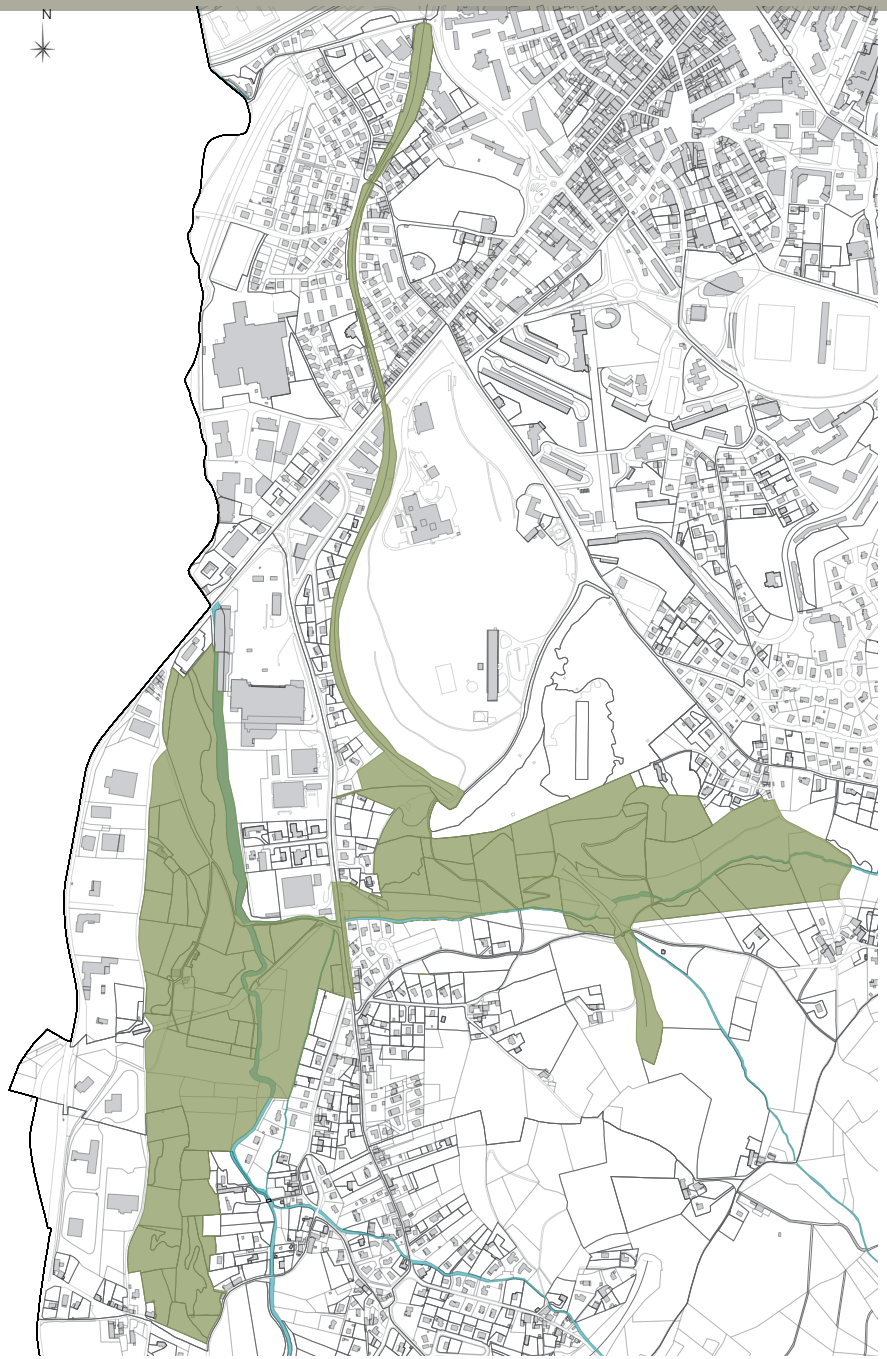
V. SECTEUR S5 - ZONES NATURELLES

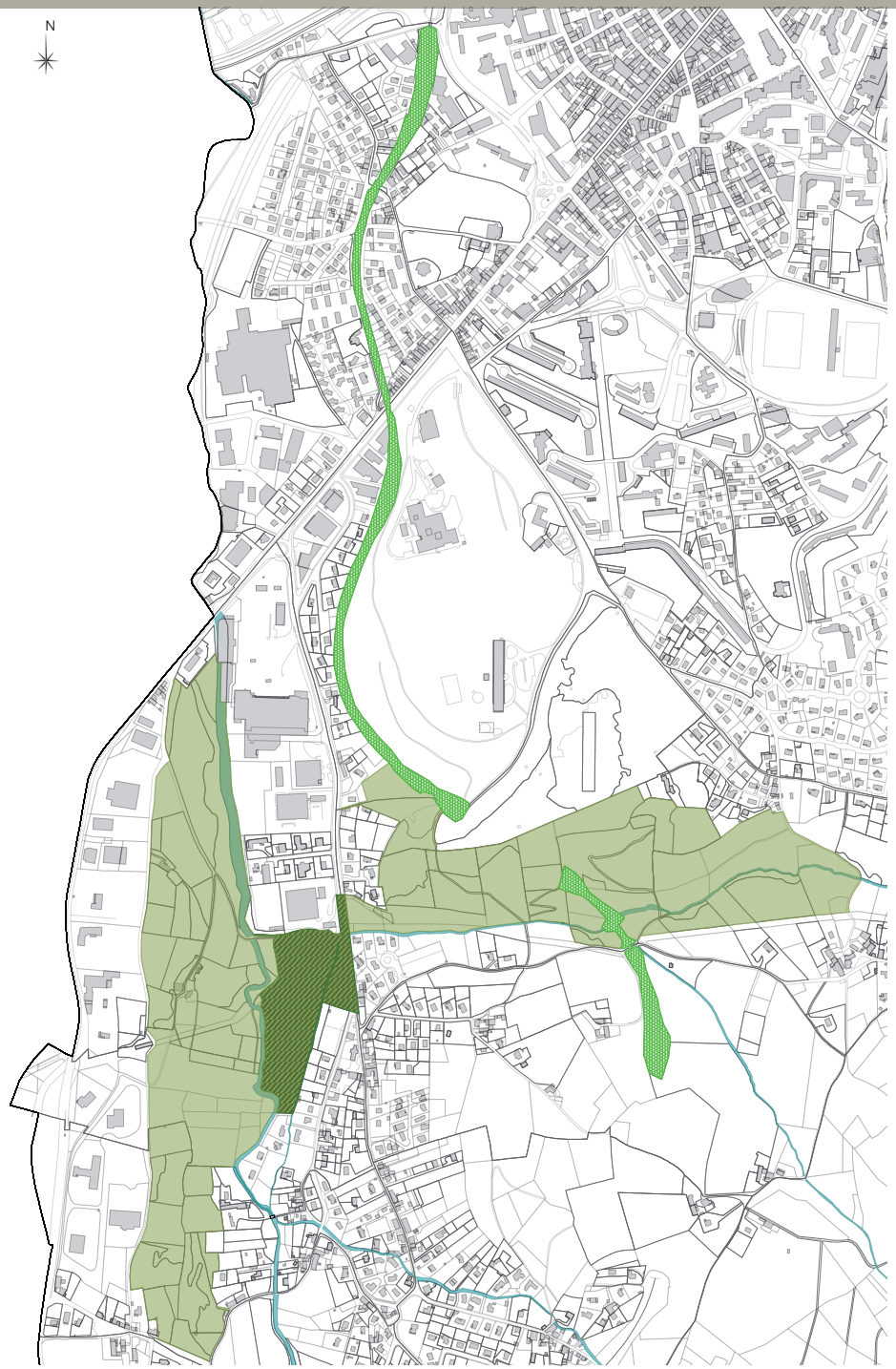
1 ZONAGE

S5 Zones naturelles périphériques



Zones naturelles

S5



S5 a Voie Verte

S5 b Zones naturelles périphériques

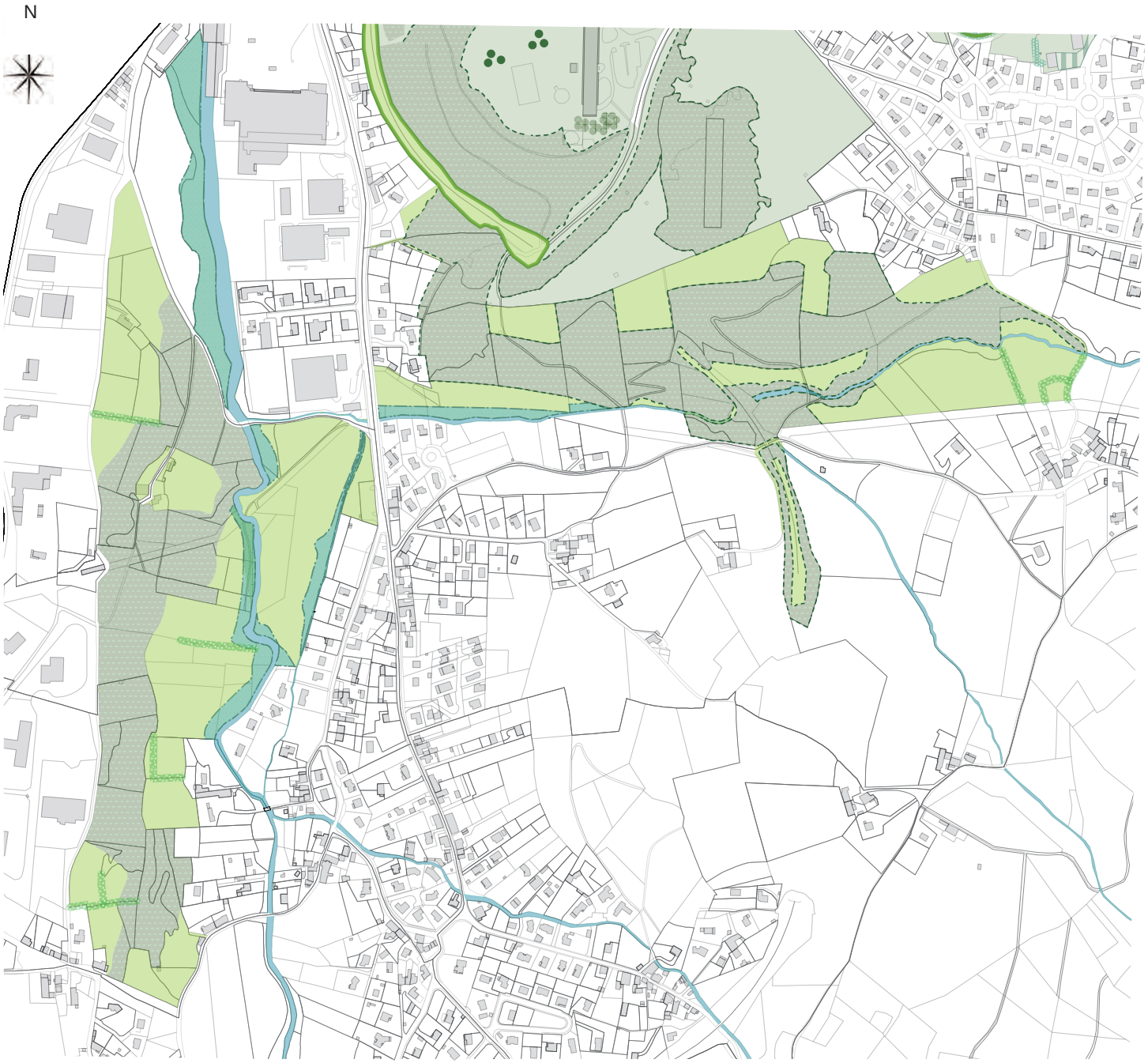
S5 c Zones naturelles périphériques urbanisables

0 65m 650m

Zones naturelles S5

2 PLAN DES PROTECTIONS DU VÉGÉTAL

- Espace dédié au végétal
- Parcelles vertes à conserver
- Boisements
- Talus en taillis
- Talus engazonnés
- Ripisylve
- Alignements d'arbres remarquables
- Haies à conserver
- Haies bocagères
- Lisières boisées
- Murs de soutènement remarquables
- Séchoirs à conserver
- Arbres isolés



