



CAHIER DE RECOMMANDATIONS ARCHITECTURALES ET PAYSAGÈRES

Approuvé le 7 Juillet 2023

PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR



Strasbourg.eu
eurometropole

ADEUS

AT. GREGOIRE ANDRE
AUP LORRAINE - B. FEDELI
DIGITALE PAYSAGE
EIDON HERITAGE
METIS INGENIERIE

SITE
PATRIMONIAL
REMARQUABLE
DE STRASBOURG

1. BÂTIMENT EXISTANT	4
1.1 CONTEXTE D'UNE INTERVENTION : INTÉRÊT D'UNE ÉVALUATION PATRIMONIALE ET D'UNE ÉVALUATION SANITAIRE.	4
1.2 QU'EST CE QUE LA VALEUR PATRIMONIALE ?	5
1.3 BIOCLIMATISME DANS LE BÂTI ANCIEN	7
1.4 RECOMMANDATIONS D'INTERVENTIONS SUR L'ENVELOPPE BÂTIE	11
2. ARCHITECTURE CONTEMPORAINE	28
2.1 INTÉGRATION	28
2.2 CONCEPTION BIOCLIMATISME	28
3. DES PLANTATIONS POUR UNE VILLE PLUS RESILIENTE	29
3.1 FAVORISER LA BIODIVERSITÉ	29
3.2 L'ARBRE POUR RÉDUIRE LES ILOTS DE CHALEUR ET RENFORCER LA TRAME VERTE URBAINE	32

PRÉAMBULE

Le présent cahier de recommandations architecturales et paysagères est un document de conseil, d'information et de sensibilisation à l'intention des porteurs de projets dans le Site Patrimonial Remarquable.

Il s'agit d'un document non opposable qui vient en complément des pièces réglementaires du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur.

Les problématiques exposées dans le cahier de recommandations architecturales et paysagères sont représentatives de la majeure partie des interventions dans le Site Patrimonial de Strasbourg.

Par ailleurs, il ne s'agit pas d'un recueil exhaustif des « bonnes » pratiques en matière d'aménagement et de construction, qui se substituerait aux réglementations.

Son objectif est néanmoins de promouvoir la qualité globale des interventions futures en prenant en compte les spécificités locales.

1. BÂTIMENT EXISTANT

1.1 CONTEXTE D'UNE INTERVENTION : INTÉRÊT D'UNE ÉVALUATION PATRIMONIALE ET D'UNE ÉVALUATION SANITAIRE.

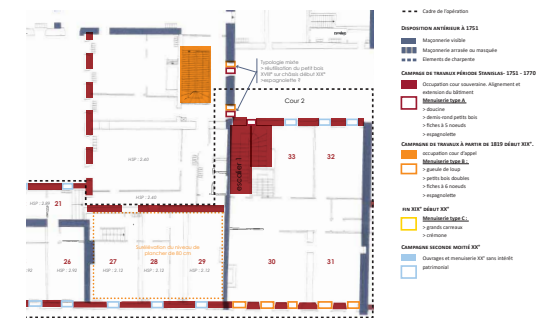
Avant toute intervention sur un bâtiment existant, il est recommandé d'avoir une approche globale sur l'ensemble du bâtiment afin d'en comprendre l'état selon plusieurs problématiques :

- urbaine pour évaluer l'impact du projet à l'échelle de l'ensemble de la façade, voire de la séquence urbaine,
- patrimoniale, pour identifier les éléments remarquables ou de valeur patrimoniale à conserver et à mettre en valeur,
- architecturale pour comprendre la répartition des pièces et des distributions,
- structurelle afin d'identifier le schéma statique et éventuellement ses faiblesses,
- thermique pour estimer les consommations énergétiques du bâtiment, repérer les ponts thermiques, les fuites de chaleur,
- salubrité pour détecter les zones humides, confinées, les moisissures ou la présence d'insectes...

L'objectif de ce diagnostic global est d'établir un état sanitaire du bâti et de caractériser les points forts à valoriser et les faiblesses du bâti à corriger ou à prendre en compte.

Afin d'être complet et fiable, le diagnostic doit avoir le plus large champ d'investigation possible et notamment :

- les ouvrages de structures : les caves, les murs extérieurs et les murs intérieurs, les planchers et les charpentes,
- les finitions des façades : enduit sur maçonnerie ou sur pan de bois, fausse pierre,
- les dispositions de la couverture (tuiles, ardoises, tables métalliques), des ouvertures (lucarnes, châssis, verrières),
- les ouvrages de distribution : les escaliers, les ascenseurs et les dégagements
- les séquences des pièces (en enfilade ou distribuées par un couloir central), la **stube** (pièce à vivre traditionnelle), les pièces de représentation (salons, vestibules) et les pièces de service, leur cloisonnement et leurs décors éventuels,
- les finitions et les décors de valeur patrimoniale des sols (planchers, dallages, parquets, céramiques...), murs (éléments menuisés tels que portes, boiseries, lambris, céramiques, décors peints) et plafonds (moultures, rosaces, décors peints, poutraison, caissons),
- le mobilier à perpétuelle demeure tels que les cheminées (conduit, manteau, trumeau, miroir), poêles et niches de poêles, pierre à évier, four.



Exemple d'étude patrimoniale - plan © Atelier G. André



Exemple d'archéologie du bâti - élévation © Atelier G. André



Exemple d'étude patrimoniale - élévations © Atelier G. André

1.2 QU'EST CE QUE LA VALEUR PATRIMONIALE ?



Façade du XVIII^e siècle : valeur de typologie architecturale, génie constructif, de d'ancienneté, d'authenticité et d'intégrité © Bailly-Leblanc



Vestibule Art Nouveau : valeur de génie constructif, de créativité artistique, d'authenticité et d'intégrité © Atelier G. André



Ouvrage en surplomb début Renaissance : valeur de rareté, d'ancienneté et de génie constructif © Bailly-Leblanc



Datation du linteau : valeur mémorielle, valeur d'ancienneté © Bailly-Leblanc



Lambris médiéval : valeur de génie constructif, de créativité artistique, de rareté et d'ancienneté © Bailly-Leblanc



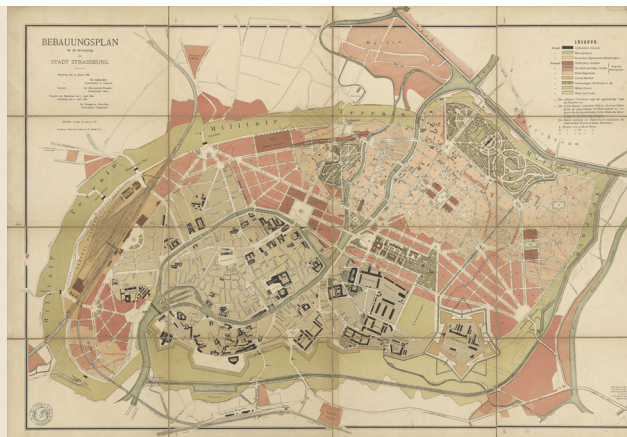
Coussière médiéval : valeur de rareté et d'ancienneté © Bailly-Leblanc

La valeur patrimoniale s'incarne avec une grande diversité.

Elle révèle l'importance ou la signification esthétique, historique, scientifique, culturelle, sociale ou spirituelle pour les générations passées, actuelles ou futures.

La valeur patrimoniale est conférée à un ouvrage selon différentes **notions analytiques** : l'ancienneté, la rareté et la singularité, l'usage, la créativité artistique et la technique, le savoir-faire, la typologie architecturale et urbaine et sa représentativité, la spiritualité, la mémoire

Et de conservation : l'intégrité, l'authenticité, la transformation



Le plan d'urbanisme de G. Conrath établi en 1880 à l'origine de l'édification de la Neustadt : valeur mémorielle, valeur de génie constructif et urbain © AVES

Les datations d'ouvrages sont possibles grâce aux archives mais aussi grâce à des comparaisons avec des typologies de bâti existant qui permettent de comprendre son évolution et ses caractéristiques.

Les conclusions du diagnostic patrimonial, au regard de la protection du bâti au titre du PSMV amène, en fonction des besoins, à :

- distinguer et hiérarchiser les éléments de valeur patrimoniale propres à chaque strate historique,
- apprécier leur état sanitaire et leur mode de conservation et leur réutilisation éventuelle,

- identifier les ouvrages structurels en mauvais état qui devront faire l'objet de travaux,
- identifier les ouvrages et locaux sans intérêt patrimonial pouvant être modifiés selon les besoins du projet,
- définir les conditions d'adaptation des accès pour améliorer l'accessibilité des locaux aux personnes à mobilité réduite,
- définir les passages et l'intégration des éléments techniques en fonction des ouvrages patrimoniaux à conserver.

■ Etude et sauvegarde du schéma structurel

La réalisation d'un diagnostic structurel par un professionnel permet d'évaluer l'état sanitaire global du bâtiment, d'identifier les risques, d'élaborer le projet de consolidation.

L'étude du schéma structurel permet de comprendre le mode de cheminement des charges jusqu'aux fondations et d'identifier les faiblesses constituant des risques de désordres et notamment :

- une descente de charges qui n'est pas uniformément répartie
- une descente de charges qui comprend des « transferts statiques » à risques (passage d'une répartition linéaire à un mode concentré par exemple) .
- des modifications ayant conduit à des suppressions d'appuis ou à des surcharges.

Le projet prend en compte l'analyse structurelle et garantit la pérennité de l'ouvrage.

■ Amélioration et modification de bâtiment

Lorsque l'architecture de la construction a été altérée par des modifications affectant les percements, la modénature ou tout autre élément structurant de la composition architecturale, les travaux de réhabilitation et de restauration peuvent contribuer à améliorer les dispositions existantes dans le but de restituer, si possible, une cohérence historique et typologique et notamment :

- la cohérence de la répartition des percements en fonction des travées et niveaux dominants de la façade,
- la cohérence des géométries et proportions des percements,
- la réouverture de percements anciens occultés,
- la mise en valeur des ouvrages et des décors architectoniques et restitution ou évocation si besoin ,
- l'amélioration de l'habitabilité en réutilisant et en restituant une disposition existante (sas, double menuiserie).

POINTS DE VIGILANCE

Le diagnostic est l'occasion de réaliser des sondages en recherche afin :

- de connaître l'état sanitaire et la nature exacte des différents ouvrages telles que la structure des murs extérieurs et des murs refends, des planchers, des cloisons, de la charpente
- d'évaluer la présence de décors, lambris, notamment dans les pièces principales, les cloisons anciennes, afin d'en anticiper la restauration éventuelle.



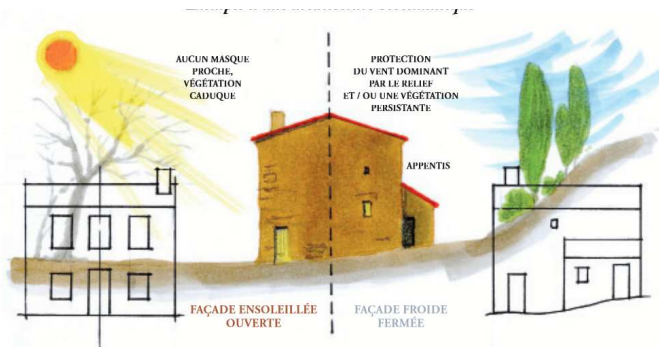
Restitution de trumeau de baies géminées médiévales dans une disposition fausse par rapport à celles d'origine et au schéma structurel. Le trumeau constitue un appui intermédiaire implanté dans l'axe médian du linteau pour en reprendre les forces © Bailly-Leblanc

1.3 BIOCLIMATISME DANS LE BÂTI ANCIEN

A. QUELQUES DÉFINITIONS :

Bioclimatisme : Bâtiment dont l'implantation et la conception prennent en compte le climat et l'environnement immédiat, afin de réduire les besoins en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage.

