  
**COUVERTURE 1**  
Faux; imbrex - tuile creuse- est placée en chapeau, et tegula -tuile plate à rebords - est placée en courant.

**Aubier** : partie jeune de l'arbre, bois non encore formé situé entre le bois dur (duramen) et l'écorce. Ce sont les dernières cellules nées de l'année ; ce n'est encore qu'un bois imparfait qui va durcir et se transformer en bois parfait. L'aubier est sujet à l'attaque des insectes parce qu'il renferme certaines matières telles que l'amidon.

**Beurrés** : se dit de joints très remplis qui débordent sur les moellons. Ils se distinguent de l'enduit à pierre vue qui procède par enlèvement du surplus d'enduit sur les pierres pour les faire apparaître.

**Calepinage** : mise en place, sur des plans à l'aide de chiffres et de lettres, des éléments de dimensions variables devant entrer dans la composition d'un élément complexe d'une construction.

**Clenche** : voir loquet.

**Crémone** : mécanisme d'ouverture et de fermeture d'une fenêtre composé d'une tige de fer, qui lève et baisse au moyen d'une poignée.

**Débit, débit** : action de couper le bois par des méthodes de sciage très diverses, afin d'obtenir des pièces utilisables par l'industrie. L'AFNOR (Association française de normalisation) a établi des dimensions normalisées pour les bois dits secs à l'air, c'est-à-dire pour les bois dont le taux d'humidité est compris entre 13 et 17 %. Pour satisfaire la demande, il existe également des débits sur liste, pour une commande spéciale.

- Débit "sur dosse", consistant à scier une bille suivant des traits parallèles entre eux. La première tombée est dite dosse, la seconde, sur dosse, les autres sont appelées feuillettes, planches ou plateaux, selon leur épaisseur.

- Débit "sur quartier", consistant à scier d'abord une bille dans le plan de deux diamètres perpendiculaires, puis à scier alternativement sur chacune de leurs deux faces les éléments obtenus.

- Débit "hollandais", consistant à scier une bille en quartiers, puis à effectuer sur chacun de ces quartiers le sciage de telle sorte que les cercles d'accroissement soient d'équerre par rapport aux faces

- Débit "avivé," débit sur dosse dont les plateaux sont ensuite désignés de telle sorte que les pièces présentent des arêtes vives ou des tolérances de flache, selon leur classement.

- Débit à vives arêtes, procédé consistant à débiter les bois de telle sorte qu'ils ne présentent aucune trace de flache.

- Débit sur quartelot, débit consistant à extraire de la bille un noyau central ou quartelot, dont une des dimensions est égale à la largeur du produit fini.

**Espagnolette** : système de fermeture des croisées, généralisé aux XVIIIème et XIXème siècles constitué d'un axe pivotant en acier et d'une poignée; remplacée par la crémone pour les fenêtres (tige non pivotante) mais encore utilisée pour les volets.

**Lambrequin** : motif décoratif constitué par des découpes pratiquées dans les planches de rive et les bandeaux, pour en agrémenter l'aspect; à la mode dans la seconde moitié du XIXème siècle et au début du XXème.

**Linteau** : pièce horizontale au-dessus d'une ouverture, qui supporte la maçonnerie.

**Liteaux** : tasseaux de bois de section carrée (environ 25 x 25 mm) ou rectangulaire (de 18 x 35 à 30 x 40 mm), servent à accrocher tuiles et ardoises.

**Loquet** : verrou simple, constitué d'une tige pivotante, la clenche, qui vient bloquer dans un logement fixe.

**Moise, moisage** : chacune des deux pièces de bois parallèles entre elles qui permettent l'assemblage d'autres pièces passant entre elles. Moisage (ou moisement) : entaille pratiquée en vue de l'assemblage de deux moises avec une pièce de bois; simple, quand l'entaille est pratiquée uniquement dans les moises ou dans les pièces qui passent entre elles; double quand l'entaille est pratiquée à la fois dans les moises et dans la pièce qui passe entre elles.

**Noue** : pièce de charpente droite ou courbe placée à la rencontre de deux versants d'un comble, lorsque ceux-ci forment entre eux un angle rentrant.

**Orient**: chez les charpentiers, faculté de concevoir vite et bien son travail avant de le commencer et de le mener à bonne fin. Sens de la méthode et de l'organisation, qui consiste à ne faire ni un geste ni une manoeuvre inutile ou à contretemps.

**Pannetonage**: fixation des tuiles mécaniques par le dessous, à l'aide de fil de métal galvanisé; utilisé surtout pour des versants de toits exposés à des vents violents.