Espace dédié au végétal

Parcelles vertes à conserver

Boisements

Talus en taillis

Talus engazonnés

Ripisylve

Alignements d'arbres remarquables

Haies à conserver

Haies bocagères

Lisières boisées

Murs de soutènement remarquables

Séchoirs à conserver

Arbres isolés

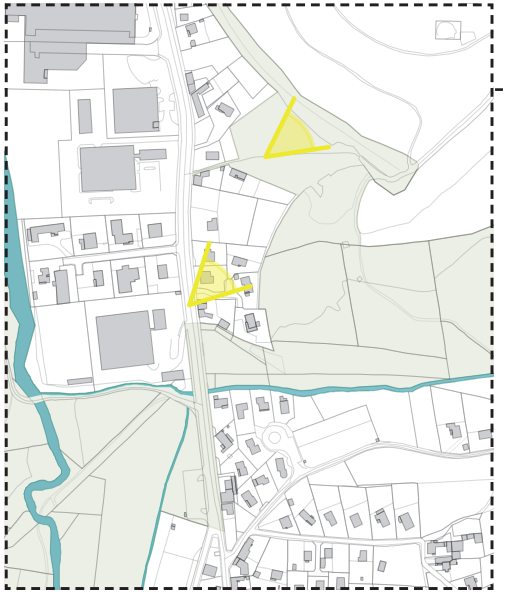
Zones naturelles

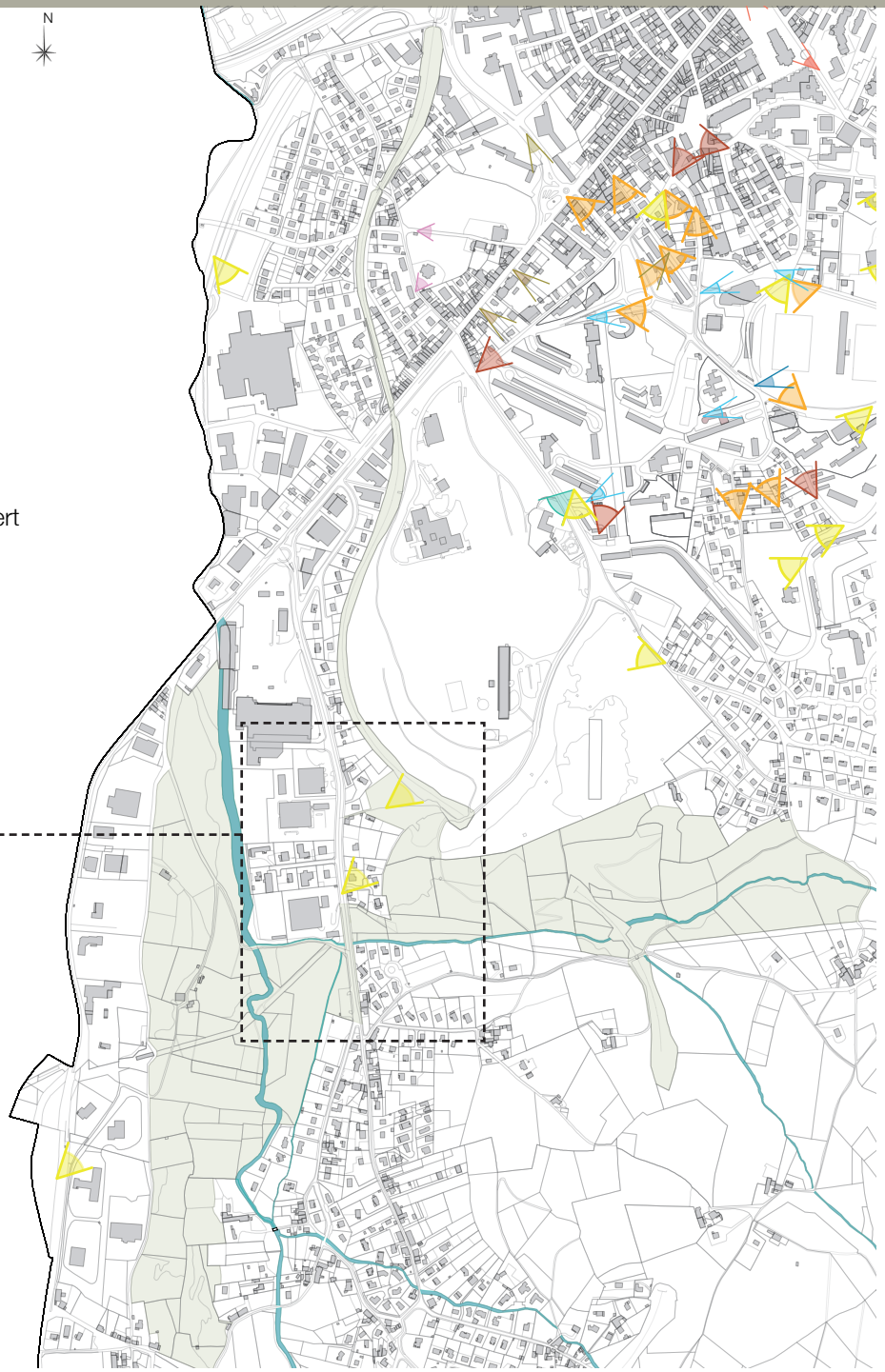
S5

3 PLANS DES PROTECTIONS DES CÔNES DE VISION

3.1. VERS LA VILLE

- Vers la Bourse du travail
- Vers l'Eglise Saint-Firmin
- Vers les châteaux de Sous-Paulat et de la Marronnière
- Vers patrimoine industriel (Centrale électrique et Tour de trempe)
- Vers le Château des Bruneaux
- Vers l'Eglise Saint-Pierre
- Vers l'Unité d'Habitation
- Vers le cimetière - Cadrage
- Vers le cimetière - Point de vue ouvert
- Vers le Grand H





3.2. VERS LE PAYSAGE

Vers paysage proche - Cadrage sensible

Vers paysage - Cadrage

Vers paysage - Panoramique

4 PRINCIPES DE ZONAGE - OBJECTIFS

4.1. CARACTÈRE DE LA ZONE

Ce secteur comprend deux sous-secteurs :

- S5 a : Voie verte

S5 a : Il s'agit de l'ancienne voie de chemin de fer aujourd'hui fermée au transport de passagers mais utilisée de manière très ponctuelle pour le transport de marchandises. Cette voie où la nature a en grande partie repris ses droit se transforme progressivement en voie verte utilisée parfois comme sentier pédestre.

- S5 b : Zones naturelles périphériques

S5 b : Au sud de l'Unité d'habitation s'étend d'Est en Ouest, le long du ruisseau de Maury, une zone de parcelles vertes (prairies, bosquets, ripisylve...) formant un couloir vert important d'un point de vue écologique mais aussi urbain dans la mesure où Firminy Vert s'insère à l'origine dans un contexte vert, semi-rural. Ce couloir se prolonge côté Ouest de la rue de Chazeau et longe la Gampille du Nord au Sud.

- S5 c : Zones naturelles périphériques urbanisables sous conditions

S5 c : Il s'agit en fait d'un sous-secteur de la zone précédente (zones naturelles périphériques). Il se situe au Sud-Ouest de l'unité d'habitation, entre les ruisseaux de Maury et de la Gampille, à l'Ouest de la rue de l'Abbaye. Ces parcelles à caractère agricole actuellement ont vocation à accueillir des équipements sportifs, de loisirs, culturels, d'enseignement et des équipements collectifs de proximité.

Catégories d'immeuble:

- **Les bâtiments de la catégorie C1** (Immeuble d'intérêt patrimonial majeur) :

Ils ne peuvent ni être détruits ni altérés (un retour à des dispositions originelles pourra être pris en compte). Ils doivent être restaurés dans un véritable souci de mise en valeur et de sauvegarde.
Les bâtiments de catégorie C1 peuvent présenter des éléments historiques et des vestiges archéologiques. Tout projet les concernant ainsi que leurs espaces extérieurs fera l'objet d'une réflexion d'ensemble, à l'appui d'une connaissance approfondie préalable. Cette analyse déterminera notamment les éléments architecturaux et les vestiges à valoriser ainsi que les éléments dévalorisants à supprimer. Cette analyse sera intégralement traduite dans les documents de demande d'autorisation de travaux (notamment dans la notice et les documents graphiques).
Des aménagements sont cependant possibles et notamment pour satisfaire les normes et obligations en vigueur.

- **Les bâtiments de la catégorie C2** (Immeuble d'intérêt patrimonial remarquable) :

Par leur nature ou leur aspect ces immeubles font partie d'un ensemble urbain ou historique de la Ville de Firminy.
Ils présentent un intérêt d'ordre historique, architectural (composition de la façade, qualité de leurs décors, …) ou urbain (appartenance ou à une typologie particulière, ou à des ensembles urbains cohérents représentatifs d'une époque et participant à la lisibilité des strates de la ville).
Ces immeubles sont à conserver et à restaurer. Le principe général est l'interdiction de leur démolition. La démolition pourra toutefois être autorisée si le mauvais état sanitaire de l'immeuble le justifie. Dans ce cas, le projet de reconstruction doit présenter une qualité architecturale et urbaine équivalente à celle de l'immeuble démoli.
Ces immeubles peuvent faire l'objet de transformations dans le but de restituer les dispositions architecturales originelles du bâtiment, lorsqu'elles sont connues. Ils pourront subir d'autres transformations mineures uniquement dans le respect de volumétrie, du style et de la composition d'origine de l'immeuble.

- **Les bâtiments de la catégorie C3** (Immeuble d'intérêt patrimonial ordinaire) :

Par leur nature ou leur aspect (gabarit, volumétrie, composition, alignement, ...), ces immeubles font partie intégrante du paysage urbain, industriel ou historique de la ville de Firminy. Ils contribuent à donner une valeur d'ensemble à des secteurs de la ville.
Ils sont à préserver et à mettre en valeur. Ils pourront subir des transformations dans le but de les faire évoluer en cohérence avec leur architecture d'origine. Leur démolition n'est pas interdite mais elle pourra être refusée si elle a pour effet de dénaturer la qualité architecturale et urbaine de leur environnement proche, tels qu'un alignement de façade, une composition urbaine d'ensemble ou une unité architecturale.

Catégories de murs:

Les murs de la catégorie C1 présentent un intérêt patrimonial majeur. Ils ne peuvent être ni détruits, ni altérés et doivent être restaurés dans leur état d'origine.
Les murs de la catégorie C2 présentent un intérêt patrimonial. Ils font partie intégrante de l'architecture des édifices anciens qu'ils clôturent. Ils ne peuvent être détruits,mais peuvent faire l'objet d'adaptations.
Les murs de la catégorie C3 trouvent leur intérêt patrimonial dans la limite pleine entre espace public et privé qu'ils définissent et dans les typologies bâties qu'ils caractérisent. Ils peuvent être restaurés ou remplacés par un mur de même nature.

4.2. OBJECTIFS

S5 a :

- Maintenir, densifier ou améliorer la visibilité de la trame végétale le long de la voie verte (ancienne voie ferrée)

La voie verte pourra être le support de projets et de développement pour la ville (requalification de sites, entrée de ville, renforcement des équipements publics , résorption des points noirs paysagers, création d'un parcours «modes doux» .)

S5 b :

- Préserver le caractère naturel du secteur , ses caractéristiques topographiques et paysagères (lignes de crêtes, vallées ...)
- Maintenir les points de vue remarquables sur la ville et le grand paysage
- Maintenir et protéger la ripisylve, les haies bocagères, les alignements d'arbres, zones boisées ... autres milieux écologiques et composantes paysagères du secteur
- Interdire les nouvelles implantations bâties
- Conserver et mettre en valeur les cheminements piétons et sentiers existants
- Maîtriser la mise en place du cheminement piéton le long de la Gampille prévue au PLU
- Assurer la continuité des cheminements piétons et itinéraires modes doux existants et avenir tout en assurant la conservation des haies bocagères et ripisylves.

S5 c :

- Les objectifs définis pour ce secteur sont les mêmes que pour le S5 b, hormis concernant les nouvelles constructions. En effet dans ce sous-secteur de faible superficie les nouvelles implantations seront autorisées mais limitées afin de permettre l'accueil de futurs équipements collectifs prévus pour sur ces terrains .

Il s'agira donc pour le secteur S5 c de :

- Préserver le caractère naturel du secteur , ses caractéristiques topographiques et paysagères (lignes de crêtes, vallées ...)
- Maintenir les points de vue remarquables sur la ville et le grand paysage
- Maintenir et protéger la ripisylve, les haies bocagères, les alignements d'arbres, zones boisées ... autres milieux écologiques et composantes paysagères du secteur
- Réglementer afin d'accompagner dans une démarche qualitative les nouvelles implantations bâties nécessaires aux projets urbains prévus sur ce secteur
- Conserver et mettre en valeur les cheminements piétons et sentiers existants
- Maîtriser la mise en place du cheminement piéton le long de la Gampille prévue au PLU et accompagner les mise en place du maillage de liaisons «modes doux»

5 DISPOSITIONS RELATIVES À L'URBANISME

S5 a : Les constructions neuves sont interdites hormis les constructions légères de types équipements publics d'accompagnement de type abris ou toilettes sèches publiques entrant dans le cadre strict d'un projet d'aménagement globale de la voie verte.