Le bâti ancien s'est constitué en fonction de son environnement géographique, hydrographique, géologique, ainsi que des techniques et matériaux de construction, de leur évolution et de la source d'énergie existante.



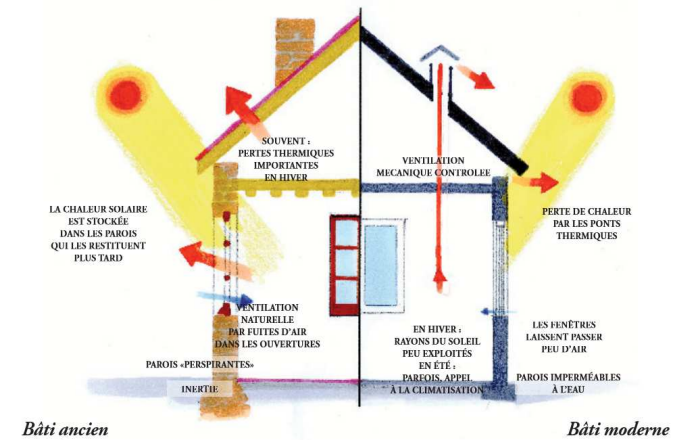
Architecture bioclimatique. Source ATHEBA

Le comportement thermique et hygrométrique du bâti ancien est très différent de celui du bâti contemporain (après 1948) pour les raisons suivantes :

- Les constructions récentes sont conçues pour être étanches à l'air, à l'eau et ventilées de manière artificielle, alors que le bâti ancien, à l'inverse, est conçu davantage comme un système ouvert.
- Le bâti ancien est conçu à partir de dispositions bioclimatiques en l'absence de dispositifs mécaniques et technologiques de traitement d'air.
- Les matériaux constituant le bâti ancien (moellons de pierre, pans de bois,...) ont des propriétés physiques différentes des matériaux contemporains de construction, notamment au niveau de l'inertie et de la microporosité des matériaux.
- Le bâti ancien est très sensible aux migrations d'humidité (remontée d'humidité par capillarité, vapeur d'eau,...). Il convient de préserver la microporosité des murs, et par conséquent la «respiration» du mur.
- Les enveloppes du bâti ancien sont parfois de nature très hétérogène comme celui de la fin du XIX^e-début XX^e siècle mettant en œuvre un grand nombre de matériaux (briques enduites ou non, céramique, grandes surfaces vitrées, structure métallique).
- La multiplication d'extensions sur le bâti ancien, notamment sur les façades arrières, favorise les déperditions par l'augmentation des développés de façade et la baisse de la compacité du bâti.

Evolution de la notion de confort dans le logement :

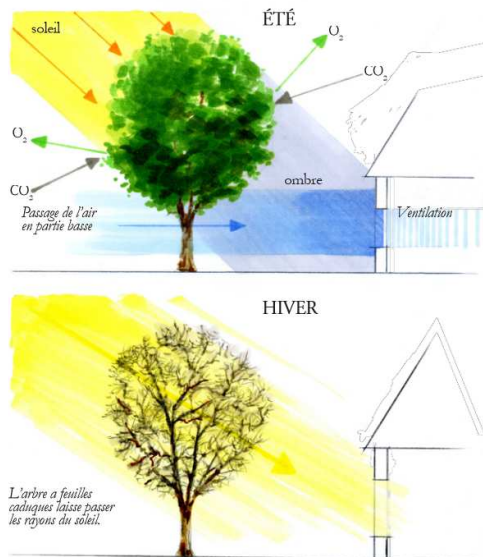
- besoin accru de luminosité,
- besoin accru de chauffage pour compenser les déperditions et la sensation d'inconfort liée aux courants d'air parasites entraînant une consommation d'énergie (chauffage et refroidissement).



Bâti ancien : un comportement très différent du bâti moderne. Source ATHEBA

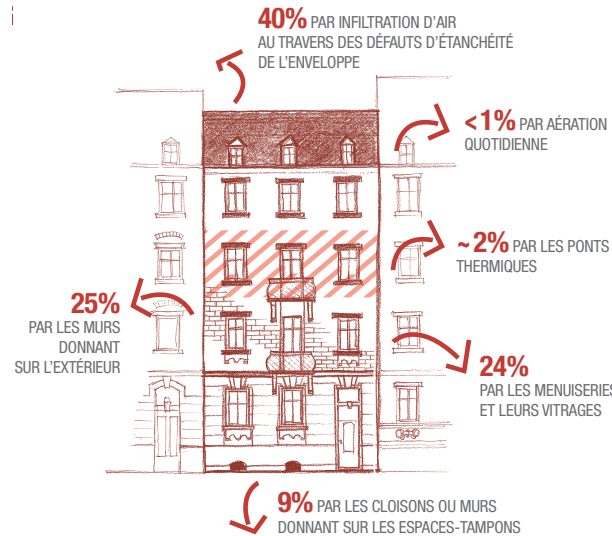
IDENTIFIER L'ENVIRONNEMENT BIOCLIMATIQUE EXISTANT

- la mitoyenneté du bâtiment et le nombre de façades exposées,
- les apports solaires provenant notamment des surfaces vitrées,
- l'ombrage pour limiter l'apport solaire en été et bénéficier de l'évapotranspiration des arbres,
- l'hygrométrie apportée par l'eau, la cour ombrée, l'humidité, des arbres,
- l'exposition aux vents dominants (exposition aux pluies battantes, au refroidissement et au réchauffement),
- le renouvellement d'air qui peut être à l'origine d'un grand inconfort,
- les voie passantes générant du bruit, de l'inconfort acoustique, et ne favorisant pas l'ouverture nocturne.

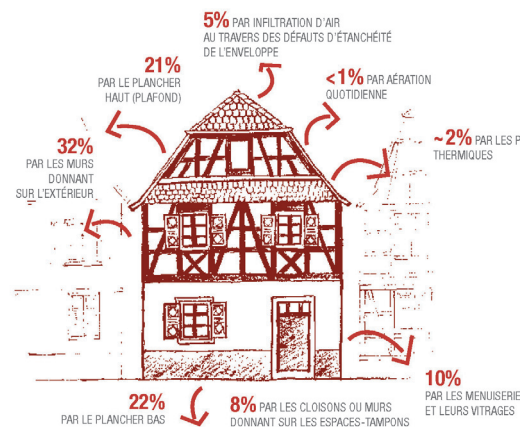


Bioclimatisme . La végétation, la maison et le soleil. Source ATHEBA

des fenêtres pour le rafraîchissement



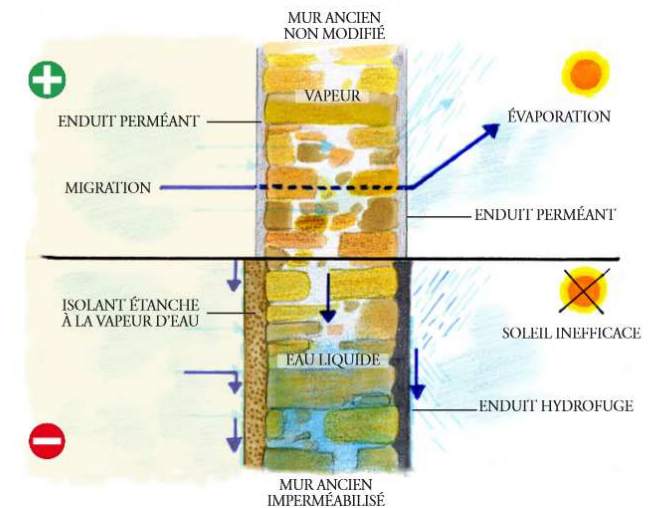
Répartition des pertes de chaleur d'un bâti en maçonnerie type immeuble de rapport XIX^e siècle. Source DREAL ALSACE



Répartition des pertes de chaleur d'un bâti ancien en pan de bois avec un passage latéral. Source DREAL ALSACE

IDENTIFIER LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU BÂTIMENT

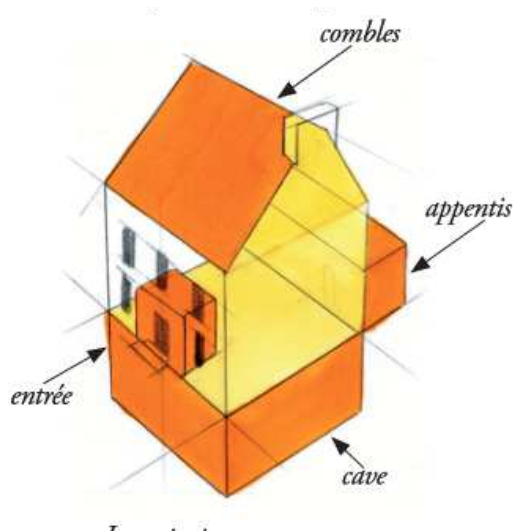
- la perméabilité à l'eau de l'enveloppe bâtie,
- l'inertie thermique des murs en pierre est importante : ils retardent et ralentissent les transferts de chaleur entre l'extérieur et l'intérieur et gardent longtemps la chaleur ou la fraîcheur. Cette caractéristique a l'avantage d'améliorer le confort thermique pendant les périodes estivales. En période de chauffe, la sensation de paroi froide peut être ressentie.



Altérations des caractéristiques physiques du mur ancien . Source ATHEBA

IDENTIFIER LES OUVRAGES DE BIOCLIMATISME EXISTANTS

- les espaces formant sas (entrée, vestibule),
- les ouvrages d'isolation (double fenêtre, portières, volets extérieurs),
- les volumes tampons (caves, combles),
- les ouvrages de réduction de parois froides (lambris),
- les surfaces de captage de l'apport solaire (menuiseries, verrière, bow-window),
- l'environnement extérieur favorable au réchauffement (surface minérale et imperméable) ou au refroidissement (cœur d'îlot végétalisé, jardin de devant, arbres, parc, cours d'eau).

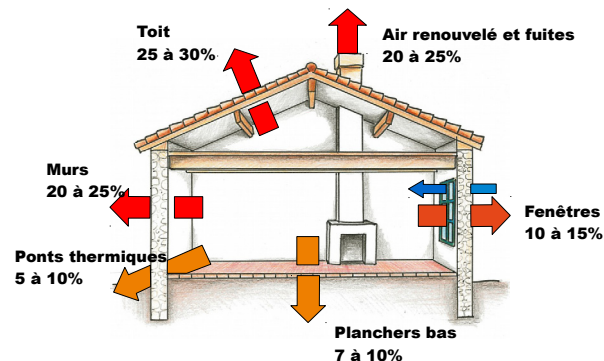


Les principaux espaces tampons dans le bâti ancien. Source ATHEBA

IDENTIFIER LES PROCESSUS IMMATÉRIELS D'ASSAINISSEMENT DU VOLUME INTÉRIEUR

Des « fuites d'air » existantes dans le bâti ancien contribuent à réduire le taux de CO₂ de COV (composés organiques volatiles), la condensation, et l'hygrométrie intérieure :

- la mauvaise étanchéité à l'air des menuiseries, des planchers, des toitures,
- les conduits de cheminées,
- la ventilation des caves.