**Rampant** : chacune des surfaces externes et inclinées qui constituent le comble.

**Voliges, voligeage** : planches minces de bois fixées sur les chevrons qui supportent la couverture.

## 13. documentation

- <http://www.charpentiers.culture.fr>  
par François Calame Ministère de la Culture et de la Communication / Dir. rég. des affaires culturelles Haute-Normandie; en collaboration avec : Jannie Mayer, Ministère de la Culture et de la Communication/ Médiathèque de l'architecture et du patrimoine /Centre de recherche sur les monuments historiques, Rachel Touzé, Min. Culture et Communication/ Médiathèque de l'architecture et du patrimoine /Centre de recherche sur les monuments historiques
- "Le colombage mode d'emploi", par Jean-Louis Valentin, Collection Chantiers pratiques, Editions Eyrolles, 2006
- "Terre crue, Techniques de construction et de restauration ", par Bruno Pignal, Collection Au pied du Mur, Editions Eyrolles, 2005
- "Choisir son enduit" CAUE93 & CAU94- Les cahiers du CAUE - 1994
- "Choisir un enduit" et " Réaliser un enduit à la chaux", par Luc Nèples, architecte (<http://www.patrimoine-facades.com>)
- "Les Essentiels du Bois n°5 - Revêtements extérieurs en bois" avril 2008 CNDB, Comité National pour le Développement du Bois
- "Emploi et formation dans la restauration du patrimoine architectural : la Couverture" par Paul Kalck, CEREQ, Centre d'Etude et de Recherche sur les Qualifications, Etude pour le compte du ministère de la Culture et de la Communication, 2005
- "Travail du métal, Métaux ferreux - Fer forgé" de Nadine Babylas et Ingrid Boxus, 2009, & "Travaux de toiture, Couverture - Ardoise naturelle" de Nadine Babylas et Lambert Jannes, 2008  
Collection : Les Indispensables du patrimoine, Institut du Patrimoine Wallon, 79, rue du Lombard - 5000 Namur Belgique - Editeur : Freddy Joris ([www.institutdupatrimoine.be](http://www.institutdupatrimoine.be))
- "Construire en Chanvre Règles Professionnelles d'exécution", 2007 & "Synthèse des connaissances sur les bétons et mortiers de chanvre", 2008, par l'association Loi 1901 "CeC- Construire en chanvre" , B.P.6, 89150 St-Valérien; <http://www.construction-chanvre.asso.fr>
- "L'érosion des sols dans l'Aube, comment agir pour la limiter" Guide technique de la Chambre d'agriculture de l'Aube
- L'entretien des abords routiers", par Daniel Mathieu, Tela Botanica, réseau de la botanique francophone, 2002
- "Des rivières pour demain, Le bon entretien des cours d'eau, Guide pratique à l'usage des agriculteurs et des riverains" de Xavier Boulanger, Chambre d'agriculture des Vosges, 2003

### ILLUSTRATIONS

Les photographies proviennent de trois sources :  
ALAP, PNR Forêt d'Orient et Alice Thomas.

Sauf mention contraire, les dessins ont été réalisés  
par ALAP.

### REMERCIEMENTS

Ce document a été élaboré par :

ALAP, urbanisme, architecture paysage  
Christiane Luc & Bruno Régnier, architectes &  
urbanistes,  
Edith Alhassan, assistante et graphiste

Ils remercient :

le président du Parc naturel régional de la Forêt  
d'Orient et les élus qui ont décidé d'engager  
ce travail; Gilles Jacquard, président de la  
commission Urbanisme et aménagement du  
territoire du Parc naturel régional de la Forêt  
d'Orient, maire de Molins-sur-Aube, président  
de la communauté de communes du Briennois ;  
Meissa Diallo, directeur du Parc naturel régional  
de la Forêt d'Orient; Sylvain Dehureauux, chargé  
de mission Développement local du Parc naturel  
régional de la Forêt d'Orient.

Le Service d'architecture départemental de  
l'Aube : Jean-Pascal Lemeunier architecte des  
Bâtiments de France, et Jean-Marc Marande,  
technicien

Les membres du comité de pilotage

Les habitants du Parc rencontrés lors d'échanges  
informels

et aussi

Sophie Alexinsky, paysagiste-conseil & Marina  
Devillers, architecte-conseil du Département de  
l'Aube

# le guide architectural & paysager

## du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient

Le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient est riche d'un patrimoine bâti remarquable, caractérisé à la fois par des traits communs et des spécificités locales.

Un lien étroit et séculaire existe entre l'architecture traditionnelle et le paysage.

Cet ouvrage de sensibilisation et de conseil à l'architecture rurale traditionnelle s'adresse en priorité aux habitants du Parc mais plus largement à toute personne impliquée dans le processus de construction et de restauration d'un édifice : maîtres d'œuvre, architectes, artisans du bâtiment...

### un ouvrage pour tous en 3 fascicules

1/ sensibilisation

2/ recommandations

3/ techniques

- une présentation claire laissant une large part à l'image,
- des exemples illustrés d'éléments architecturaux caractéristiques
- des conseils pratiques : réalisation de travaux, matériaux, couleurs, démarches, etc...

imaginé et financé par:

la Région Champagne-Ardennes,  
le département de l'Aube et l'Etat.

4ème trimestre 2010

Parc naturel régional de la Forêt d'Orient

Maison du Parc

10220 PINEY

tél : 03 25 43 81 90 et 03 25 41 54 09

<http://www.pnr-foret-orient.fr>

mel : [bonjour@pnrfo.org](mailto:bonjour@pnrfo.org)



conçu et réalisé par  
ALAP urbanisme architecture paysage  
< [alap@wanadoo.fr](mailto:alap@wanadoo.fr) >