S5 b : Les constructions neuves sont interdites, dans ce secteur, seules les extensions et la modernisation des bâtiments existants sont autorisées.

S5 c : Les nouvelles implantations sont autorisées sous réserve :

- de faire partie d'un projet d'aménagement global cohérent de l'ensemble du sous-secteur
- d'être une construction, une installation ou un ouvrage technique nécessaire à l'accueil et au fonctionnement des équipements sportifs, de loisirs, culturels, d'enseignement ou collectifs de proximité prévus sur ce secteur
- de respecter et s'intégrer au paysage et à l'environnement du site en suivant les articles qui suivent.

6 ESPACE PUBLIC

6.1. VOIRIES

S5 a et S5 b : La création de voirie et de stationnement est interdite.
S5 c :
La création de nouvelles aires de stationnement sera limitée aux besoins des activités existantes.
Les aires de stationnement devront être aménagées de telle sorte qu'elles soient le moins visibles possible. En cas de modification, des plantations d'accompagnement seront exigées, dans le respect de la végétation locale.

Dans les espaces définis comme devant devenir des aires de stationnement, les dimensions et aspect extérieur des stationnements créés doivent être adaptés au caractère et à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives éventuelles.

Dans le cas d'une opération comportant la réalisation d'aires de stationnement non directement en relation avec du bâti, il sera tenu compte du foisonnement, c'est-à-dire de la complémentarité d'usage pour établir le nombre global de places exigé.

Ces aires doivent être dimensionnées et recevoir un traitement en fonction de l'importance et de la destination des constructions qu'elles desservent. Elles doivent par ailleurs permettre l'approche du matériel de lutte contre l'incendie, des services de sécurité et des véhicules de ramassage des ordures ménagères, permettre la desserte du terrain d'assiette du projet par les réseaux nécessaires à l'opération.

Les aires de stationnement doivent en outre être conçues pour s'intégrer à terme au maillage viaire environnant et participer à une bonne desserte du quartier, en compatibilité, le cas échéant, avec les orientations d'aménagement définies par secteurs.

6.1.1. Matériaux

S5 a :
Le traitement du sol permettant la circulation «modes doux» de la voie verte devra correspondre à l'une des propositions suivantes :
- sols respirants de type gore ou gravier
- platelage bois ; on favorisera les bois d'essence locale

Le traitement lié à chaque fonction ou spécialisation de voirie devra être uniforme sur l'ensemble de la voie.
S5 c :
La nature des sols devra être en harmonie avec le paysage.
Les enrobés seront de couleurs neutres, ou grenaillés.

Recommandations et illustrations

MATÉRIAUX
Exemples de traitements de sol pour le S5a

Exemples de traitements du végétal pour le S5a (mauvais exemple de sol)

Recommandations et illustrations

STATIONNEMENT

Exemples de parking paysagers

6.1.2. Éclairage public

L'éclairage public devra respecter le caractère naturel de cette zone.
Le dessin du mobilier d'éclairage sera simple et discret.
Il sera traité sobrement, les mats seront peints de couleur sombre.
Les pastiches de luminaires anciens sont interdits.

6.2. MOBILIER URBAIN

S5 a :
Les éléments de mobiliers urbains accompagnant la voie devront :
- Faire l'objet d'un projet global afin d'être définis et répartis de manière harmonieuse tout au long du parcours
- Être réalisés dans des matériaux naturels tels que le bois
- Si le bois est utilisé, il ne sera ni lazuré, ni vernis, et on privilégiera un bois d'essence locale
- S'intégrer parfaitement au paysage naturel du secteur
- Respecter les cônes de vision remarquables repérés au plan des protection en obérant pas les points de vue majeurs

6.3. VÉGÉTAL

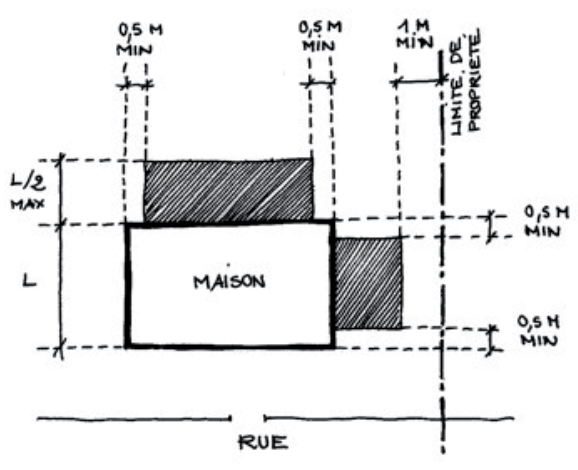
Les alignements d'arbres existants repérés (cf carte repérage des caractéristiques remarquables) seront conservés et prolongés.
Les arbres existants remarquables repérés (cf carte) seront conservés dans la mesure où leur état phytosanitaire le permet.
Pour les plantations d'alignements nouveaux (cf carte), les végétaux seront traités en fonction du lieu, du volume et de l'échelle de la rue. Ils seront adaptés à l'espace, notamment pour la hauteur et le port des charpentières, ainsi que des possibilités de réalisation de fosses de plantations adaptées.
Les arbres seront à feuilles caduques pour permettre les apports solaires d'hiver tout en garantissant les parcours ombragés l'été.
Les enrobés ne devront pas encercler les pieds d'arbres.

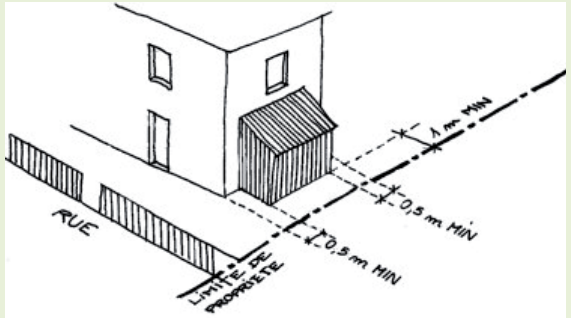
S5 a :
Le tracé de l'ancienne voie ferrée pourrait être traité en voie verte en s'inspirant des exemples joints : (PHOTOS)
La couverture végétale existante de la voie verte devra être entretenue et permettre son usage.
Pour les implantations éventuelles de végétaux :
- Seules les espèces endémiques pourront être utilisées en se référant aux essences déjà présente sur le site.
- Des végétaux de petite taille seront préférés à la plantation.

Recommandations et illustrations

- ***Extensions***

Dispositions possibles





7 CONSTRUCTIONS EXISTANTES

7.1. GÉNÉRALITÉS

S5 b :

Les travaux d'entretien (tels que réfection de toitures ou de façades, changement de menuiserie, peintures sur menuiseries extérieures, etc...) font l'objet d'une autorisation spéciale.

À l'occasion de la réhabilitation ou du ravalement de façade d'un bâtiment ancien, les éléments d'architecture présentant un caractère ancien ayant valeur de patrimoine doivent être conservés et remis en valeur. Ce sont par exemple : les éléments de pierre de taille, linteaux, jambages, éléments de sculpture, corniches, etc., ou les éléments similaires en bois.

7.2. VOLUMES DES EXTENSIONS

S5 b :

Les volumes doivent s'inspirer des formes traditionnelles locales.

Ils doivent être traités avec le même soin que l'habitation principale, notamment en ce qui concerne la couverture et les façades.

La construction d'annexes en encorbellement est interdite.

7.3. HAUTEURS DES CONSTRUCTIONS :

S5 b :

Dans le cas d'extension de bâtiments existants, les volumes doivent tenir compte des hauteurs des bâtiments adjacents, avec le respect de la silhouette générale de la masse bâtie.

7.4. TOITURES

7.4.1. Matériaux et Formes

S5 b :

A) Lors d'extensions :

Les couvertures doivent être exécutées :

Soit avec des tuiles mécaniques en terre cuite, de couleur naturelle rouge dites «romanes» comprenant chacune une partie plate et une partie semi cylindrique d'un diamètre minimal de 15 à 16 centimètres,

- Soit en tuiles creuses rouges en terre cuite neuves ou de réemploi.
- Soit en tuiles mécaniques en terre cuite rouge, dans le cas de toitures anciennes conçues pour ce type de tuiles et ayant une pente supérieure à 45 %.

Les bâtiments d'exploitations agricoles doivent recevoir une toiture adaptée de couleur rouge identique, en harmonie avec le paysage en vue lointaine.

7.4.2. Vérandas

S5 b :

Les vérandas sont autorisées dans la mesure où :

Elles sont localisées à l'intérieur des cours ou jardins.

Leurs volumes doivent être traités avec sobriété, les couleurs des menuiseries seront en harmonie avec la tonalité générale de la construction principale.

Elles doivent être soit en :

Menuiserie bois,

Menuiserie métallique à peindre,

Menuiserie aluminium de couleur sombre.

Le PVC blanc est interdit

Recommandations et illustrations

Vue sur les toitures de la zone paysagère de Firminy

Les toitures de Firminy prennent une grande importance dans le site de la ville. Elles participent au cadre de vie de la cité. Ceci est dû à l'installation de la ville dans la vallée. Le but sera de respecter et de suivre au maximum les lignes de faîtages alentour, et les typologies de toiture. Toutes les fois que cela sera possible, on posera en couverture des tuiles creuses de récupération en chapeau, le canal pouvant être réalisé en tuiles neuves. Ce procédé permet de conserver un aspect patiné et chatoyant à la toiture.
On utilisera des tuiles creuses de couleur rouge.
Les éléments en zinc seront limités au strict nécessaire.

Tuile mécanique plate | Tuile mécanique plate losangée | Tuile romane

Recommandations et illustrations

Mauvais exemple de auvents sur une autre commune

il coupe l'arc de cercle de la porte donc la composition de l'immeuble,

Bons exemples de marquises sur une autre commune

La marquise fait partie du projet intégrale de l'entrée et respecte la composition du bâtiment, les matériaux s'accordent harmonieusement

VÉRANDA

Une véranda est non seulement un lieu de vie à mi-chemin entre l'extérieur et l'intérieur, c'est aussi un espace tampon qui isole du froid, du vent, de la pluie...Elle peut être une source de chaleur significative pour la maison. Comme tout élément extérieur, elle doit faire partie intégrante du bâtiment, de sa composition.
Pour être performante énergétiquement, elle doit toujours être séparée du volume chauffé par des baies vitrées ou des parois. La séparation en hiver, ne doit être ouverte que les jours ensoleillés. De même, il convient d'installer la véranda de façon optimale plein Sud, puis Sud sud-Ouest, Sud sud-Est.

7.4.3. Auvents

S5 b :

La construction d'un auvent (au-dessus d'une ouverture en applique sur une façade) est soumise au même titre que n'importe quelle autre sorte de construction à autorisation spéciale.
Les auvents doivent être adaptés au caractère de l'architecture du bâtiment principal et de l'environnement architectural et paysager.
Les ouvrages simples du type marquise, (auvent avec une structure métallique discrète, recouverte de verre armé) pourront être autorisés.

7.4.4. Panneaux solaires (thermiques et photovoltaïques)

S5 b :

Les panneaux solaires ne devront pas être visibles depuis l'espace public.
Les panneaux photovoltaïques / solaires thermiques sont autorisés à condition :

- D'occuper la partie haute de la toiture, à 3 rangs de tuiles en dessous du faîtage.
- D'être disposés sur un pan de toiture rectangulaire.
- Ne pas être disposés en saillie du plan de toiture,
- D'être intégrés à l'architecture du bâti.

Les dispositifs au sol ne sont pas autorisés.

Recommandations et illustrations

PANNEAUX SOLAIRES

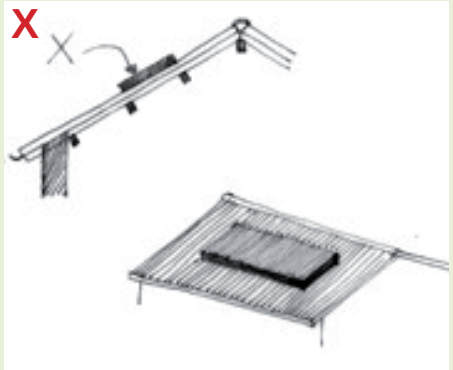
Il y a différents types d'implantation :
- sur toiture terrasse
- sur toiture en pente
- en façade
- sur dépendance

L'idée est de se servir au maximum des supports disponibles : toit, façade, dépendances. Si besoin, l'on pourra construire un élément, mais toujours avec une fonction : abri, auvent, ne serait-ce que de l'ombre.