Répartition des déperditions de chaleur dans une maison non isolée. Source ADEME

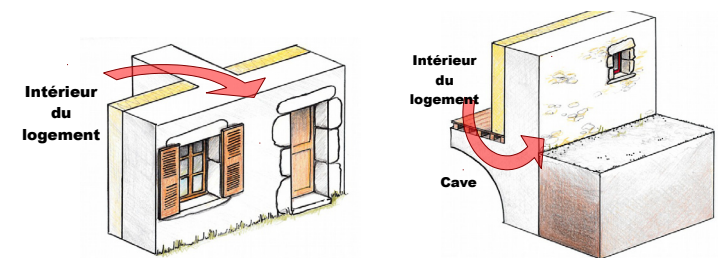
ÉVALUER LES CONSÉQUENCES DE CETTE ANALYSE

- Est-ce que le bâtiment a des qualités de renouvellement d'air naturel par les fenêtres d'origine simple vitrage, les portes, les pénétrations de réseaux dans le bâtiment, les cheminées, etc., pour assainir l'atmosphère (CO₂, COV, hygrométrie) ?
- Est-ce que le bâtiment a des espaces tampons entre l'extérieur et l'intérieur, permettant de réguler le réchauffement et le refroidissement ?
- Est-ce que l'environnement est propice à l'ombrage, à l'humidité (cœur d'îlot végétalisé, jardin de devant, présence d'arbres, parc, cours d'eau) pour favoriser le refroidissement ?

COMMENT AGIR SANS SINISTRE

Repérer et quantifier :

- les ponts thermiques (jonctions plancher/mur, bois/maçonnerie, métal/bois), leur état sanitaire,
- la sensation de paroi froide,
- le volume d'air échangé (courants d'air).



Exemple de ponts thermiques. Source ADEME

LES ACTION À MENER

L'amélioration du confort thermique du bâti nécessite au préalable un diagnostic global (système de chauffage, isolation des murs et des combles, ventilation) à réaliser par des professionnels agréés pour identifier, quantifier, résoudre. Il est recommandé de réaliser un diagnostic global pour identifier les avantages du bâti et les points d'amélioration.

Le projet sera élaboré à partir des données existantes, en s'appuyant sur les points forts du bâti ancien et en réduisant les points faibles.

En général il s'agit de réduire les déperditions surfaciques comme la sensation de paroi froide en fonction des caractéristiques physiques de l'enveloppe bâtie perméable ou non à la vapeur d'eau.

Attention, tous les travaux d'isolation ou de correction thermique nécessitent de vérifier, et le cas échéant, d'installer ou de rénover le système de ventilation de l'habitat.

ISOLATION

Il existe aujourd'hui deux principales techniques d'isolation :

- l'isolation par l'extérieur (ou ITE)
- l'isolation par l'intérieur (ou ITI)

Chacune présente des avantages et des inconvénients qu'il convient d'évaluer aux regards des caractéristiques physiques du bâtiment, des risques hygrothermiques et de la valeur patrimoniale des ouvrages.

Tous les isolants et leurs finitions doivent être perméables à la vapeur d'eau.

En effet les matériaux isolants inadaptés aux caractéristiques physiques du bâtiment peuvent être susceptibles :

- de provoquer une modification brutale de la température dans les murs et d'interrompre les transferts d'eau dans les parois,

- d'être à l'origine de condensation de la vapeur d'eau dans les structures.

CORRECTION THERMIQUE

Lorsque l'ITE ou l'ITI n'est pas possible (bâtiments de valeur patrimoniale, façades alignées sur rue, surfaces insuffisantes, risques hygrothermiques trop importants...), une correction thermique extérieure ou intérieure peut être mise en œuvre.

La correction thermique est la recherche d'un équilibre entre performance énergétique, conservation patrimoniale, confort des habitants et maintien de la salubrité du bâti.

Cette correction doit être perméable à la vapeur d'eau pour respecter les caractéristiques physiques de l'enveloppe du bâti et consiste généralement en l'application d'un enduit chaux mélangé avec un isolant naturel (chanvre, liège, etc.) côté intérieur et/ou extérieur. Dans ce cas il faudra vérifier sa compatibilité avec le support.

POINTS DE VIGILANCE

■ PONTS THERMIQUES

Un pont thermique est une zone dans l'enveloppe du bâtiment qui présente une interruption de la barrière isolante. En période de chauffage, la chaleur du logement va plus facilement être évacuée vers l'extérieur par cette zone. Il est donc important, lors d'une réhabilitation énergétique, d'adopter des techniques limitant la quantité et la surface de ces zones.

Les zones constituant des ponts thermiques peuvent concentrer l'humidité. Des désordres notamment fongiques, peuvent alors apparaître sur les surfaces concernées.

Contrôler l'étanchéité menuiserie/murs lieu de déperditions et de sinistre.

■ PLANCHERS BAS

Traditionnellement les planchers bas des bâtiments n'étaient pas isolés.

L'isolation des planchers peut contribuer de manière importante à l'efficacité énergétique de l'habitation mais également être génératrice de confort en diminuant la sensation de froid au niveau du sous-sol ou des caves

Le système choisi ne doit pas constituer une barrière à la diffusion de la vapeur d'eau. Une augmentation trop importante du taux d'humidité sous le plancher peut conduire à des désordres structurels (pourriture des poutres bois, oxydation des profilés métalliques, désagrégation des poutres béton)

1.4 RECOMMANDATIONS D'INTERVENTIONS SUR L'ENVELOPPE BÂTIE

Les interventions sur l'enveloppe d'un bâti ancien respectent et restituent la composition architecturale de la façade composée par :

- Les travées de baies (caves, étages, combles),
- Les décors architectoniques qui délimitent les niveaux d'étages et les travées, protègent les angles du bâtiment (chaînages), ornent les baies (mascarons, mouluration, appuis des baies),
- Les soubassements qui protègent les pieds de murs des rejaillissements des eaux de pluies et de la neige.

Pour les structures en pan de bois de la période médiévale, la répartition des baies ne répond pas toujours à un ordonnancement.

Combles à deux niveaux : couverture en ardoises

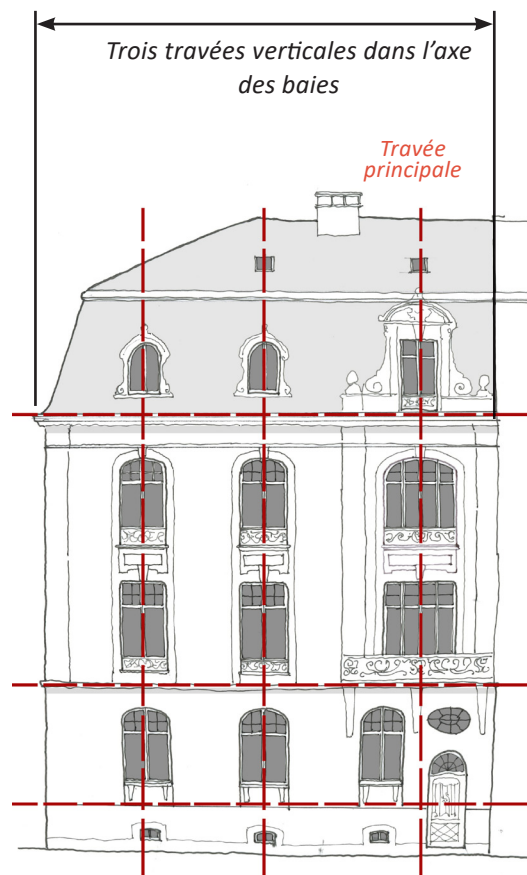
- le premier niveau abrite des logements de faible qualité éclairés par des lucarnes
- le second niveau est un grenier éclairé par de petits châssis

Etages carrés d'habitation :

- les pièces d'apparat sont situées côté rue. Elles sont éclairées par de grandes baies avec traverses et impostes à petits bois. Les vantaux sont ouvrants sans petits bois
- les baies sont garnies de garde-corps en feronnerie

Rez-de-chaussée surélevé sur un demi-niveau de caves :

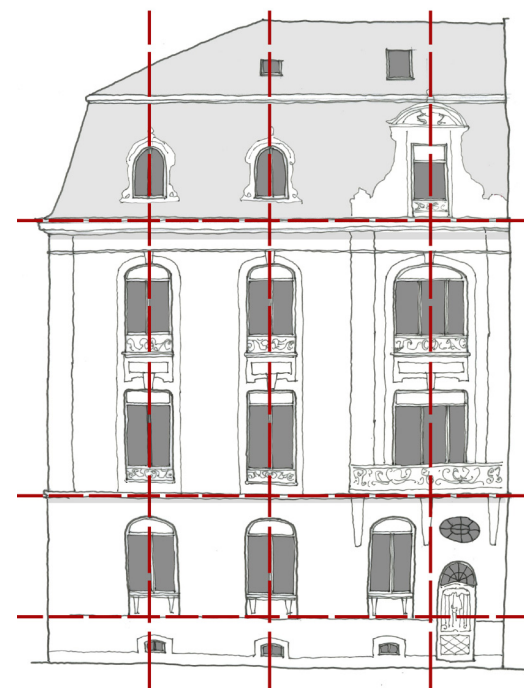
- les pièces peuvent accueillir une activité libérale.
- les menuiseries sont de même type que celles des étages carrés



ETAT D'ORIGINE D'UN IMMEUBLE DE LA NEUSTADT CONSTRUIT A LA FIN DU XIX^E SIECLE

Modification des pignons des lucarnes :

- altérations des ornements latéraux sculptés
- habillage des ornements sculptés des pignons de la lucarne par des feuilles de zinc
- perte de la qualité et de la richesse du décor caractéristique de cette façade.



ETAT ALTÉRÉ PAR DES MODIFICATIONS INADAPTÉES

Risques induits par des modifications inadaptées :

Modification des combles :

- réfection de la couverture et dissimulation des décors en pierre des lucarnes sous des feuilles de zinc. Perte de la richesse de la décoration d'origine.
- aménagement d'un logement sur deux niveaux de combles avec ouverture d'un châssis plus grand. La composition des travées n'est pas respectée.
- suppression de la cheminée et modification de la silhouette de la toiture

Modifications des baies:

- remplacement des menuiseries (disparition des petits bois et traverses), sans respect de la composition architecturale historique
- pose de volets roulants (réduction de la surface de vitrage).

• **LES MENUISERIES**

Pour toute intervention sur les menuiseries, il est recommandé de mener également une réflexion sur la ventilation des locaux.

Le dessin de la menuiserie correspond aux proportions de la baie et s'explique par les possibilités techniques de production des verres à l'époque de construction de l'immeuble.

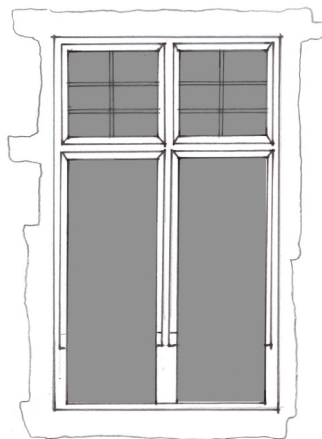
Le dessin de la menuiserie a donc un impact important sur la composition architecturale de la façade et sur la perception des proportions des baies. **C'est un projet dans le projet.**

La conservation des menuiseries extérieures est dictée par leur intérêt patrimonial et historique (techniques et savoir-faire anciens, cohérence historique avec l'immeuble, des matériaux composant les menuiseries anciennes). Lorsque cela est possible et que la menuiserie présente des dispositions historiques, la réparation est préférable au remplacement des fenêtres.

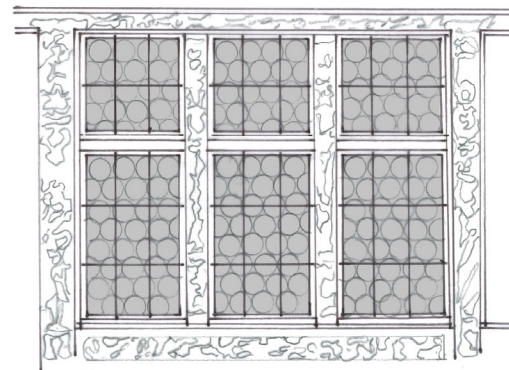
L'entretien est la première des recommandations, comme la reprise du mastic ou de la peinture, qui permettent de maintenir l'état des menuiseries et éviter un remplacement.

Les baies sont caractérisées par :

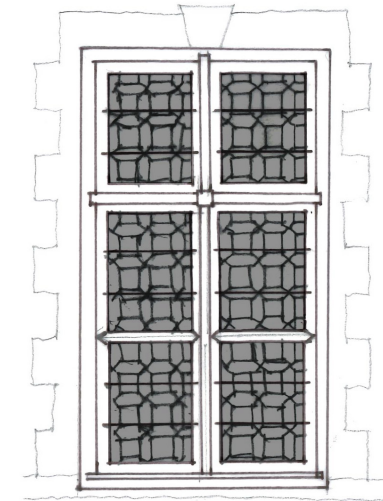
- les menuiseries extérieures
- le type de vitrage
- le traitement de l'encadrement de la baie (appui de fenêtre, linteau, décoration)
- le système de fermeture (volet battant, roulant,...)
- les garde-corps



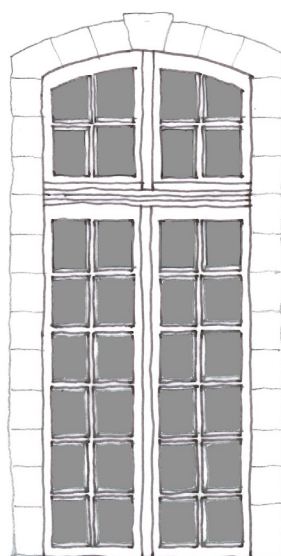
Menuiserie médiévale à croisée en pierre, sans châssis vitrée.
© Atelier G. André



Menuiserie Renaissance dans une baie tripartite d'une façade en pan de bois. Fermeture par des châssis simples garnis de vitraux à cives. © Atelier G. André



Baie du XVII^e siècle avec une croisée en bois et fermée par des châssis ouvrants en partie basse et redivisés par un petit bois. Les menuiseries sont garnies de vitraux à bornes © Atelier G. André

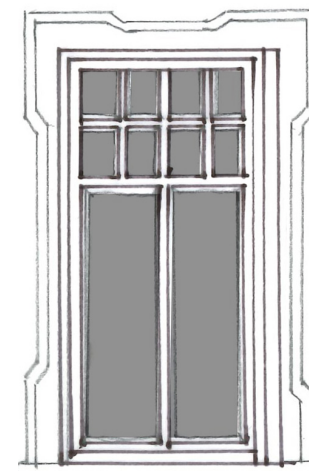


Baie du XVIII^e siècle avec une menuiserie à traverse et imposte ouvrante, deux vantaux ouvrants garnis de petits bois.

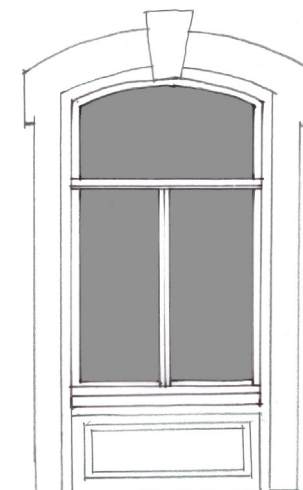
© Atelier G. André



Baie du XVIII^e siècle avec une menuiserie modifiée au XIX^e siècle : la traverse et l'imposte ont été conservées, un petit bois sur deux a été supprimé pour mettre en place des grands verres. © Atelier G. André



Baie de la fin du XIX^e siècle sur une façade de la Neustadt avec une menuiserie à traverse et imposte fixe à petits bois, deux vantaux ouvrants grands carreaux. © Atelier G. André



Baie du début du XX^e siècle sur une façade de la Neustadt avec une menuiserie à traverse et imposte fixe, deux vantaux ouvrants grands carreaux.

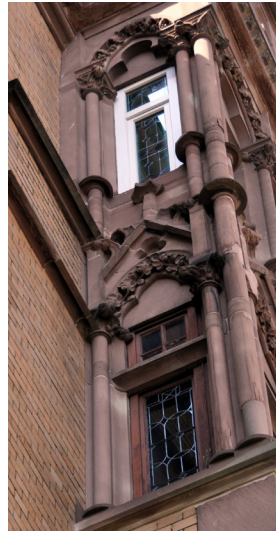
© Atelier G. André

POINTS DE VIGILANCE : attention à la cohérence historique entre le dessin de la menuiserie et la composition architecturale de la façade



Les menuiseries neuves de l'étage inférieur ne reproduisent pas le dessin des menuiseries du XVIII^e siècle encore présentes à l'étage supérieur.

© Bailly-Leblanc

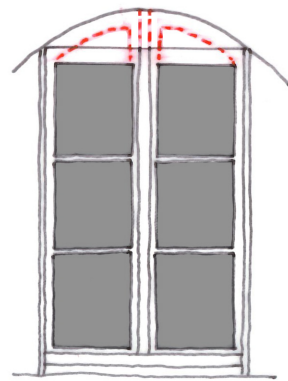


La menuiserie neuve, mise en place en partie haute ne reproduit pas le dessin et les profils de celle d'origine encore présente en partie basse et ne correspond pas au style historicisant de la façade de la fin du XIX^e siècle.

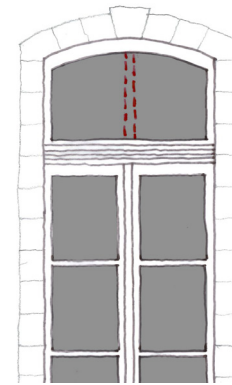
© Région Grand-Est - Inventaire général



Le remplacement de menuiseries dans une façade en pan de bois est délicat compte-tenu de l'ancienneté des dispositions. Le dessin pourrait s'inspirer d'une menuiserie à croisée ou à trumeau. © Bailly-Leblanc



La menuiserie neuve ne reproduit pas le dessin d'origine et ne correspond plus à celui de la baie et notamment du linteau cintré. Outre la dévalorisation de la façade, l'apport de lumière en est réduit. © Atelier G. André



La menuiserie neuve ne reproduit pas le dessin de l'imposte du XVIII^e siècle en supprimant la division médiane. © Atelier G. André

LA « POSE EN RÉNOVATION » POURQUOI L'INTERDIRE ?

Ce type de pose consiste en la pose en tunnel d'un châssis neuf (cadres dormant et ouvrants) dans le cadre dormant ancien conservé.

cette mise en oeuvre :

- réduit l'apport de lumière
- altère la cohérence architecturale entre les proportions de la baie et la menuiserie
- peut être à l'origine de sinistres au niveau de l'interface menuiserie neuve/cadre dormant conservé

LE PVC (POLYCHLORURE DE VINYLE), POURQUOI L'INTERDIRE ?

Ce matériau industriel ne permet pas de reproduire les profils, les couleurs et les moulures caractéristiques des menuiseries strasbourgeoises. Le matériau est sensible aux rayonnements solaires. De plus il est incompatible pour certains usages comme le montage de vitraux dont le poids ne peut être repris par une menuiserie en PVC.

Son recyclage est encore limité et sa durée de vie inférieure à celle du bois entretenu. Pour ces raisons, l'usage du PVC apparaît peu compatible avec la préservation du patrimoine.



Détail d'une croisée de traverse du XVII^e siècle dont le profil de traverse a pour but de protéger les ouvrants inférieurs des ruissellements d'eau de pluie © Bailly-Leblanc



Poignée d'espagnolette © Atelier G. André



Poignées de crémones © Atelier G. André

POINTS DE VIGILANCE

■ INTERFACE MENUISERIE/MUR

Attention au soin apporté lors de la pose de la nouvelle menuiserie au niveau de la liaison mur/dormant afin de limiter les défauts d'étanchéité à l'air qui pourraient résulter d'interstices ou de trous entre la menuiserie et les murs.

■ POINT DE ROSÉE - EQUILIBRE MUR/BAIE

Veiller à maintenir l'équilibre entre l'isolation de la menuiserie et celle de l'enveloppe du bâtiment afin de ne pas créer des zones de condensation sur des surfaces moins isolées.

■ DOUBLE OU TRIPLE VITRAGE

Pour les doubles vitrages, compenser les faibles possibilités d'épaisseur par des gaz de remplissage performants.

■ PROFILS DES PETITS BOIS, TRAVERSES ET REJETS D'EAU

Traditionnellement, les petit-bois sont dimensionnés pour porter le vitrage, c'est pourquoi, plus le vitrage est grand et lourd, plus le petit-bois est épais. Lorsque la menuiserie est remplacée ainsi que le vitrage, il convient de reproduire les dimensions et les profils correspondant à la typologie et à la datation de la menuiserie et de la baie.

Lorsqu'un double vitrage est mis en œuvre, l'insertion des petits bois dans le double vitrage est incohérente avec toute reproduction de dispositions historiques et réduit le volume de gaz ou d'air, donc l'efficacité thermique.

Les profils des traverses et des rejets d'eau ont pour fonction d'éloigner l'eau des menuiseries. Ces profils sont également représentatifs de l'architecture de la baie Renaissance, XVII^e, Rococo, Neustadt. C'est pourquoi leur restauration ou restitution contribue à la mise en valeur de la baie et de la façade.

■ LES QUINCAILLERIES, FERRONNERIES

La quincaillerie désigne les organes de fermeture, de rotation, de fermeture ou encore de renforcement des menuiseries. Constituée d'ouvrages en fer forgé pour les périodes les plus anciennes elles peuvent témoigner de l'ancienneté d'un ouvrage.

Difficilement reproductibles aujourd'hui, elles ont une valeur patrimoniale et de savoir-faire. Au-delà de leurs aspects fonctionnels, elles participent également à la qualité des menuiseries. Elles peuvent être démontées, décapées et réutilisées sur une menuiserie neuve.

La restauration de la menuiserie peut consister à :

- décaper les cadres en bois,
- restaurer du cadre menuisé par des greffes ou des remplacements complets de pièce et restauration des ferrures,
- remplacer les verres par d'autres plus performants ou des doubles vitrages si les profils le permettent,
- remplacer ou compléter les joints d'étanchéité pour améliorer les capacités thermiques ,
- rechercher de la polychromie d'origine dans la baie afin de restituer la teinte d'origine.

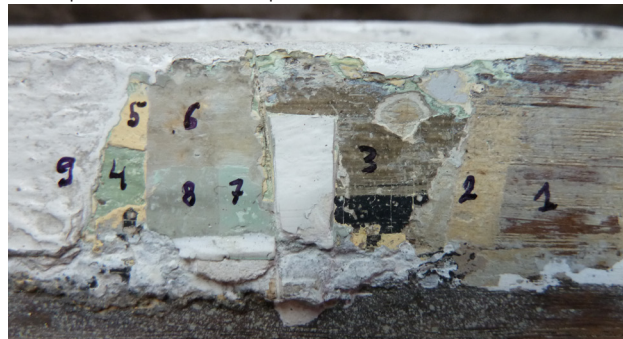


Greffes et restitution de petits bois sur une menuiserie XVIII^e siècle © Atelier G. André

Le remplacement de la menuiserie selon les dispositions historiques de la baie consiste à :

- reproduire la géométrie de la baie et son cintrage éventuel,
- restituer les profils des cadres et les moulures existantes : traverse d'imposte, petit-bois, cadres ouvrants et dormants,
- conserver le clair de vitrage,
- respecter les dimensions et les proportions des bois,
- réduire le plus possible le débord extérieur du cadre dormant hors de la feuillure (le cochonnet),
- reposer les verres de proportions cohérentes avec les dispositions historiques,
- reposer si possible la quincaillerie d'origine récupérée et restaurée,
- retrouver si possible la polychromie grâce à des sondages.