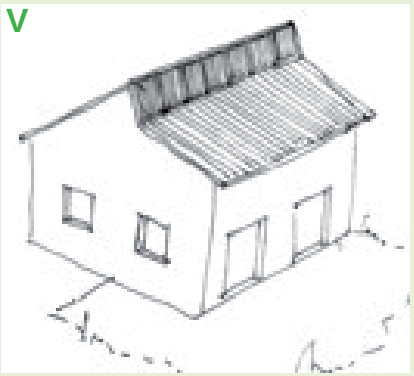
Toiture :
Poser en incorporation complète dans le plan de la toiture.
En surimposition, ils sont un obstacle à l'entretien correct de la couverture, ils empêchent un rendement optimal par un excès de ventilation répartie sur toutes les faces, et enfin, ils constituent une pollution visuelle et nuisent à l'esthétique de la construction.

Composer la pose des capteurs avec les ouvertures et les axes de la façade (fenêtre, portes) et privilégier une certaine symétrie.

Positionner correctement pour éviter le morcellement excessif de la toiture. Les panneaux seront de préférence posés en limite de faîtage.



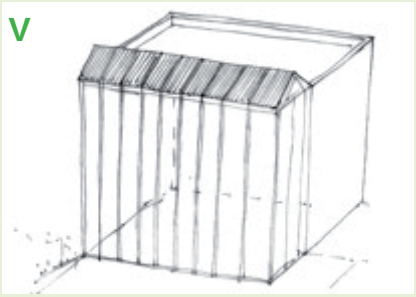
X

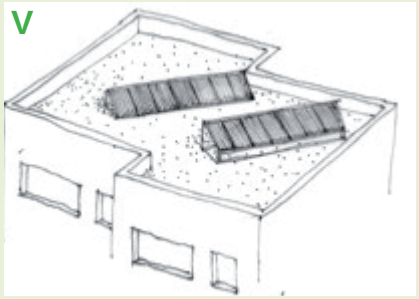


La toiture terrasse permet d'orienter les capteurs plein sud sur des châssis inclinés. L'on retrouve souvent en réhabilitation des éléments rajoutés et mal intégrés sur les toitures.

Ils devront être invisibles depuis l'espace public s'ils ne comportent pas de réelle composition architecturale. Privilégier alors les capteurs à plat.

Profiter des éléments en place s'il y en a : acrotère, verrière, etc.



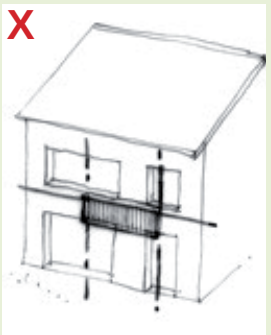


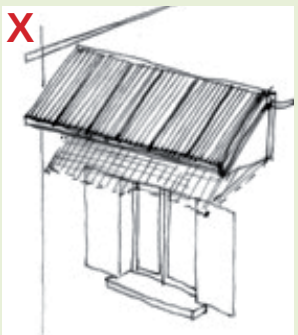
Recommandations et illustrations

Façade :
De même que pour l'implantation en toiture, les panneaux devront être intégrés dans le plan de façade. Bien penser en amont dans la conception, pour le neuf. Dans la réhabilitation, cela peut être lié à un projet d'isolation extérieure.

Composer avec les ouvertures de façade : alignement, choix d'un calepinage des panneaux en adéquation avec les proportions des baies.

Chercher des alternatives et différents matériels. Exemple : il existe des capteurs solaires thermiques directement intégrés dans le vitrage, qui peuvent être intéressant pour des intégrations sensibles, puisqu'ils modifient peu l'apparence. On pense aussi aux garde-corps de balcons pour le neuf.

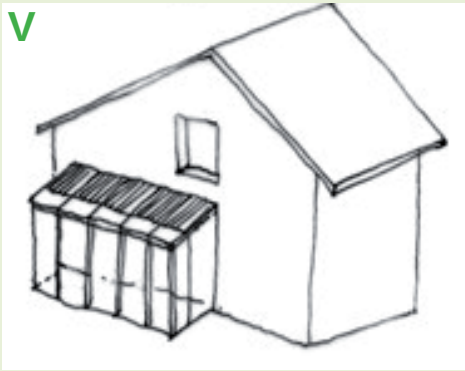




Vérandas, pergolas, abris, garages:

Idéalement couvrir intégralement le volume par les capteurs, donc concevoir les annexes selon la surface de capteurs retenus.

Comme dans les autres cas, composer leur implantation avec le volume bâti, en jouant avec les symétries, proportions… en limitant l'impression de rajout et de juxtaposition.



7.5. ÉLÉVATIONS

7.5.1. Matériaux et formes

S5 b :

Les enduits et rejointoiements à «pierre vue» doivent être exécutés au mortier de chaux aérienne éteinte pour le bâtiment ou hydraulique naturelle, avec incorporation de sable de carrière coloré de provenance locale «gore». Le choix entre enduit et rejointoiement se fera suivant des règles strictes.

Les enduits prêts à l'emploi à base de chaux peuvent être utilisés.

Les raccords d'enduits, avec des éléments en pierres de taille dressées, chaînages, encadrements, doivent être réalisés avec des découpes simples et franches, sans relief trop accentué.

Le détourage de pierre est interdit.

Les joints en creux, les joints de forme trop complexe, ainsi que les pierres apparentes isolées, sont interdits.

Les enduits du type «tyrolienne», «rustique», «à la brosse» ou «balayé», « projeté écrasé », sont interdits. Les enduits grattés, frisés, lissés sont autorisés.

La restauration de décor d'enduit ancien doit être réalisée avec très grand soin, dans le respect des techniques anciennes.

La réalisation de badigeons à base de chaux aérienne est autorisée, ainsi que la création de décors. Ceux-ci doivent cependant être de facture simple, et réalisés suivant les techniques et procédés traditionnels.

Les enduits ou badigeons de couleur blanche sont interdits.

7.5.2. Percements

S5 b :

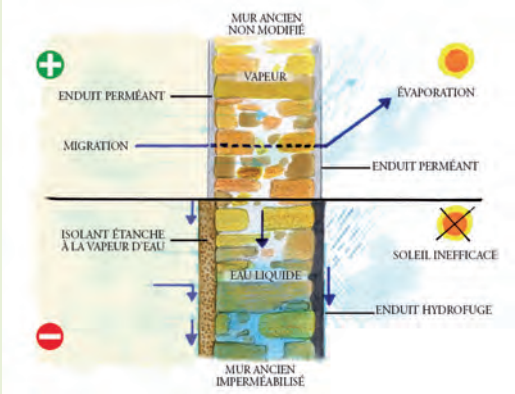
Pour la création de nouveaux percements, la proportion et la forme doivent s'accorder à celle des ouvertures existantes d'origine, en veillant à préserver l'équilibre ainsi que le rythme des pleins et des vides. De même, les encadrements de ces nouveaux percements doivent s'inspirer des percements existants sur le bâtiment.

Recommandations et illustrations

L'ornementation du bâtiment

- la modénature joue un rôle esthétique dans l'architecture, mais également un rôle technique qui consiste à éloigner de la façade les eaux de ruissellement et ainsi protège le parement de la façade.
Pour cette raison, la conservation ou la restitution de la modénature est recommandée.

L'enduit



L'enduit habille le bâtiment dans un but décoratif et lui donne ainsi son identité. Il est surtout une protection contre les intempéries : il imperméabilise la maçonnerie tout en la laissant respirer c'est à dire libérer vers l'extérieur l'humidité qu'elle renferme, fonction d'échanges importante pour éviter toutes sortes de dégradations par la persistance de l'humidité.
De fait, il est absolument déconseillé par exemple d'appliquer une peinture imperméabilisante sur une maçonnerie ancienne ou de poser un mortier à base de ciment sur des supports anciens.

MAÇONNERIE

Recommandations et illustrations

LA PIERRE

- GÉNÉRALITÉS

À Firminy, la principale roches utilisée comme pierres à bâtir est le grès houiller.
Le grès houiller, pierre grise à grains très fins, présentant des nodules de quartz et de charbon, et des traces importantes d'oxydes ferreux. Pierre résistante mais très abrasive dans le temps, se détériore rapidement, perd son épiderme, défoliation et pertes des liants internes de la pierre. Pierre très utilisés à partir du XVIème siècle, surtout en sculpture, pour ses propriétés.
On nomme «Pierres de taille» les pierres employées dans la construction, qui sont façonnées sur une ou plusieurs faces.

- RÉPARATION / RESTAURATION

Si la pierre est abîmée, il convient d'examiner la forme du désordre : fracture, encroûtement, désagrégation, exfoliation, usure...
Si la pierre n'est pas détériorée, il n'y a pas lieu de faire un regrattage ; un nettoyage par lavage ou un procédé de gommage permettront d'éliminer la poussière, les salissures ou les micro-organismes qui l'altèrent.

Trois types de restauration peuvent être envisagés, mais ils requièrent tous, de l'entrepreneur, une technicité confirmée :

- ***Restauration, dite de consolidation, par remplacement de l'élément abîmé***

Solution nécessaire notamment lorsque la pierre n'assume plus sa fonction d'élément porteur. On la remplacera par une pierre de même nature et de même couleur qui sera taillée à l'identique avec le même traitement de surface.

- ***Restauration dite par "cicatrisation"***

Il s'agit de remplacer une partie malsaine de la pierre par une pierre saine et autant que possible identique. On procède à un refouillement de la partie malade jusqu'à atteindre une zone saine, puis on taille une nouvelle pierre qui sera alors incrustée. Le traitement de surface sera reproduit.

- ***Restauration par ragréage***

Traitement de plus en plus courant, car plus économique que la restauration par cicatrisation, il consiste à remplacer la partie malsaine après l'avoir refouillée, par un mortier de réparation de la pierre, qui aura la même texture, la même dureté et la même couleur que la pierre. On reproduira les moulures, sculptures ainsi que les états de surface.

- ENDUIT OU JOINTS ?

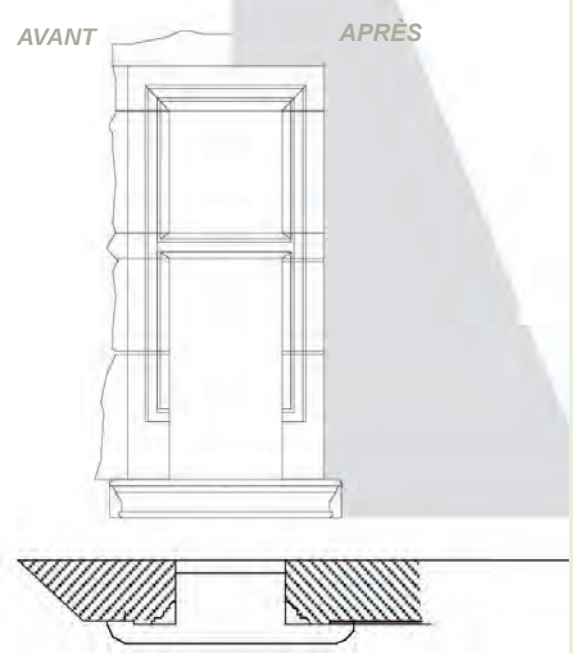
Le choix entre enduit et rejointoiement n'a rien d'arbitraire, et n'est pas forcément lié à un phénomène de mode.
Une observation attentive de la maçonnerie et de l'aspect général de l'immeuble peut permettre d'adopter une technique adaptée à l'état sanitaire du bâtiment et respectueuse de son histoire, son esthétique, son architecture…

Parfois des traces subsistantes d'enduits anciens peuvent orienter sur le choix d'enduire.
Souvent les maçonneries en pierres sont à nu ou recouvertes par des enduits "modernes" de mauvaise qualité ou en mauvais état, alors l'observation permettra de classer cette maçonnerie dans l'un des trois groupes suivants :

- ***1 – les façades en pierres de taille dressées sur toutes leurs faces :dans ce cas, sans hésitation aucune, le rejointoiement s'imposera et les pierres devront rester apparentes.***
- ***2- les façades en mellons de tout-venant, le format des pierres est plutôt petit, sans lit ni appareillage : l'enduit s'imposera.***
- ***3- les façades sont en moellons de tout venant dont le format est plus important, avec un plus grand souci d'appareillage : on s'orientera vers l'enduit "à pierres vues" ou l'enduit "usé (ce qui ne signifie pas la présence anecdotique de quelques pierres apparentes).***

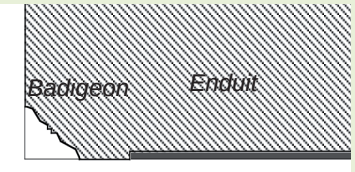
Recommandations et illustrations

Moellons tout venant, l'enduit s'impose



L'arrêt de l'enduit au droit des encadrements de baies (ou des chaînes d'angle) sera réalisé suivant les caractéristiques de cet encadrement qui peut être prévu saillant pour recevoir cet enduit (croquis 1) ou au contraire être règlé sur le nu extérieur de la maçonnerie. Dans ce second cas de figure, l'enduit peut s'arrêter de deux manières différentes (croquis 2 et 3).