Pour les doubles vitrages, utiliser des espaceurs (bord chaud) de double vitrage non conducteur (plastic), réduit les déperditions aérauliques.



Recherche stratigraphique de la polychromie d'une traverse du XVIII^e siècle © Atelier G. André



Menuiseries neuves à petits bois pour recevoir un double vitrage, 10 mm, remplissage gaz krypton © Atelier G. André



La pose d'une double menuiserie

La double menuiserie est un dispositif traditionnel d'isolation phonique et thermique.

A Strasbourg, elle était utilisée généralement en pose saisonnière au nu du tableau extérieur. Elle peut aussi être installée au nu intérieur de la façade.

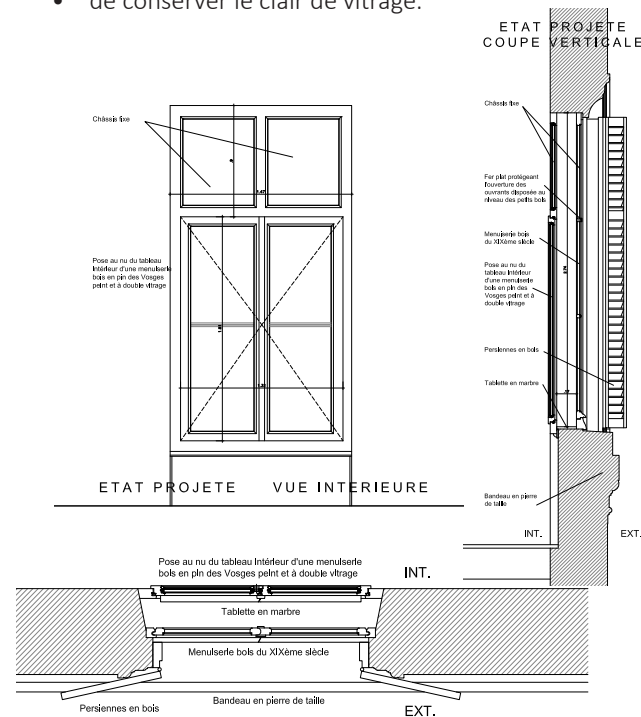
Leur pose est interdite si elle contribue à détruire des décors dans le tableau et/ou l'ébrasement de la baie (lambris, mouluration en plâtre, décors peints, etc..).

La pose de la double menuiserie à l'extérieur nécessite :

- d'avoir une approche globale en maintenant une cohérence de pose de menuiseries extérieures sur la façade ou le niveau.
- de restituer les profils des cadres et les moulures existantes : traverse d'imposte, petit-bois, cadres ouvrants et dormants.
- la cohérence entre les dessins de la menuiserie d'origine et celui de la menuiserie rapportée à l'extérieur ou à l'intérieur.
- de conserver la surface d'éclaircement

La pose de la double menuiserie à l'intérieur nécessite :

- de laisser une espace suffisant entre les deux menuiseries pour en faciliter l'entretien.
- de prévoir le débattement de la menuiserie extérieure dans celui de la menuiserie intérieure.
- de reproduire le dessin de la menuiserie d'origine ou celui du de la menuiserie intérieure.
- de restituer les profils des cadres et les moulures existantes : traverse d'imposte, cadres ouvrants et dormants.
- de conserver le clair de vitrage.



Principe de pose de double menuiserie intérieure pour conserver la menuiserie extérieure ancienne. La menuiserie intérieure est à double vitrage avec un remplissage krypton. Le dessin de la traverse et des impostes a été reproduit © Atelier G. André.



Doubles menuiseries extérieures d'origine sur un immeuble de la Neustadt. Leur dessin à traverse et imposte respecte celui de la menuiserie intérieure © Région Grand-Est - Inventaire général



Les doubles menuiseries ont été remplacées par des châssis coulissants en aluminium (peu isolant) avec un dessin différent de celui d'origine © Région Grand-Est - Inventaire général

LES OCCULTATIONS EXTERIEURES

Les occultations extérieures sont un dispositif traditionnel de protection contre le rayonnement solaire, contre le froid, contre le bruit et contre l'intrusion.

Le bois offre la meilleure performance thermique et acoustique, contrairement à des matériaux métalliques ou synthétiques.

Les occultations correspondent à l'évolution de l'architecture et aux savoir-faire, et on identifie notamment :

- les volets pleins en bois à pentures dès le Moyen Age (intérieur pour les logements),
- les persiennes en bois à lames larges extérieures, battantes, parfois montées dans des châssis au nu extérieur des façades, dès la fin du XVIII^e siècle,
- les volets pleins et persiennes en bois repliables dans le tableau de la baie dans un espace aménagé dès la seconde moitié du XIX^e siècle,
- les volets roulants en bois avec des coffres intérieurs intégrés dès l'extrême fin du XIX^e siècle,
- les volets repliables métalliques persiennés ou non à partir des années 1920-1930.

La restauration des occultations en bois est intéressante pour la conservation de la matière d'origine et la qualité des bois massifs lorsqu'ils ne sont pas trop altérés.

La recherche de la polychromie d'origine donnera une indication sur la teinte.

Dans le cas de la création ou du remplacement d'une occultation, il convient de veiller à :

- la cohérence avec les dispositions historiques de la façade,
- l'harmonie et la cohérence des occultations d'un même niveau et d'une même façade,
- la conservation de la profondeur du tableau extérieur de la baie,
- la conservation des proportions de la surface d'éclairage de la baie et sans les réduire par la pose d'un coffre de volet roulant sous le linteau.



La pose de coffre de volets roulants sous le linteau, réduit la surface d'éclairage de la pièce. © Région Grand-Est - Inventaire général



Volet roulant en bois du début du XX^e siècle, présentant des jours en partie haute © Région Grand-Est - Inventaire général



Volet en partie persienné en restauration - fin du XVIII^e siècle © Atelier G. André



Volets en bois articulés et persiennés se repliant dans l'épaisseur de l'encadrement - fin du XIX^e siècle © Région Grand-Est - Inventaire général



Volets en bois articulés et persiennés d'une lucarne de la fin du XIX^e siècle © Région Grand-Est - Inventaire général

LES COMBLES

Les combles ont accueillis plusieurs usages au cours des siècles. A l'origine, espaces non habitables avec une fonction de tampon thermique, ils sont utilisés pour le stockage des denrées alimentaires (grains) ou comme séchoirs grâce à la ventilation des lucarnes.

L'usage de logement date du XVIII^e siècle avec la toiture brisée «à la Mansart» qui permet l'aménagement de logements de faible qualité dans le premier niveau de comble. Les toitures à brisis et terrasson du XIX^e siècle, perpétuent cette utilisation du premier niveau de combles et, pour des raisons d'économie et de rentabilité de la construction, réduisent le volume du tampon thermique au strict minimum, .

Jusqu'au début du XX^e siècle, le plancher des combles est traditionnellement protégé par un dallage de terre cuite assurant son étanchéité et une protection au feu.

Dans les bâtiments existants, les déperditions thermiques (fuites de chaleur) se font en premier lieu par les combles. Il est donc intéressant d'étudier leur isolation selon les résultats d'une étude thermique globale.

Dans le bâti ancien avec des toitures sur charpente, deux cas se présentent :

- les combles ne sont pas aménagés (combles perdus) : il suffit alors de mettre en place un isolant en épaisseur suffisante sur le plancher de ces combles et de garantir un cheminement pour l'entretien
- les combles ont été aménagés: l'isolation ne peut être réalisée qu'en sous-pente ce qui induit un point de vigilance à l'interface couverture/isolant/atmosphère intérieure chaude.



Comble à poteaux, plancher bois protégé par un dallage de terre cuite © Atelier G. André



Pignon à redents de demeure patricienne médiévale © S. Eberhardt

POINTS DE VIGILANCE

■ ARCHÉOLOGIE DU BATI

De nombreux immeubles de la Grande Ile sont issus de bâtiments médiévaux dont les murs de refends crénelés émergent encore des toitures surélevées notamment au XVIII^e siècle. Ils témoignent de l'ancienneté et de la valeur patrimoniale du bâti.

Il est courant de retrouver dans les combles, les anciens matériaux de couverture non évacués. Ce genre de découverte peut parfois être anticipée au moment de la préparation du projet.

■ TRAVAUX SUR LA CHARPENTE

Les charpentes ont souvent été conservées à travers les siècles pour des raisons d'économie même si elles ont été modifiées en fonction du goût du jour. Elles recèlent donc un grand nombre de d'ouvrages de valeur patrimoniale.

D'autre part les charpentes d'un bâtiment en pan de bois participe souvent à la structure globale c'est pourquoi toute intervention sur la charpente doit être accompagnée d'une réflexion structurale.

■ MISE EN OEUVRE DE L'ISOLATION

Lors de la réalisation d'une isolation dans les combles, veiller à :

- contrôler les capacités portantes des structures (plancher et charpente) qui devront recevoir l'isolation
- identifier les dispositions historiques de la charpente et son évolution et ne pas les dégrader
- calculer le besoin ou non d'un pare-vapeur entre le volume chauffé inférieur et les combles isolés.

LES MURS

L'intervention sur la finition d'un mur est compatible avec le support au risque d'être à l'origine de sinistres.

Les finitions d'origine, si elles sont connues, peuvent être reproduites ou restituées.

Les préalables à une intervention sur une enveloppe bâtie consistent à connaître le support et sa finition, à anticiper le résultat et à mettre en valeur la façade. Il s'agit de :

- identifier la nature de la finition et des supports,
- faire des sondages en recherches de décors et de polychromie,
- faire des tests de finition (échantillons) pour anticiper le résultat final (application, séchage).

Ces travaux peuvent être l'occasion de vérifier la gravité de désordres visibles sur un enduit (fissures et lézardes, enduit soufflé, déformations).

Dans le cas de désordres dans la maçonnerie, il convient de consulter un professionnel (bureau d'études structures, architecte) afin de les identifier, en mesurer l'activité et le risque ainsi que les besoins éventuels de consolidation.

POINTS DE VIGILANCE

- Attention à ne pas créer des démarcations de finitions par la réalisation d'une intervention partielle.
- Les travaux sur la façade peuvent être l'occasion d'améliorer le passage de réseaux en façade, d'en supprimer les câbles obsolètes

LES MURS EN MAÇONNERIE

Les bâtiments en maçonnerie de moellons ou de briques sont enduits. Seuls les éléments de décors architectoniques tels que les soubassements, les bandeaux et corniches, les encadrements et appuis de baies, les chaînes d'angle et harpages sont en pierres appareillées, très souvent en grès à Strasbourg.

Les saillies de ces différents ouvrages en pierre de taille sont aptes à recevoir et arrêter l'enduit de finition. C'est pourquoi la réfection d'un enduit s'accompagne souvent de travaux de restauration d'ouvrages en pierre de taille

L'application d'un enduit nécessite :

- Le choix d'un enduit compatible avec le support et dont la finition est adaptée à la composition architecturale de la façade,
- la bonne préparation du support et la purge d'éléments préexistants incompatibles,
- l'attention portée au choix de teinte et granulométrie du sable, le rendu de la chaux et du type de finition,
- l'application dans des conditions climatiques adaptées.



Echantillons de la couche d'enduit de finition sur les sous-couches
© Atelier G. André



Réfection d'un enduit au mortier au chaux © Atelier G. André

■ LES MURS EN PIERRE DE TAILLE

Les façades strasbourgeoises en pierre de taille appareillées sont très souvent en grès quelles que soient les époques.

Les multiples carrières exploitées au fil des siècles expliquent leurs caractéristiques variées dont il faut tenir compte pour leur entretien et leur restauration.

La restauration d'une façade ou d'ouvrages en pierre de taille peut consister en :

- un nettoyage,
- un décapage de peinture appliquée sur la pierre s'il ne s'agit pas de décors historiques,
- une réfection des joints avec un mortier compatible avec la pierre,
- des ragréages avec un mortier compatible avec la pierre,
- des remplacements de parties altérées ou manquantes par une pierre de même nature et une taille similaire.



Purge d'un élément de corniche en grès avant remplacement par une pierre saine © Atelier G. André



Élément de décoration en partie basse de piédroit présentant des traces de peinture. Le diagnostic préalable permettra de savoir si cette peinture est d'origine, si elle est compatible avec la pierre, s'il convient de l'enlever pour la bonne conservation de la pierre © Bailly-Leblanc



Multiplés nuances de grès constituant un parti de architectural et de décoration © Région Grand-Est - Inventaire général

POINTS DE VIGILANCE

Le grès est une pierre dont les caractéristiques sont très variables d'une carrière à l'autre, c'est pourquoi il est important de choisir la pierre de carrière identique ou dont les caractéristiques sont similaires.

■ LES MURS EN PAN DE BOIS

Le pan de bois est la technique de construction traditionnelle de Strasbourg. Seuls les remplissages sont enduits jusqu'au XVIII^e siècle, au-delà, la totalité de la façade peut être enduite afin de simuler la maçonnerie.

Pour déterminer la finition historique d'une façade en pan de bois dont on ne connaît pas la datation, il convient de vérifier si :

- il existe des décors sculptés sur le bois, ou des traces de polychromie ce qui prouve que le bois était vu. A l'inverse, cela peut indiquer que le pan de bois était enduit.
- les baies possèdent un encadrement en bois sans décor ni moulure et un appui « en accolade », ce qui témoigne d'un pan de bois enduit datant du XVIII^e siècle

L'application d'un enduit sur la totalité d'une façade en pan de bois suit les mêmes principes que pour une façade en maçonnerie.

POINTS DE VIGILANCE

Dans le cas d'un pan de bois apparent d'origine, être attentif :

- aux décors peints existants
- à la réalisation d'un enduit sans débord par rapport au cadre en pan de bois



Fissuration de l'enduit hydraulique trop dur pour la structure en pan de bois © Atelier G. André



Echantillon d'enduit au mortier de chaux en remplacement de l'enduit hydraulique © Atelier G. André



Enduit des remplissages au nu de la structure du pan de bois présentant des décors en filets © Bailly-Leblanc



Enduit des remplissages du pan de bois présentant un débord trop important, exposant l'enduit aux ruissellements des pluies à l'origine de dégradations © Atelier G. André

LES COUVERTURES

La nature des couvertures est déterminée par la pente des toitures et les caractéristiques stylistiques de la période historique de la construction de l'ouvrage.

Outre la reproduction des techniques, l'usage de matériaux adaptés à la typologie de la charpente et aux dispositions historiques de la toiture, la qualité de travaux sur une couverture réside également dans le soin apporté aux détails :

- la préservation de la forme et des détails de la toiture comme le coyaux en bas de pente et le dévers permettant de canaliser l'eau,
- la cohérence entre la typologie de toiture et celle des lucarnes,
- le soin apporté à la réalisation des couronnements de cheminée,
- le soin apporté aux finitions des faîtages, des arêtières et des noues.

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

L'installation des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques doit minimiser l'impact visuel du dispositif dans le paysage des toitures.

Le principe est d'éviter leur visibilité à partir du domaine public et des principaux points de vue de la ville, en évitant les teintes contrastées, les effets de surbrillance ou de reflet.

Le positionnement des panneaux dans la toiture est choisi afin de s'intégrer avec la composition architecturale des façades sous-jacentes.



Couverture en tuiles écaillés sur une toiture brisée «à la Mansart» du XVIII^e siècle, ©Bailly-Leblanc



Echantillon de couverture en tuiles écaillés artisanales ©Atelier G. André



Couverture en tables de cuivre sur une toiture en bulbe dans la Neustadt, fin du XIX^e siècle © Région Grand-Est - Inventaire général



Couverture en ardoises «pose vieilles allemandes» sur une toiture de la fin du XIX^e siècle © Région Grand-Est - Inventaire général

LES TERRASSES RENTRANTES DITES «BAIGNOIRES HOLLANDAISES», POURQUOI LES INTERDIRE ?

Ces terrasses sont généralement réalisées dans une structure existante en bois par suppression d'éléments de charpente pour création d'un vide entièrement ouvert sur l'extérieur.

Ce type d'intervention détruit de façon irréversible le profil historique de la toiture et entraîne donc la perte de la valeur patrimoniale de l'immeuble. Il peut y avoir des risques de désordres en ce qui concerne la structure mais également l'étanchéité et de possibles infiltrations dans les structures anciennes.

LES OUVRAGES D'ACCESSIBILITÉ

■ ASCENSEUR ET ÉLÉVATEUR

Les ascenseurs de valeur patrimoniale sont rares, c'est pourquoi il est intéressant de pouvoir réutiliser leur cage décorée de ferronnerie.

La création d'ascenseur peut être un besoin pour les immeubles qui en sont dépourvus, dans ce cas une étude peut être engagée pour identifier l'implantation la plus judicieuse, à l'intérieur du bâtiment :

- dans un local sans valeur patrimoniale ouvrant, par exemple, sur le palier comme une ancienne entrée de service,
- dans une ancienne trémie de monte-charge ou autre.

L'installation d'un ascenseur est plus avantageuse pour la desserte de l'ensemble de niveaux, garantissant ainsi la qualité de l'intervention.

Si les dispositions intérieures des immeubles n'offrent pas de possibilité, des solutions extérieures peuvent être étudiées dans certaines cours en s'intégrant dans la composition architecturale de la façade, c'est à dire :

- en respectant les travées des baies,
- en veillant à ne pas réduire l'apport de lumière dans les locaux,
- en reproduisant, par exemple, le dessin des baies ou des modénatures.

■ RAMPE D'ACCÈS

Le projet de réalisation des rampes d'accessibilité au rez-de-chaussée peut s'inspirer de la composition architecturale des soubassements contre lesquelles elles sont implantées, et reproduire notamment :

- les hauteurs de modénature ou d'assises,
- les teintes ou matériaux.



Structure d'ascenseur volumineuse dans une cour étroite et peu valorisante pour le voisinage
©Atelier G. André



Installation d'ascenseur irréversible ayant conduit à la découpe du garde-corps et des marches, réduisant la largeur du passage de l'escalier. ©Atelier G. André

POINTS DE VIGILANCE

- Veiller à ne pas altérer les structures et ni dévaloriser les espaces au risque d'altérer le cadre de vie par la réduction de l'éclairage, le bruit.
- Privilégier les technologies qui entraînent le moins d'interventions irréversibles et qui évitent les surélévations et la réalisation de fosses trop profondes (risque archéologique).



Cage d'ascenseur du début du XX^e siècle conservée. ©Atelier G. André

LES BAIES COMMERCIALES A REZ DE CHAUSSEE

La cité de Strasbourg s'est développée grâce à son dynamisme commercial et artisanal caractérisant certains quartiers et certains axes.

D'abord localisé dans les échoppes des rez-de-chaussée des maisons, l'essor des transports et la première industrialisation du XIX^e siècle ont favorisé le commerce et entraîné non seulement la création de boutiques dans des rez-de-chaussée en étant dépourvus, mais aussi la naissance de la typologie des grands magasins (d'abord à deux étages puis sur la totalité du bâtiment après 1900).

Au cours du XX^e siècle, le commerce perd peu à peu sa vocation d'atelier et de production et devient un lieu de vente, la vitrine devenant essentielle pour attirer le chaland.

Les devantures menuisées apparaissent vers la fin du XVIII^e siècle et forment un décor généralement appliqué sur les baies du rez de chaussée.

C'est pourquoi lors de la dépose de ces anciennes devantures il arrive de retrouver les dispositions originales antérieures à la création de la devanture.

Les grands magasins, quant à eux, s'installent dans des bâtiments conçus pour cet usage et dont l'architecture, souvent monumentale, magnifie cette fonction.



Baies d'échoppe au RDC d'un immeuble en pan de bois du XVIII^e siècle, réaménagées au XIX^e siècle ©AVES



Baies d'échoppe dont les aménagements ont contribué à faire disparaître ses caractéristiques typologiques et sa valeur patrimoniale ©Atelier G. André



Devanture en bois du XIX^e siècle d'un commerce au RDC d'un immeuble ©AVES



Grand magasin occupant la totalité d'un immeuble construit entre 1912 et 1914 sur la Grande Percée ©AVES

■ COMMENT INTERVENIR SUR DES BAIES COMMERCIALES

Le rez de chaussée d'un immeuble en constitue le soubassement, la base de la composition architecturale de la façade.

C'est pourquoi toute intervention a un impact sur la mise en valeur de la façade. De plus, le long des axes commerciaux de la ville, la succession des boutiques constitue un vrai paysage pour le piéton et participe au «rythme» de la rue.

Afin de conserver la qualité de la composition architecturale de la façade existante et l'harmonie de la perspective de la rue, le principe d'intervention consiste à s'inscrire dans la trame architecturale existante et notamment :

- le rythme parcellaire,
- l'alternance du rythme des travées et des trumeaux des baies des étages supérieurs,
- le dessin des baies des échoppes et leur géométrie ogivale ou cintrée,
- la hauteur des niveaux marqués par les bandeaux et moulures horizontaux,
- les appuis de baies et les décors de l'étage supérieur.

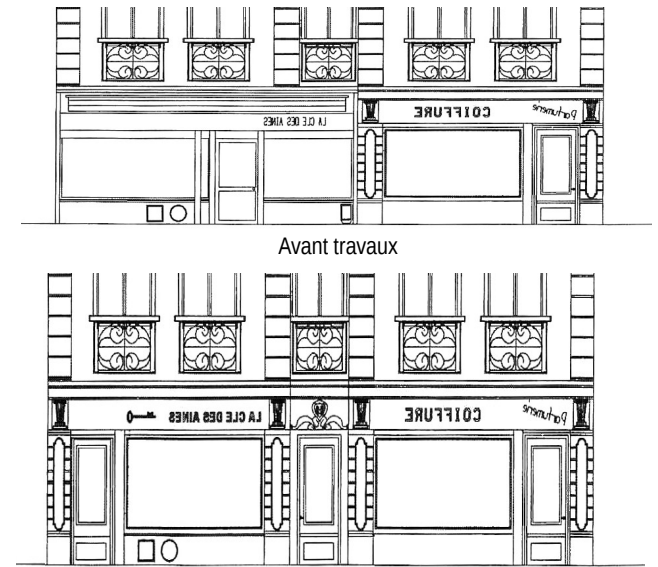
Les travaux peuvent consister en une restitution d'un état antérieur, jugé historique, si des archives (photographies anciennes, plans, gravures) ou des investigations (sondages) le permettent.