- ***Encadrement saillant***



Croquis 1
Enduit en surépaisseur avec arête nette

- ***Encadrement non saillant***

Croquis 2
Enduit en surépaisseur avec arête nette

Croquis 3
Enduit d'épaisseur décroissante

- ***Pierre d'angle***

L'enduit arrive à fleur de la pierre d'angle

- ***Pierre d'encadrement***

L'enduit s'arrête contre la saillie que forme la pierre d'encadrement

MAÇONNERIE

Recommandations et illustrations

- ENDUIT

De nombreux immeubles présentent une modénature(1) importante. L'enduit est souvent le plus recommandable, car il permet une lecture très claire de la composition de l'immeuble.

Vers la fin du 19ème et le début du 20ème siècle, la naissance des premiers bétons, le développement de nouvelles techniques de construction et l'essor considérable des moyens de transport, contribuèrent à étendre l'emploi des ciments artificiels qui ont une prise plus rapide que la chaux.
L'utilisation sur le bâti ancien et notamment pour les enduits, de ce nouveau liant considéré à tort comme plus facile d'utilisation que le liant traditionnel est à l'origine de nombreux désordres, car il est trop rigide et très peu perméable.

- Sur le bâti ancien de Firminy, les enduits sont à étudier avec la plus grande attention pour leur composition, leur finition et leur couleur.
Ils seront réalisés exclusivement à l'aide de mortiers dont le liant sera de la chaux aérienne[1] et de la chaux hydraulique naturelle[2]. Les enduits à base de ciments artificiels, de chaux hydraulique artificielle[3], et les enduits plastiques dangereux pour les maçonneries de pierres, sont proscrits, car ils emprisonnent l'humidité dans les murs et empêchent la migration des vapeurs d'eau.

- Pour le bâti 19ème il pourra être envisagé des enduits au mortier bâtard : chaux + prompt.

- ***Finitions***

La prise lente de la chaux aérienne et de la chaux hydraulique naturelle permet d'obtenir plusieurs types de finitions : gratté / brossé / lissé fin / stuqué.
Certaines finitions sont à proscrire :
- Le talochage qui provoque des succions d'eau néfastes à la bonne prise.
- Les projetés / les écrasés ainsi que les réalisations dites "rustiques"
Lorsque les maçonneries se composent de moellons de pierre tout-venant posés en lits horizontaux, l'enduit pourra être réalisé à "pierres vues".

- ***Techniques***

Pour un bon résultat, les enduits seront mis en oeuvre en trois couches (gobetis, corps d'enduit et couche de finition) un délai de séchage entre les couches sera respecté.
Les meilleures conditions climatiques seront recherchées (température entre + 5° et +30°). L'enduit sera protégé du vent, de la pluie et du soleil pendant plusieurs jours.
Les agrégats utilisé, (gore[4] et / ou sable coloré non tamisé...) apparaissent au grattage ou au brossage et donnent un aspect minéral et coloré d'une grande richesse.
Coloration
Des ocres naturelles (en faible quantité) pourront être introduites dans la composition de l'enduit afin de le colorer.
Dans certains cas il sera judicieux d'appliquer un badigeon[5] sur l'enduit soit à "fresco" (sur enduit frais avant la prise complète) soit à "secco" (après la prise de l'enduit) afin de le colorer.
Les éléments de modénature seront préservés et protégés pendant la réalisation de l'enduit.

1 Les Chaux aériennes ou chaux calciques (CAEB devenue CL depuis Janvier 1996 nouvelle norme NFP 15-311) sont obtenues à partir d'un calcaire non siliceux, et ne durcissent donc qu'au contact de l'air (prise aérienne).
2 Les Chaux hydrauliques naturelles (XHN devenue NHL depuis Janvier 1996 nouvelle norme NFP 15-311) sont obtenues à partir d'un calcaire plus ou moins siliceux cuit et éteint. Elles durcissent à court terme au contact de l'eau, (prise hydraulique) puis progressivement au contact de l'air (prise aérienne).
3 Les chaux hydrauliques artificielles (XHA) appelées "chaux" à tort, sont en fait des ciments amaigris par mélange qui ne possèdent pas les vertus des chaux naturelles. La commission de normalisation des ciments a décidé de revoir les normes NFP 15-307 (ciments à maçonner) et NFP 15-312 (chaux hydrauliques artificielles) Ces normes seront remplacées par un seul texte d'indice P 15-307 dérivé de la pré-norme européenne ENV 413-1 et le terme "chaux artificielle » devrait ête abandonné.
4 Les gores ou arènes granitiques sont des sables provenant de la désagrégation de roches granitiques. Ils seront lavés avant l'utilisation, pour être nettoyés et débarrassés des fines et argiles qui présentent l'inconvénient d'hydroliser les mortiers, provoquant des micro-fissures (faïençage) de retrait dues à l'accélération de la prise.
5 Les badigeons ou lait de chaux, sont des dilutions de chaux constituant le liant, mélangées à des pigments ocres ou oxydes et fxées généralement par des sels d'alun ou alun de potasse.

Recommandations et illustrations

- JOINTS

Lors d'une restauration ou d'un ravalement, la réfection des joints est nécessaire. Il convient d'éliminer les joints trop durs (réalisés avec des ciments artificiels), les joints pulvérulents, ou de purger les joints dégarnis ou en passe de se vider.

- ***Techniques***

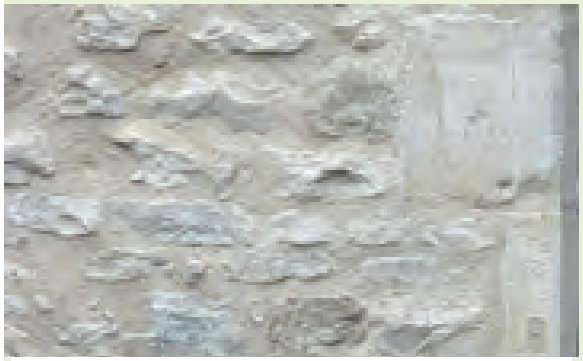
Les joints anciens seront alors retirés avec le plus grand soin pour ne pas abîmer les arêtes des pierres. L'usage des marteaux-piqueurs ou autres systèmes pneumatiques sera réservé aux cas extrêmes, ceux où des joints trop durs ne pourraient être retirés par des procédés manuels.

Comme les enduits, les joints seront réalisés exclusivement à l'aide de mortiers dont le liant sera de la chaux aérienne [1] et de la chaux hydraulique naturelle [2]. Les mortiers à base de ciments artificiels, ou à la chaux hydraulique artificielle [3], dangereux pour les maçonneries de pierres, car ils emprisonnent l'humidité dans les murs et empêchent la migration des vapeurs d'eau,sont à proscrire.
La prise lente de la chaux aérienne et de la chaux hydraulique naturelle permet d'obtenir plusieurs types de finitions :gratté / brossé / lissé fin.
Les agrégats utilisés, (gore [4] et / ou sable coloré non tamisé...) apparaissent au grattage ou au brossage et donnent un aspect minéral et coloré d'une grande richesse.
Le garnissage des joints se fera jusqu'à affleurement de la pierre, sans toutefois la recouvrir, les joints en creux ou en relief irrégulier sont à proscrire.
Les éléments de modénature seront préservés et protégés pendant la réalisation des joints.

- ***Coloration***

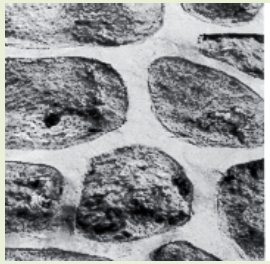
On s'attachera à retrouver la couleur des joints primitifs ; dans tous les cas la couleur du mortier sera la plus approchante possible de la couleur de la pierre.
Les éléments de modénature seront préservés et protégés pendant la réalisation des joints.
Des ocres naturelles (en faible quantité) pourront être introduites dans la composition de l'enduit afin de le colorer.

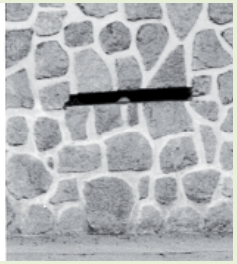
BONS EXEMPLES DE REJOINTOIEMENT



joints garnis jusqu'à affleurement de la pierre

LES MAUVAIS EXEMPLES À ÉVITER





MAÇONNERIE

Recommandations et illustrations

LA BRIQUE

• GÉNÉRALITÉS

En fait ce matériau, parmi les plus anciens employés pour la construction, a connu des utilisations variées. Des régions entières l'ont pratiquement exploité comme seul matériau de construction (le Sud Ouest : Toulouse, Albi, Montauban, le Nord : Lille, Arras), là où la pierre faisait défaut. Elle a connu un grand engouement sous Henri IV et Louis XIII, où elle était associée à la pierre calcaire blanche et à l'ardoise des toitures (Place des Vosges, Place Dauphine, Château de Versailles sous Louis XIII).
La cuisson interdit la fabrication en grandes dimensions, car le produit se déforme, et devient donc impropre à la construction.
Du fait de son petit format, il n'est pas rare de la voir associée à d'autres matériaux, elle interdit les saillies trop importantes.

La mouluration courante est exécutée en briques, celles de pays, douces et à grains fins, se taillent facilement. Mais dans la mesure où ce produit est moulé, il n'était pas rare de trouver des fabrications standardisées ayant des profils divers allant du simple quart de rond au modillon inspiré du style corinthien. Ces éléments pouvant se combiner entre eux pour obtenir des profils complexes.

L'amélioration des techniques de moulage, à la fin du XIX¯ siècle, a permis de fabriquer des briques calibrées (22 x 11 x 5,5 centimètres, dites briques anglaises), aux arêtes vives, à la couleur uniforme, dites briques de parements.

D'autre part différentes techniques ont crée différentes sortes de briques, ce sont :

- ***Les briques vitrifiées :***

L'argile contenant des matières fusibles, silice et autres, est soumise à très haute température, se vitrifie, au moins en surface. Elles résistent au froid, aux acides (sauf à l'acide fluorhydrique qui attaque le verre).

- ***Les briques émaillées ou vernissées :***

Pour les besoins de la décoration polychrome, on fait des briques dont le parement est émaillé blanc, bleu, vert, jaune, etc..
Les joints sont fins, bien qu'ils puissent être façonnés, contrairement aux briques anciennes, où les joints variaient de 12 à 30 mm.

- ***La brique en murs composites :***

L'utilisation de ces murs composites tient à plusieurs facteurs d'ordre technique ou décoratif.

- ***L'association de la brique avec d'autres matériaux***

Ces matériaux sont généralement :
La pierre,
Le bois,
Le fer,
Le béton armé.

Dans tous ces cas de figure, la brique est vouée au rôle de matériau de remplissage, en «tapisserie», ou d'élément de soutien. Hormis les cas où ils sont enduits, le rôle décoratif de ces appareillages mixtes est important, il convient donc de remettre en valeur les polychromies d'origine.

- ***Exemples d'élévation brique et pierre à Firminy***

- RESTAURATION

- ***Dégradations :***

Les principales dégradations de la brique proviennent de plusieurs facteurs :
Salissures dues aux gaz d'échappement, et à l'action des eaux de pluie.
L'utilisation de briques juxtaposées, ayant des degrés de cuisson différents, entraînant la dégradation des briques les plus tendres (les moins cuites),
Le rôle des eaux :
Les eaux migrantes à l'intérieur des maçonneries, lorsqu'elles s'évaporent à la surface de la brique, provoquent des arrivées de sels corrosifs,
L'agression des eaux de pluie, chargées d'agents atmosphériques acides.

- ***Eaux migrantes :***

La prévention contre les eaux migrantes peut se faire, soit par un drainage des murs, soit par coupures étanches en pied de murs (ardoises ou plomb). La protection des parties hautes est également à envisager , c'est à dire arases et corniches.

- ***Salissures :***

La brique ne se sable pas. *En effet, la surface très lisse des côtés, due aux parois des moules en fonte, se comporte comme une protection naturelle de la brique. Ces faces, les mieux exposées à la chaleur de la cuisson, se sont partiellement vitrifiées, offrant à l'extérieur une surface dure et lisse. Un sablage compromet d'une façon définitive et irrémédiable cette qualité. D'autre part, suivant les cas, les argiles employées pour la fabrication des briques ne sont pas très pures, et renferment entre autres :*

Des nodules de calcaire qui exposés à la chaleur se sont transformés en chaux vive; au contact de l'eau puis de l'air, les différentes réactions chimiques provoquent des éclatements qui se traduisent par une défoliation du matériau.
Des silex, très durs, dont l'apparition en surface de la brique provoquent une altération très rapide de l'argile, beaucoup plus tendre.

La disparition de cette surface dure protectrice rend d'autre part la brique beaucoup plus poreuse, et donc gélive.
Les briques ne peuvent se nettoyer qu'à l'eau neutre (déminéralisée), sans addition d'acide (la brique étant très sensible aux acides et aux bases), sous faible pression : il vaut mieux une brique un peu sale qu'une brique sablée.

- ***Briques fusées:***

Dans le cas des briques fusées, la seule solution consiste à les changer. *Ceci pose malgré tout un problème sur la qualité des briques à utiliser. En effet les briques modernes sont mieux cuites et donc plus dures que les briques anciennes. La juxtaposition des deux types est délicate, et peut induire une dégradation rapide des briques tendres. On recherchera donc des briques se rapprochant le plus possible des existantes.*

- ***Retaille des briques :***

La retaille de brique est fortement déconseillée, *dans la mesure où le séchage plus lent de l'intérieur du matériau entraîne des micro-fissures invisibles de l'extérieur, et qui, devenues apparentes, peuvent sous l'action de l'eau et du gel dégrader irrémédiablement la brique.*

MAÇONNERIE

Recommandations et illustrations

- REJOINTOIEMENT OU ENDUIT ?

Suivant les cas, les maçonneries de briques peuvent être rejointoyées ou enduites.
Une analyse minutieuse du parement permettra de déterminer la nature du traitement.

Seront enduites les maçonneries en briques :
- ayant déjà été enduites,
- dont l'état de surface est altéré,
- lorsque ces constructions en briques s'insèrent en bouchement d'ouverture ou de trou dans une maçonnerie d'une autre nature , pierre par exemple, et en perturbent la présentation.
Seront rejointoyées les maçonneries en briques :
- formant modénature, (corniches, chaînes d'angles, entourages de baies...)
- constituant un décor (briques émaillées, vernissées, appareillage polychrome...)
- dont le parement est destiné à rester apparent

- ***Enduit :***

Pour la réalisation des enduits on utilisera des mortiers dont le liant sera de la chaux aérienne et de la chaux hydraulique naturelle[2].
Les mortiers bâtards chaux plus ciment prompt pourront être utilisés.
Les enduits à base de ciments artificiels, de chaux hydraulique artificielle et les enduits plastiques, dangereux pour les maçonneries en briques car ils emprisonnent l'humidité dans les murs et empêchent la migration des vapeurs d'eau sont proscrits.
La prise lente de la chaux aérienne et de la chaux hydraulique naturelle permet d'obtenir plusieurs types de finitions : gratté / brossé / lissé fin / stuqué.
Certaines finitions sont à proscrire *: le talochage qui provoque des succions d'eau néfastes à la bonne prise, les projetés / les écrasés / ainsi que les réalisations dites "rustiques"*

Pour un bon résultat, les enduits seront mis en oeuvre en trois couches (gobetis, corps d'enduit et couche de finition) un délai de séchage entre les couches sera respecté
Les agrégats utilisés, (gore et / ou sable coloré non tamisé...) apparaissent lors du grattage ou du brossage et donnent un aspect minéral coloré d'une grande richesse

Des ocres naturelles (en faible quantité) pourront être introduites dans la composition de l'enduit afin de le colorer.
Dans certains cas, il sera judicieux d'appliquer un badigeon sur l'enduit soit à "fresco" (sur enduit frais avant la prise complète) soit à "secco" (après prise de l'enduit) afin de le colorer.

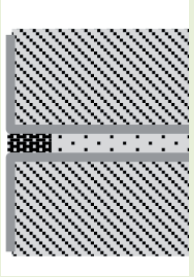
- ***Joints :***

Pour la réfection des joints, l'utilisation de mortier de ciment artificiel est à déconseillée, car outre les inconvénients énoncés dans le chapitre sur les enduits, l'alcalinité des ciments provoque, en surface de la brique, l'apparition d'efflorescences blanches, d'un effet désagréable et difficile à supprimer. L'utilisation de chaux aérienne ou de chaux hydraulique naturelle est donc particulièrement adaptée.

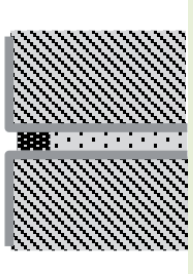
L'observation des joints en place doit permettre de les refaire correctement et en respectant les couleurs de mortiers anciens.
Les principaux types utilisés sont les suivants :
Joints pleins / Joints en demi jonc (technique ancienne réutilisée au XIX ème siècle) / Joints creux / Joints beurrés, (souvent recouverts de badigeon, dans l'usage de cette technique, la récupération des poussières de briques mélangées à la chaux permet l'obtention de joints étanches et colorés) / Joints coupés.

Ils seront réalisés à la chaux aérienne éteinte pour le bâtiment, avec incorporation de sable de rivière, de granulométrie fine, la consistance doit être maigre.
Un parement en briques peut recevoir une application de lait de chaux (teinté ou pas), à la condition d'avoir été anciennement recouvert. L'utilisation de peintures est également possible, à la condition exclusive d'utiliser un produit qui conserve intactes les qualités des matériaux sous-jacents et qui peut être aisément éliminé.

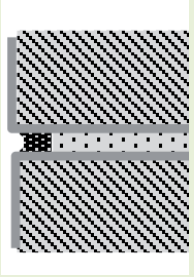
- BONS EXEMPLES DE REJOINTOIEMENT



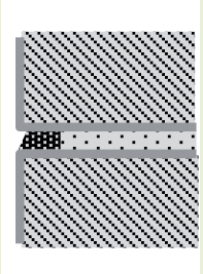
JOINT PLEIN



JOINT CREUX

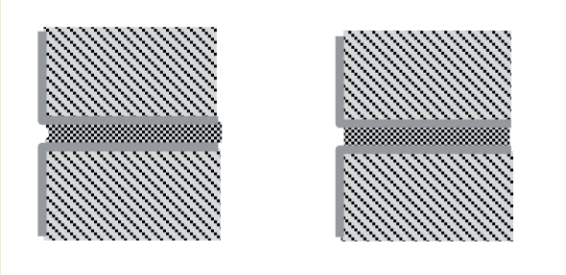


JOINT DEMI-JONC

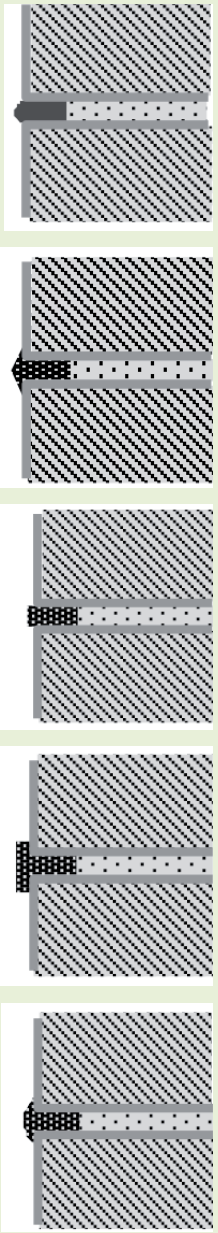


JOINT COUPÉ

Les joints peuvent être refoulés au montage voici deux exemples de ce type :
joint en demi jonc et joint en creux



- MAUVAIS EXEMPLES DE REJOINTOIEMENT



MAÇONNERIE

Recommandations et illustrations

RAVALEMENT

Le ravalement et l'entretien des façades participent activement à la conservation et à la revalorisation du patrimoine des villes et des villages.
Comme pour toutes les interventions sur le bâti existant, le traitement d'une façade doit toujours être précédé par l'analyse attentive de cette façade.

Il convient de déterminer :
L'époque de la construction, et le style d'architecture.
La nature des matériaux constituant l'édifice et plus particulièrement les façades.
La technique de mise en oeuvre employée pour la construction.
Les problèmes, les défauts et les éventuelles maladies qui affectent les matériaux et les façades.
et de rechercher :
La technique de réparation ou de traitement la mieux adaptée, dans le respect de l'architecture et des matériaux la composant.

IL EST CONSEILLÉ DE PRENDRE UN AVIS AUPRÈS DU SERVICE DÉPARTEMENTAL DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE DE LA LOIRE.

NETTOYAGE

Le nettoyage d'une façade en pierres ou en briques est un traitement curatif dans la mesure où il permet l'élimination des salissures constituées de suies - produits imbrûlés résultant de la combustion du charbon ou du gazole - aussi bien que l'élimination des produits nocifs ayant pénétré à l'intérieur du matériau.

Son but est en outre d'assurer la suppression des salissures chimiques ou biologiques sans porter atteinte à la pierre ou à la brique et en respectant son état de surface.

- ### TECHNIQUES ENVISAGEABLES

LAVAGE À L'EAU
Sans pression, par nébulisation, par ruissellement et par alternance.
Opération à effectuer après vérification des joints et de l'étanchéité des menuiseries.
Cette méthode qui respecte l'état de surface offre l'intérêt d'éliminer en partie les sels solubles se trouvant à l'intérieur de la pierre. Elle a de ce fait une action thérapeutique sur le parement. Elle ne sera pas utilisée en hiver.
Si le lavage doit s'accompagner d'un brossage, il conviendra de n'utiliser que des brosses douces, les brosses métalliques devant absolument être proscrites.

LAVAGE À L'EAU SOUS PRESSION
Ce procédé n'est acceptable que si l'on a la garantie d'un parement en bon état et à condition que la buse utilisée pour ce faire ne soit pas trop près du parement, la pression devant être contrôlée.
Pour cette opération, il conviendra au préalable, de procéder à un rejointoiement, car il y a des risques importants d'infiltration, en particulier dans le cas des pierres poreuses, et des risques plus importants de pénétration des sels solubles.
Ce procédé est à proscrire pendant l'hiver et pour les parties fragiles, aussi bien des parements que des sculptures.

UTILISATION DE NETTOYANTS CHIMIQUES
Ce procédé est acceptable après vérification des joints et sous réserve d'utiliser le nettoyant adapté à la nature du support et à la nature des salissures.
Des sociétés (Tilan-France, Pieri et d'autres...) ont mis au point et proposent des produits, qui ont fait l'objet d'essais par les laboratoires de recherches des Monuments Historiques et du CEBTP. Ils sont aptes à répondre aux différents cas rencontrés. Certains d'entre eux présentent l'avantage d'être biodégradables, sans solvants et sans paraffine.
Il est conseillé de procéder à des essais sur place pour déterminer le produit à utiliser.

Ce procédé perd toute son efficacité si les températures sont inférieures à + 10°.
Il est à proscrire pendant l'hiver.

GOMMAGE
Pratiqué à l'aide de microfine de verrerie, carbonate de calcium, rugose...
L'application de ce procédé doit être très minutieusement contrôlée, pression, granulométrie et distance doivent faire l'objet d'essais préalables afin d'éviter toute abrasion de l'épiderme du support.
Ce procédé s'avère malheureusement non curatif, puisque les sels nocifs ne sont pas éliminés.

Procédés à proscrire

D'une manière générale toutes les techniques abrasives ou mécaniques sont à proscrire, car elles retirent l'épiderme de la pierre ou de la brique, et engendrent un processus de destruction irréversible. De plus elles altèrent les effets de surfaces (layages...) et les détails des sculptures ou des moulures.

- *le sablage à sec*
- *le sablage par voie humide*
- *le bouchardage manuel ou pneumatique (Pistolet à aiguilles ou boucharde pneumatique)*
- *l'emploi de la meule et du chemin de fer*

Outre les dégradations qu'elles provoquent ces techniques n'ont aucune valeur curative, elles n'éliminent pas les sels nocifs, et ne traitent pas contre le développement des micro-organismes, des mousses algues ou lichens.

- *lavage à l'eau chaude / vapeur sèche*

Ces procédés comportent des risques de chocs thermiques, surtout sur les moulurations et reliefs, parties fragiles.