Succession de devantures différentes sur un rez-de-chaussée d'un bâtiment datant de 1909 privant le bâtiment remarquable de son soubassement. ©Atelier G. André



Le même bâtiment en 1913 avec le traitement homogène des baies du RDC constituant le soubassement de la composition architecturale de la façade. ©Archi-Wiki



Exemple de restitution d'un état historique du XIX^e siècle d'une façade avec un rez-de-chaussée commercial. Source UDAP 67

POINTS DE VIGILANCE

- Afin de maintenir l'harmonie de la façade d'un rez-de-chaussée avec plusieurs locaux commerciaux, il est conseillé d'utiliser :

- les mêmes matériaux, les mêmes finitions et des teintes harmonieuses avec la façade et entre elles
- les mêmes dessin de menuiseries
- les mêmes hauteurs d'allèges

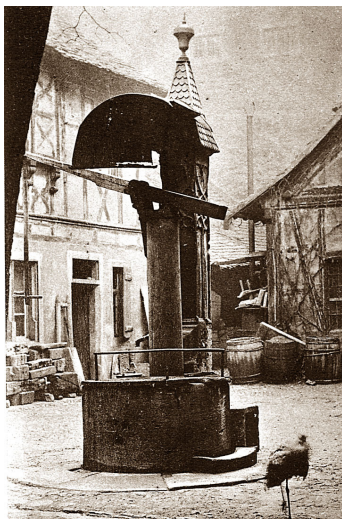
- Veiller à maintenir les appuis et modénatures des étages supérieurs pour mettre en valeur la composition architecturale de la façade et se prémunir de toutes infiltrations d'eau de pluie.

- Veiller à maintenir une porte d'accès aux étages supérieurs afin de ne pas favoriser la vacance des locaux supérieurs.

LES COURS ET LES ESPACES LIBRES

Les cours et espaces libres dans les parcelles participent à un cadre de vie de qualité, éclairé, ventilé, parfois végétalisé.

Les cours ont évolué en même temps que le bâti, se densifiant peu à peu.



XIX^e siècle : cour avec puits médiéval ©AVES

Espace de service abritant le puits et l'accès de la cave ou de représentation pour les maisons patriciennes, la cour est devenue un espace de distribution avec le développement des galeries et des escaliers surtout à partir du XVI^e siècle.

Les espaces libres, les jardins maraîchers et d'agrément, les cours se réduisent peu à peu

avec la construction d'extensions du bâti rendu

nécessaire par l'accroissement de la population dans un périmètre contraint.

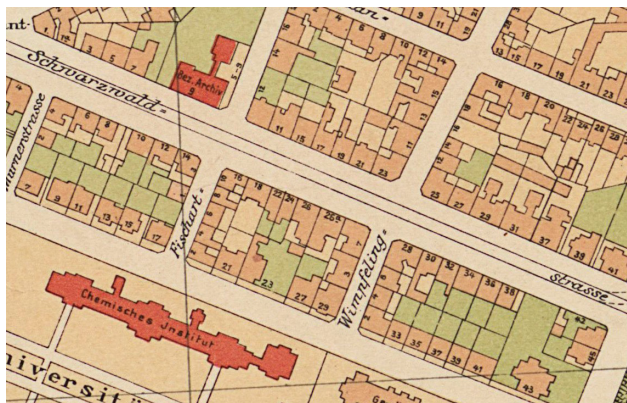
La construction d'ateliers dans les espaces libres s'accroît à partir de la fin du XVIII^e siècle et durant tout le courant du XIX^e siècle. Ce phénomène est à l'origine d'insalubrité.

À l'aube du XX^e siècle, l'urbanisme, et notamment celui de la Neustadt s'attache à assainir les villes denses et in-



XIX^e siècle : espace libre réduit par les extensions successives ©AVES

salubres présentant encore des égouts à ciel ouvert. C'est ce que planifie le document d'urbanisme (*Bebauungsplan*) de G. Conrath en 1880 pour l'extension de Strasbourg, ménageant des îlots fermés avec des coeurs jardinés, des avenues larges et ventilées dans la ville mais également en bordure de rivière.



Plan de 1913 : coeurs d'îlots végétalisés entre la rue Goethe et l'Avenue de la Forêt Noire ©AVES

Dans la ville ancienne, quelques ouvertures de rues et la réalisation Grande Percée à la veille de la guerre de 1914-1918, redonnent les grands îlots denses de la cité.



Plan relief 1725.: jardin à la française d'un hôtel particulier dont le corps principal est situé rue de la Nuée Bleue. Photo Claude Menninger, SRI / Mathieu Bertola, musées de Strasbourg



Même îlot aujourd'hui, l'hôtel particulier a été détruit par les bombardements de 1870 puis reconstruit pour devenir un tribunal. Le jardin a été construit dès les années 1840 pour y implanter la prison sur le site de l'actuel gymnase Schoepflin.. Source : maquette 3D Strasbourg

La cours, l'espace libre, le jardin sont aujourd'hui des atouts pour le cadre de vie urbain car ils procurent aux immeubles :

- un espace extérieur,
- une source de lumière,
- un volume d'air neuf favorisant la ventilation et le rafraîchissement.

Afin de le préserver et même de l'améliorer, il est possible de :

- déconstruire les installations et édifices obsolètes ou en mauvais état qui n'ont plus d'utilité,
- intégrer les installations techniques dans des locaux ou gaines isolés,
- favoriser la ventilation,
- réaliser un traitement de sol perméable et si possible végétalisé.

La végétalisation d'un tel espace constitue un vrai bénéfice pour le cadre de vie.



L'aménagement perméable du sol (galets du Rhin) et la végétalisation verticale et en plates bandes périphériques contribuent à la qualité du cadre de vie ©Bailly-Leblanc



La multiplication des petites extensions dans une cour, autrefois qualitative, contribue à réduire la qualité du cadre de vie ©Atelier G. André



Les passages des réseaux et autres installations techniques dans les cours très enclavées, contribuent à réduire la qualité du cadre de vie ©Atelier G. André



Une simple végétalisation horizontale et verticale qualifie l'espace et le rend confortable ©Atelier G. André

POINTS DE VIGILANCE

Cours et espaces libres sont des lieux de confort pour les immeubles, les parcelles et l'îlot.

La cours et les espaces libres dans les îlots ne sont pas des espaces « martyrs » encombrés par les installations techniques que l'on ne veut pas voir à l'intérieur des immeubles.

Plus une cour est étroite, plus elle est essentielle pour le bâti qui l'entoure et plus elle est fragile quant au maintien de sa qualité.

L'encombrement et le dépôt de déchets dans la cour favorisent les départs d'incendie.

Le dégagement de la cour et sa ventilation favorisent l'intervention des secours notamment en cas d'incendie

2. ARCHITECTURE CONTEMPORAINE

2.1 INTÉGRATION

Le projet architectural contribue à mettre en valeur la perspective de la rue, le cœur de l'îlot. La composition architecturale contemporaine peut s'inspirer notamment :

- des rythmes des percements des façades de la séquence urbaine,
- des éléments de composition marquants et participant à l'harmonie du paysage urbain : trames horizontales et verticales, valeur des saillies, hiérarchies des compositions,
- des matériaux, des couleurs et textures,
- de la capacité à marquer une situation urbaine singulière : angle d'îlot, cible de perspective,....

Sans créer de pastiche, le projet peut proposer une réinterprétation contemporaine des volumes et des principes de composition du bâti traditionnel.

La nouvelle construction fait appel à une qualité des matériaux et de leur mise en œuvre dans un souci de pérennité. La toiture, comme une cinquième façade, peut proposer une composition, en choisissant les matériaux en fonction de leur intégration, et en traitant tout éventuel volume saillant.

2.2 CONCEPTION BIOCLIMATISME

La conception d'un bâtiment bioclimatique repose notamment sur :

- la recherche de l'équilibre entre les déperditions et les apports énergétiques,
- l'étude de l'environnement, de ses atouts et de ses points faibles,
- le choix de matériaux appropriés,
- l'étanchéité à l'air,
- l'isolation de l'enveloppe,
- le recours à des techniques de renouvellement d'air intérieur,
- l'occultation pour le confort d'été,
- l'utilisation l'apport solaire pour le réchauffement en hiver,
- l'utilisation d'énergies renouvelables.

Les ouvrages traditionnels participant au bioclimatisme du bâti ancien peuvent constituer une source d'inspiration pour l'architecture contemporaine.

3. DES PLANTATIONS POUR UNE VILLE PLUS RESILIENTE

3.1 FAVORISER LA BIODIVERSITÉ

Favoriser la biodiversité au quotidien, c'est à la fois permettre à la flore et à la faune de se développer, mais aussi servir les enjeux de bien-être, de qualité de l'air, de préservation de nos ressources en eau, de lutte contre le changement climatique ; c'est agir localement et travailler pour l'avenir de notre planète et des générations futures.

Face aux mutations majeures de nos écosystèmes, tenir compte de l'écologie au quotidien est une priorité en milieu fortement urbanisé.

Redonner toute sa place à la biodiversité peut se faire à toutes les échelles, de la ville (politique publique) à la parcelle, à la cour et au jardin en passant par le balcon (initiatives citoyennes).

■ Objectifs

L'érosion de la biodiversité est devenue, en quelques décennies, un problème majeur dans le monde entier. Parallèlement, de plus en plus d'espèces animales et végétales sont observées en milieu urbain. Planter un pied de mur ou un mur, végétaliser une cour ou une toiture, installer des refuges pour la faune, réduire la pollution lumineuse sont des actions en faveur de plus de biodiversité en ville.

■ Diagnostic

Tenir compte avant toute intervention du potentiel qui peut être très diversifié mais aussi des risques à éviter et des contraintes à respecter.

Exemples de potentiels :

- Un mur aveugle ou un pignon qui peut accueillir des plantes grimpantes
- Un pied de mur qui peut accueillir un massif ou une plantation arbustive, des arbres fruitiers palissés ou des couvres-sols ou les 3 selon l'espace disponible (l'intérêt est de superposer les plantations et de les étager)
- Une toiture qui peut être végétalisée (local vélo ou autre)
- Une cour même de taille réduite (inférieure à 100m²) peut accueillir la plantation d'une cépée fleurie ou un arbre de petit développement
- Une cour peut accueillir une treille sur laquelle faire pousser des grimpantes et du même coup ombrager et rafraîchir



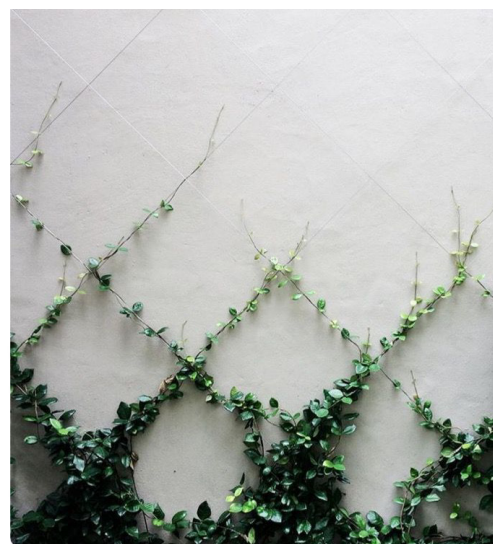
Cour intérieure Rue des Dentelles. © Digitale paysage

Recommandations pour les plantations (strate herbacée : fleurs vivaces ou annuelles, couvre-sols / strate arbustive / strate arborée) :

- Privilégier la pleine terre
- Volume (épaisseur et largeur) de terre suffisante si plantations en bac ou en pot pour un développement durable de la plante
- Sélection de plantes adaptées aux conditions d'exposition, à la sécheresse et apportant gîte ou couvert à l'entomofaune ou à l'avifaune (fleurs mellifères, graines, petits fruits)
- La diversification des strates dès que cela est possible (des couvre-sols aux arbres de petit développement en passant par les arbustes), participe à la fonctionnalité écologique des plantations. Plus elles seront diversifiées plus elles pourront répondre aux besoins de différentes espèces.
- Choix de plantes grimpantes adaptées au contexte, au climat et sans système racinaires destructifs du support (ventouses ou crampons), préférer les plantes volubiles (lianes qui s'enroulent autour de leur support).
- État sanitaire des arbres présents et évaluation des risques de chute sur la voie publique ou sur le bâti, les toitures
- Elagage d'arbustes et d'arbres hors périodes de reproduction, (éviter autant que possible tout dérangement lors des périodes sensibles de présence des espèces dans les arbres favorables ou occupés du 15 octobre au 15 mars et du 15 mai à la fin août)
- Arbre : voir chapitre suivant « place de l'arbre »