PEINTURES DE FAÇADES

- GÉNÉRALITÉS
- ***Commentaires***

On envisagera parfois de peindre les façades d'un immeuble, pour lui redonner son décor disparu, pour améliorer sa présentation, ou pour protéger des matériaux trop fragiles ou altérés.
Les produits utilisés pour atteindre ces objectifs devront répondre à deux règles fondamentales :
1° - Respect du support.
2° - Parfaite réversibilité.
Respecter le support, c'est-à-dire ne pas modifier sa nature et composition chimique, ne pas altérer son aspect de surface et surtout ne pas risquer de compromettre sa résistance au vieillissement, notamment en enfermant l'humidité.
Être parfaitement réversible, c'est-à-dire pouvoir être retiré facilement à tout moment sans que l'opération n'altère, ne blesse, ne détériore ou ne modifie la nature et l'aspect du support.

- LES PRODUITS

Les produits utilisables en façade sont à classer en 5 grandes familles :
-- La famille du type badigeon
Peintures minérales à la chaux, très largement utilisées depuis l'antiquité, elles ne sont pas filmogènes (1), ont une forte micro-porosité et ont une valeur curative. Elles sont totalement aptes à la restauration.
-- La famille du type minéral silicate et organo-minérales
Ils ne sont pas filmogènes(1), ont une forte micro-porosité mais présentent la fâcheuse propriété de modifier irréversiblement le support sur lequel ils sont appliqués. En durcissant ils cristallisent avec leur support rendant impossible un retour en arrière. Ils sont inaptes à un travail de restauration mais peuvent convenir dans des interventions sur des immeubles construits en béton ou en parpaing s d'agglomérés.
-- La famille pliolite
Ils présentent une micro-porosité moyenne et une absence de caractère filmogène. Ils sont généralement auto-lavables. On considère qu'ils permettent une certaine réversibilité, mais l'usage de solvant dissout la molécule qui migre dans le support, y bloque la micro-porosité de manière irréversible. (Pour éliminer totalement l'effet pervers du produit, il faut sabler : on ne respecte plus l'intégrité du support.) Ils peuvent toutefois être utilisés dans certaines restaurations.
-- La famille du type vinilyque ou acrylique
Ces peintures en formule aqueuse ou formule solvant présentent un caractère filmogène d'où une micro-porosité médiocre, tension sur les subjectiles, gonflement de la molécule de liant en présence d'humidité. Elles sont inaptes à la restauration mais peuvent convenir dans des interventions sur des immeubles construits en béton ou en agglomérés.

Recommandations et illustrations

-- La famille des revêtements plastiques et imperméabilisants
Ces produits totalement filmogènes ,d'une micro-porosité parfois médiocre, souvent inexistante, présentent l'inconvénient majeur de bloquer l'humidité à l'intérieur du support. Leur utilisation présente un caractère d'irréversibilité totale. Ils sont absolument inaptes aux travaux de restauration. Ils peuvent être utilisés après un examen attentif du bâti sur des immeubles construits en béton ou en agglomérés.

- RÉGLEMENTATION

Hors dans le cas des badigeons traités en annexe 3 du DTU(2) 26.1(3) sur les enduits au mortier de ciments de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne, la nature des produits de peinture et leur mise en oeuvre sont réglementées par deux types de documents normatifs :
-- Les normes d'essais(4) qui définissent des spécifications et des méthodes d'essais. Elles permettent le classement des revêtements vendus dans le commerce en fonction de leurs performances.
-- Les normes de mise en oeuvre(5) (nouvelle appelation du DTU) qui définissent le domaine d'application et les opérations successives de mise en oeuvre des revêtements.
Elles constituent les règles de l'art

LES BADIGEONS

- COMMENTAIRES

Connues depuis l'antiquité, les peintures à la chaux autrement appelées badigeons sont réalisées sur des supports enduits, lissés, frottés ou décoratifs pour donner un aspect uniforme aux couleurs et aux matériaux.
Faisant corps avec l'enduit, ils le renforcent et le protègent. Ils peuvent avoir un effet curatif bouchant les microfissures et les faïençages d'enduit. Ils permettent de rattraper des défauts d'aspect (gâchage, plan d'échafaudage, mauvaise dispersion des colorants). Enfin la chaux assainit et écarte de nombreux insectes.
Les badigeons sont réalisés en deux ou trois couches.

- L'UTILISATION DU BADIGEON À TRAVERS LES ÂGES

Pour retrouver cette technique largement utilisée au cours des siècles, il importe de connaître ses différents emplois à travers l'histoire de l'architecture.
1. Les Romains connaissaient bien la chaux, ils l'utilisaient pour les enduits, pour les stucs, et pour les décors peints. Les fouilles archéologiques ont permis de découvrir des parements sur lesquels un badigeon existait, il fut souvent passé sur un enduit frais et le décor est souvent un trompe-l'oeil.
2. Au Moyen-Age, il entrera dans la réalisation des nombreux décors et estampes ornant les bâtiments civils et religieux, de nombreux témoignages variés et riches en couleurs subsistent encore.
3. La Renaissance à son tour exploitera cette technique dans les bâtiments civils religieux et militaires, où les décors de galeries, pilastres, colonnes en trompe-l'oeil, rinceaux seront nombreux.
4. Aux XVII° et XVIII° siècles, l'utilisation du badigeon est confortée, on l'utilise pour protéger les façades, il devient décor en trompe-l'oeil notamment pour permettre d'assurer certaines symétries aux façades. Sur les façades nobles, quelquefois, le décor joue avec la finition de l'enduit, l'aspect et les couleurs du badigeon deviennent d'une complexité raffinée.

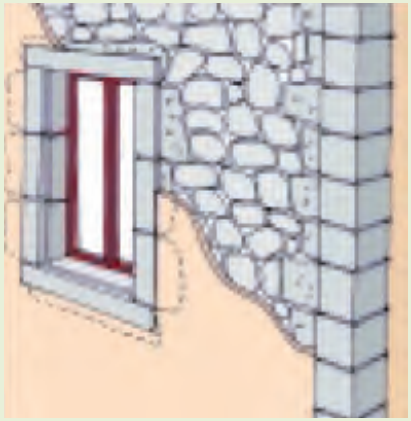
- LES TECHNIQUES

Selon le rapport entre le volume de chaux et le volume d'eau, on aura un lait de chaux plus ou moins épais. La fluidité d'un lait de chaux change son aspect.
Lorsqu'il est épais, il bouche les pores du support et il est aussi masquant, s'il est fluide, son effet colorant est plus aquarellé.
On peut utiliser un agent mouillant tel que le «Teepol» pour rendre le lait plus filant, assurer une meilleure dispersion des pigments dans la chaux et supprimer les «fusées» d'oxydes.
On peut également utiliser des fixateurs temporaires : sel d'alun ou alun de potasse pour aider la chaux à fixer les pigments pendant la carbonatation.
Enfin il est parfois nécessaire d'incorporer un stabilisateur type «polyacétate de vinyle « (PAV 12) pour fixer définitivement les pigments.
• Selon le dosage en chaux et en eau on obtiendra :
-- Le chaulage
Son utilisation est généralement réservée aux écuries, hangars agricoles. Il a un rôle d'entretien et antiseptique (on peut accroître cet effet en utilisant une chaux fraîchement éteinte) Épais il est masquant.
Préparation : 1 volume de chaux pour 1 volume d'eau (un agrégat très fin peut être incorporé).
-- Le badigeon (1)
Préparation : 1 volume de chaux pour 2 volumes d'eau. La coloration s'obtient par incorporation de pigments de terres (ocres, terre de sienne terre d'ombre...) ou d'oxydes.
-- L'eau forte ou détrempe à la chaux
Préparation :le rapport de volume de chaux / volume d'eau est de 1 pour 5 soit 1 volume de chaux pour 5 volumes d'eau. Le fait que l'eau forte contienne deux fois et demi plus d'eau que le badigeon a deux effets : elle est moins épaisse et sa coloration plus transparente, on pourra par rapport au badigeon ajouter un pourcentage de pigments plus important (le point de saturation étant de 65% pour les terres et de 35% pour les oxydes).
-- La patine
Préparation : 1 volume de chaux pour 20 volumes d'eau. Pour la coloration la saturation survient à 95% du poids de chaux en terres et 55% en oxydes.
• Deux modes d'application sont en usage :
-- «A fresco»
(ou à la fresque) le badigeon ou l'eau forte sont appliqués sur l'enduit frais réalisé à la chaux, lorsqu'il commence sa carbonatation c'est la technique utilisée par les peintres fresquistes. Le badigeon ou l'eau forte pénétrant l'enduit par imbibition font corps avec lui, le renforcent, le protègent et du même coup deviennent plus résistants.
-- «a secco»
Le badigeon est appliqué sur un enduit dit sec : enduit ancien ou ayant déjà fait sa carbonatation. Avec cette technique, le badigeon recouvre simplement le support. Sur des enduits neufs on utilisera de préférence la technique «a fresco».

FINITIONS DES ÉLÉVATIONS

Recommandations et illustrations

Encadrement et chaîne d'angle en saillie :



V

Enduit avec chaîne d'angle et encadrement apparents

Rien n'est en saillie :

V

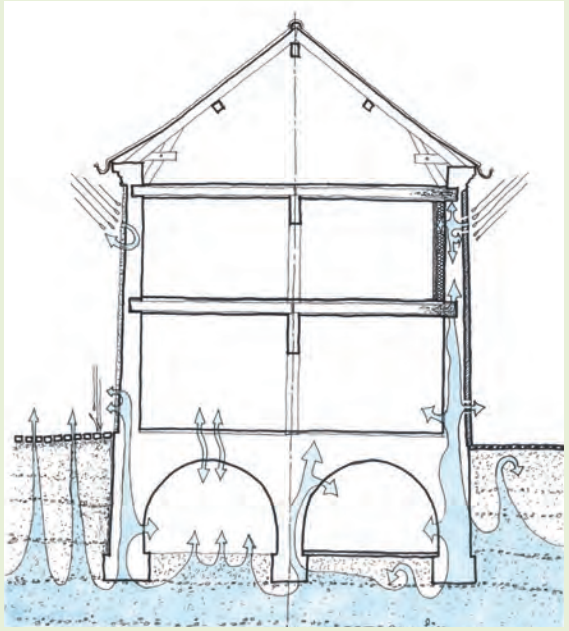
Enduit avec chaîne d'angle et encadrement peints

Rien n'est en saillie :

X

A PROSCRIRE
Enduit avec chaîne d'angle et encadrement détourés

Comportement des maçonneries anciennes face à l'eau.
Attention aux revêtements employés



Une amélioration thermique réussie doit permettre d'augmenter la performance du bâtiment tout en maintenant intactes ses qualités constructives et sa valeur architecturale.

Sur le plan architectural:
-respecter l'architecture du bâtiment en maintenant sa lisibilité historique:
> préserver les décors ornant la façade (modénatures, enduits à décors,...),
> laisser visibles les équipements d'origines indissociables de la façade: menuiseries, volets, garde-corps ouvragés, bas de pentes travaillés,...),
> laisser visible les appareillages de pierre, de brique s'ils le doivent.

Sur le plan constructif:
- conserver et si possible améliorer l'inertie thermique du bâtiment qui garantit le confort des habitants en toutes saisons,
- la modénature joue un rôle esthétique dans l'architecture, mais également un rôle technique qui consiste à éloigner de la façade les eaux de ruissellement et ainsi protège le parement de la façade. Pour cette raison, la conservation ou la restitution de la modénature est recommandée.
- utiliser des matériaux compatibles avec la nature des matériaux employés dans la construction. Si les façades modernes étanches supportent sans difficultés l'application d'isolants étanches (polystyrènes, polyuréthanne, etc), une construction traditionnelle nécessitera en revanche quelques précautions sur le choix des matériaux afin de ne pas contrarier son comportement.

ISOLATION

Lorsque l'on pense économie d'énergie, on pense obligatoirement isolation du bâti. Mais cela doit être fait afin de ne pas détériorer le bâti existant, ses qualités architecturales, ou le paysage urbain.
Il y a plusieurs façons d'isoler les murs d'un bâtiment: soit par l'intérieur, soit par l'extérieur (solution la plus performante puisqu'elle évite les ponts thermiques).
En dehors des aspects techniques, cette fiche a pour but d'identifier dans quel cas utiliser l'isolation extérieure, puisque des deux solutions c'est la seule qui ait un impact sur l'espace public.

Dans quel cas l'isolation extérieure peut être admise:
Recommandations pour constructions anciennes ou récentes, à moduler au cas par cas.