Continuité écologique des jardins de devant (vorgärten) © Digitale paysage



Grimpantes sur filins, © Digitale paysage



Massifs arbustifs et biodiversité, © Digitale paysage

Les mesures favorisant la biodiversité :

- préservation des arbres d'un certain âge et présentant des cavités ou fissures favorables aux espèces comme les chiroptères ou favorables à la nidification des oiseaux,
- conservation de certaines cavités, interstices dans le bâti pouvant servir de refuges et de site de nidification pour les oiseaux ,
- utilisation de techniques alternatives pour la gestion d'espaces verts,
- paillage du sol dans les massifs (feuilles, mulch, compost, branches...),
- diversification des milieux (sec, humide, frais, ensoleillé),
- installation d'une zone dite « maigre » et ensoleillée : substrat sableux et cailloux avec plantes adaptées mellifères (pour abeilles solitaires),
- muret pierre sèche ensoleillé,
- garder souches ou vieux bois ponctuellement, buches pour les insectes,
- réduction des tontes, des arrosages (choix de plantes adaptées),
- plantation d'espèces locales, d'espèces utiles (gîte et couvert pour la faune, aromatiques mellifères),
- installation d'un composteur,
- installation de refuges pour la biodiversité (nichoirs, arbustes, petits arbres) ,
- de toitures ou façades végétalisées, création d'un point d'eau pour les oiseaux,
- réduction de la pollution lumineuse,
- définir des hauteurs de tontes favorables (8-10cm, pas en dessous).



Etagement de la végétation, © Digitale paysage

LES GUIDES PROPOSÉS PAR L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG DANS LE CADRE DE LA DÉMARCHE « STRASBOURG ÇA POUSSE » :

- Guide de végétalisation : Trottoirs et pieds d'arbre
- Guide Balades nature- Ville de Strasbourg
- Potager sur pieds
- Réussir son compost c'est facile...
- Les espèces exotiques envahissantes
- La trame verte & bleue de l'Eurométropole de Strasbourg
- Strasbourg grandeur nature
- Petit manuel du jardinage naturel
- Plantons local
- Guide de végétalisation toitures
- Guide de végétalisation façades
- Guide de végétalisation au pied du mur

Liens utiles

<https://www.strasbourgcapousse.eu/>

<https://www.strasbourgcapousse.eu/outils/>

<https://ecoconseil.org/les-jardins-partages>

3.2 L'ARBRE POUR RÉDUIRE LES ILOTS DE CHALEUR ET RENFORCER LA TRAME VERTE URBAINE

■ Les bonnes raisons de planter un arbre

La plantation d'arbres est une solution facile, durable et efficace pour lutter contre les îlots de chaleur, renforcer la biodiversité en ville et s'émerveiller d'un petit bout de nature, où qu'il soit et quelle que soit sa taille. L'arbre représente à lui seul un véritable écosystème dans lequel petite faune mais aussi flore et autres insectes vivent en totale interdépendance. Un tilleul peut permettre la production de 10kg de miel en une saison.

Pour les oiseaux, l'arbre est une maison, un refuge, un lieu de vie et de nidification. Ils utilisent les branches de l'arbre comme perchoir, ou les cavités comme dortoir.

Dans les années à venir, les grandes villes seront de plus en plus sujettes aux canicules. Les arbres rafraîchissent les cours et le milieu urbain. Un petit coin de nature arboré en pleine ville peut être jusqu'à 7°C plus frais que la température ambiante. L'arbre participe au refroidissement de l'air grâce au processus de transpiration, en projetant de l'ombre et en réduisant la force du vent.

Les arbres absorbent le Co2 présent dans l'atmosphère et préviennent le ruissellement des eaux de pluie et donc les risques d'inondations. Au-delà de leurs capacités de stockage du Co2, les arbres ont un vrai rôle contre l'érosion des sols grâce à leur système racinaire.

Chaque arbre planté permet de diminuer la pollution de l'air et de purifier l'atmosphère en séquestrant les matières en suspension et les gaz polluants. Des arbres correctement placés autour des bâtiments peuvent réduire les besoins en climatisation de 30 % et permettre d'économiser 20 à 50 % de l'énergie consommée pour le chauffage. L'arbre participe également à l'amortissement du bruit.

Sa présence augmente la valeur des propriétés de par un embellissement du terrain et contribue à notre bien-être.



Arbre dans un jardin en bordure d'espace public © Digitale paysage



Arbre en coeur de parcelle © Bailly-Leblanc

■ Diagnostic, quel arbre à quel endroit ?

Un arbre va structurer durablement la cour ou le jardin. Selon l'essence et les conditions de développement, sa durée de vie peut aller de 30 jusqu'à plusieurs centaines d'années. Il est indispensable de lui offrir l'espace mais aussi la qualité de sol, nécessaires à son développement (pleine terre, fosse suffisamment grande, décompactage, amendement). Avant toute plantation, étudier l'espace plantable qui se compose de l'ensemble de l'espace aérien et souterrain réservé à la plantation.

La fosse de plantation est l'espace souterrain aménagé pour recevoir la plantation. Son volume doit être suffisant pour permettre un bon ancrage de l'arbre et lui offrir des réserves en eau, en air et en nutriments indispensables à sa croissance. Les dimensions des fosses sont à adapter aux essences d'arbres retenues et peuvent varier de 4 à 10 m³.

Le choix de l'arbre doit se faire en fonction de sa taille adulte (hauteur et étalement dans l'espace, chaque arbre offre un port différent), de l'exposition, du sol. Se rapprocher d'un professionnel pour être guidé dans ce choix : paysagiste concepteur, pépiniériste, entrepreneur du paysage. Un arbre de petit développement (6-8m de haut) sera plus adapté dans un espace réduit.

Concernant les distances de plantations, il s'agit de se référer au code civil qui fixe les règles d'implantation d'arbres, par rapport aux limites parcellaires.



*Arbre de grand développement, Place Sébastien Brant,
© Digitale paysage*



*Arbre de petit développement, patio Grande Ile,
© Digitale paysage*

■ Quelques règles de base privilégier les sujets à feuillage caduc dont l'ombrage s'effacera avec la chute des feuilles pour avoir de la lumière en hiver

- éviter les arbres qui produisent des rejets et endommagent les canalisations ou bouchent les fosses septiques
- éviter une plantation proche d'un mur
- ne pas imperméabiliser le sol au pourtour
- privilégier un système racinaire plongeant avec pivot
- privilégier un arbre à racine nue de petite taille
- privilégier un port libre plutôt qu'un arbre qui est à tailler chaque année.

L'arbre est vivant, il évolue et doit être suivi et entretenu. En cas de doute sur l'état phytosanitaire d'un arbre existant faire établir un diagnostic visuel et diagnostic phytosanitaire par des professionnels.

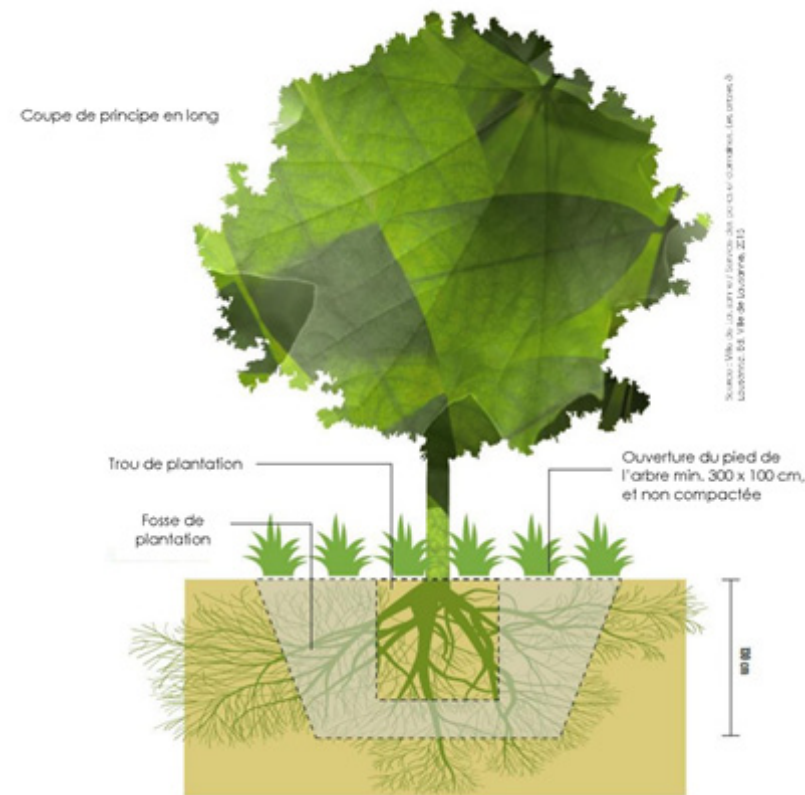
■ Quand planter

Si la plantation d'un petit sujet à racines nues est à la portée de tous, la plantation d'un arbre en motte nécessitera l'intervention d'une entreprise (manutention, fosse plus importante).

C'est de novembre à la fin mars, quand la végétation est en dormance, que le moment est propice pour planter des arbres à racines nues. A cette saison, le régime des pluies garantit une bonne reprise. Pour planter en hiver, il faudra toutefois choisir un jour sans gel et sans grand froid pour la plantation et un arrosage abondant (plombage).

En hiver, la sève s'est retirée dans les racines depuis l'automne, d'où la chute des feuilles. La partie aérienne de la plante entre ainsi en repos végétatif tandis que les racines, elles, continuent à pousser. Planter un arbre en décembre permet donc à son système racinaire de bien s'installer avant les grands froids. Au printemps, l'arbre repartira avec d'autant plus de vigueur que son système racinaire sera bien développé.

Un arbre déjà formé en motte grillagée assure tout de suite une présence mais n'est pas aussi vigoureux qu'un jeune sujet à racines nues. Il est recommandé de se faire accompagner par une entreprise pour la plantation sujets en motte grillagée.



Recommandation de plantation Source : Ville de Lausanne,

LES PARTENAIRES DANS L'ÉLABORATION D'UN PROJET :

- l'Unité départementale du Bas Rhin pour l'instruction du projet et le conseil dès la phase esquisse exerce des missions de conseil, de contrôle et d'expertise
- le service de la police du bâtiment de l'Eurométropole de Strasbourg pour l'instruction du projet, le conseil dès la phase esquisse et l'information sur différents programmes comme : la charte « Tous Unis pour plus de biodiversité », le programme Vigie Nature porté par le Muséum national relayé par l'EMS pour contribuer à une meilleure connaissance et protection de la biodiversité local
- le Service Régional de l'Inventaire pour la recherche documentaire sur les bâtiments anciens
- le Service Régional de l'Archéologie dans le cas de vigilance archéologique et de découvertes fortuites
- le Centre de Ressources pour la Réhabilitation du Bâti Ancien (CREBA) offre des outils pour mettre en œuvre des projets de restauration ou de rénovation énergétique du bâti ancien.
- le professionnel, architecte, architecte paysagiste, maître d'œuvre, bureaux d'études fluides et structures.
- les professionnels : élagueurs et entrepreneurs du paysage