La solution de la pose d'un isolant rajouté par l'extérieur présente l'inconvénient de dénaturer plus ou moins la façade (changement de proportions) et d'augmenter considérablement l'épaisseur du mur (15 cm environ), s'en suit par conséquent divers détails complexes à régler au niveau des balcons, des gardes corps, des jonctions avec les toitures.
Un soin particulier sera à porter dans les angles et entre immeubles sur les jonctions, en particulier dans le cas mur isolé/mur non isolé.

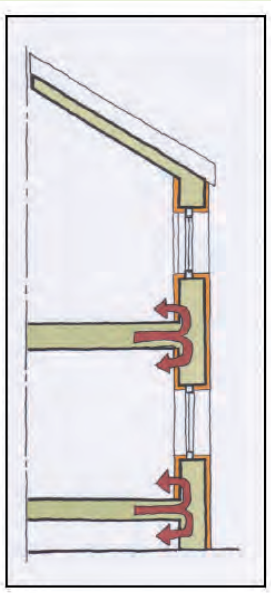
CAS : FAÇADE AVEC DÉCORS, PAREMENTS, MODÉNATURES
Lorsque la façade comporte un dessin, un parement, des décors, des modénatures ou si elle n'est pas enduite, il faudra envisager une isolation par l'intérieur ou agir sur d'autres postes.

CAS : BÂTI MITOYEN, ALIGNEMENT
Si le bâti est mitoyen et fait partie d'un alignement, l'isolation extérieure vient démarquer l'immeuble en question, et créé une rupture dans l'espace public.
La question est alors à considérer sur l'alignement dans son ensemble : « peut-on isoler l'ensemble de l'alignement ?, es-ce judicieux ?
RECOMMANDATION : ISOLER PAR L'EXTÉRIEUR L'ENSEMBLE DE L'ALIGNEMENT OU RIEN

CAS : ISOLATION GLOBALE NON ENVISAGEABLE
Lorsque l'isolation globale n'est pas envisageable, il peut être judicieux d'isoler par l'extérieur certains murs en fonction de leur orientation et de leur visibilité depuis l'espace public : façade sur cours, murs pignons.
RECOMMANDATION : ISOLER PAR L'EXTÉRIEUR CERTAINS MURS : Façades sur cours, murs mitoyens

ISOLATION

Recommandations et illustrations



ENDUITS ISOLANTS

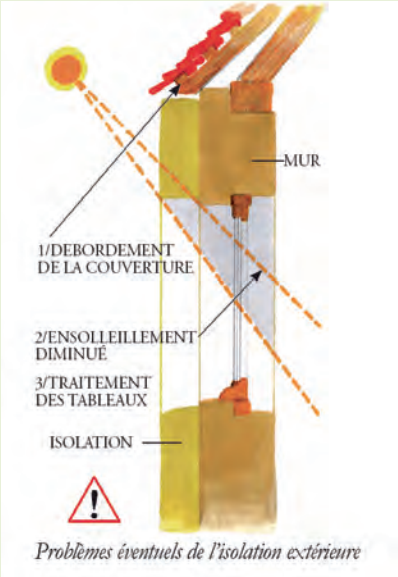
Solution applicable en intérieur et en extérieur. D'une performance plus modeste qu'un isolant classique elle a néanmoins l'avantage d'être bien adaptée aux maçonneries anciennes et s'apparente à un ravalement classique.

Enduits isolants - Éléments de synthèse

Avantages
- faible épaisseur, permettant une amélioration thermique sur la rue ou en limite parcellaire à l'occasion d'un ravalement lourd classique.
- perméabilité à la vapeur d'eau identique aux enduits traditionnels à la chaux,
- amélioration thermique répartie, restant compatible avec les maçonneries anciennes

Inconvénients
- faible nombre de produits disponibles sur le marché français,
- nécessite pour certains produits un savoir faire particulier pour leur application (enduits chaux – chanvre notamment)

Limites d'emploi
- Façades enduites à décors
- Façades à modénatures

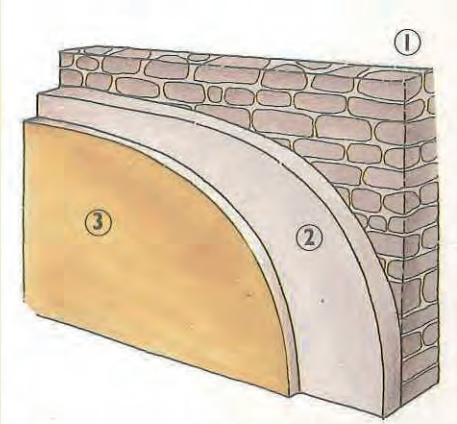


Problèmes éventuels de l'isolation extérieure

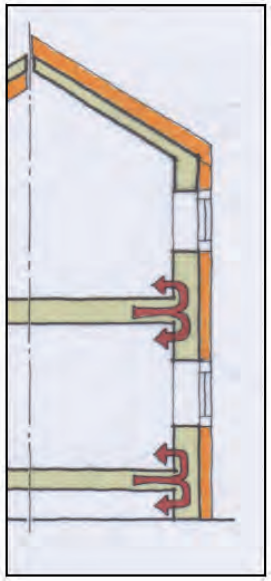
Attention, isolation extérieure problèmes à prendre en compte

>Enduits isolants:

Isolation extérieure par projection d'enduits hydrauliques composés de liants et de particules allégées, soit minérales (perlite, vermiculite,..mauvais comportement à l'humidité), soit végétales (chanvre, liège,...)
Projeté manuellement ou mécaniquement, ou coffré pour les grandes épaisseurs.
Convient particulièrement en rénovation, sur tous supports, irréguliers ou fragiles.
Après piquage de l'enduit qui libère 2-3cm, réalisation d'un enduit de 5-6cm qui doublera presque la résistance thermique de la paroi.



Isolation par enduit isolant épais sur mur en maçonnerie de pierre
(doc. J.-P. Oliva).
1 Mur d'origine
2 Enduit isolant
3 Crépi de finition



ISOLATION THERMIQUE EXTÉRIEURE (ITE)

On applique un manteau isolant sur les parois qui vont conserver par inertie la chaleur l'hiver et la fraîcheur l'été. Cette technique modifie à la fois l'aspect et l'épaisseur de la façade.

Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) - Éléments de synthèse

Avantages
- *bonne protection des murs contre les chocs thermiques extérieurs,*
- *l'amélioration de l'inertie des murs et donc du confort en toutes saisons*
- *suppression des ponts thermiques,*
- *permet en cas de façades dégradées de cumuler revalorisation et isolation du bâtiment et n'impacte pas le logement intérieur.*

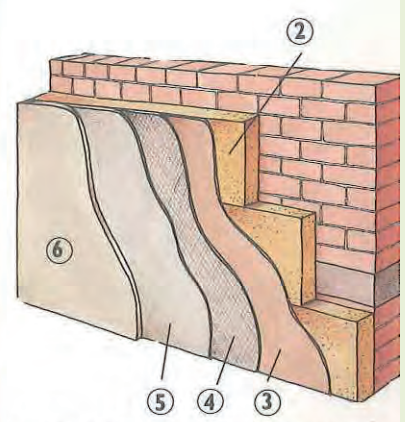
Inconvénients
- *épaississement des tableaux, donc des apports solaires moindres, à l'intérieur,*
- *modification de l'aspect extérieur nécessitant des autorisations préalables (urbanisme et droit privé),*
- *épaississement de la façade, nécessitant le déplacement des canalisations ou éléments fixés sur la façade et induisant aussi parfois l'empiètement sur les parcelles voisines, et sur l'espace public,*

Limites d'emploi
- *Façades à modénatures*
- *Façades enduites à décors*
- *Incompatibilité de certains isolants (étanches) avec les murs anciens nécessitant une bonne perméabilité à la vapeur.*

> *Isolation par panneaux enduits*

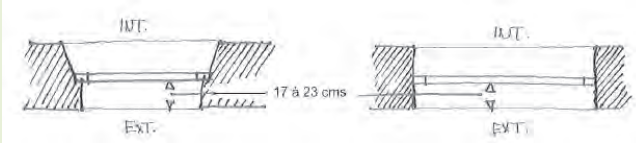
Isolation extérieure par panneaux isolants collés ou vissés sur le mur, puis recouverts d'un enduit de finition.
Sur support lisse et régulier, on fixe des panneaux isolants soit par collage au moyen d'un mortier colle, soit par vissage, ou encore entre des tasseaux de bois fixés sur la paroi.

Attention, isolation extérieure recouvrant les modénatures

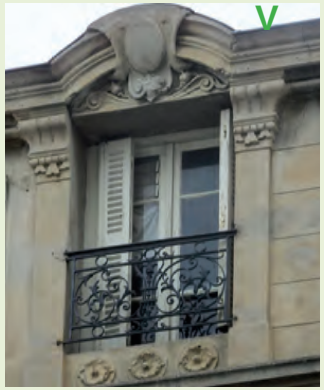


Isolation extérieure par panneaux isolants et enduit sur mur en briques pleines (doc. J.-P. Oliva).
1 Mur d'origine
2 Panneaux isolants
3, 4, 5 Treillis d'homogénéisation et couches d'accrochage
6 Enduit de finition

Recommandations et illustrations



Position de la menuiserie en retrait du mur



Menuiserie bois 3 carreaux par vantail

Menuiserie bois plein jour

Menuiserie PVC plein jour

7.6. MENUISERIES

7.6.1. Menuiseries des portes et des fenêtres

S5 b :

Les menuiseries extérieures réalisées en bois locaux pourront restées dans la teinte naturelle.
Les bois exotiques ou rouges doivent être peints.
Les menuiseries, changées ou neuves, doivent être :

- Soit à l'identique, pour celles présentant un caractère patrimonial,
- Soit en fenêtre à trois carreaux par vantail, du modèle le plus simple, qui doit s'accorder à la proportion du percement.

Les portes doivent avoir un dessin sobre en harmonie avec la qualité du bâtiment.

Le PVC blanc est interdit

Suivant les cas, les portails donnant sur les voies peuvent être soit en bois, soit traités comme la continuité de la grille située sur le mur.

7.6.2. Volets - Occultations

S5 b :

Les volets doivent être homogènes sur une même construction. Les modes d'occultation anciens seront conservés.
Les volets roulants sont autorisés dans la mesure où :

- Ils ont une couleur identique à la menuiserie,
- Les coffrets extérieurs ne sont pas en saillie de la maçonnerie

7.6.3. Garde-corps / Balcons

S5 b :

Les éventuels garde-corps doivent être traités avec discrétion.
Les garde-corps, transparents, translucides, brillants ou réfléchissants ne sont pas autorisés.

MATÉRIAUX

• GÉNÉRALITÉS

La qualité d'une construction vient d'une harmonie de formes, de matériaux et de couleurs. Elle fait elle-même partie d'un environnement parfois naturel, parfois urbain.
Lorsqu'une menuiserie est changée, l'on ne prend parfois pas assez en compte ces critères. Remplacer des menuiseries bois par des menuiseries d'un autre matériau, n'ayant pas les mêmes dessins et proportions, a une réelle incidence sur l'harmonie en question, in fine sur la qualité de la ville et sur les paysages.
Il existe aujourd'hui des fenêtres mixtes : bois avec parements aluminium, PVC avec parements aluminium, acier inoxydable et aluminium. Elles permettent de profiter des avantages de chaque matériau.

• RÉPARATION OU REMPLACEMENT ?

Dans de nombreux cas de désordres de menuiseries, la réparation peut se substituer au remplacement trop souvent systématique. La réparation permet de préserver les modénatures originelles : profils et moulurations, leur composition et leurs proportions... Si le remplacement s'avère incontournable, les menuiseries seront refaites à l'identique, en intégrant les techniques d'économie d'énergie et complétées par la serrurerie d´origine qui aura été soigneusement récupérée.

• ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Dans le cas de changement complet de menuiserie, l'utilisation des vitrages isolants entraîne parfois une inversion du système constructif des menuiseries en intégrant les petits bois dans le vitrage.
Or, la menuiserie porte logiquement le vitrage. Il est donc impératif de maintenir cette disposition de manière à ce que la structure (la menuiserie) reste en saillie par rapport au remplissage (le vitrage).

LE BOIS

Le bois, de par ses nombreuses qualités, a montré depuis des siècles qu'il est le matériau par excellence pour la réalisation des menuiseries.
C'est une matière première naturelle donc renouvelable. En outre, le choix d'une provenance locale permettra le maintien des savoirs-faire, la mise en valeur d'une économie locale, l'entretien et le renouvellement des forêts.
Accessible, le bois présente l'avantage d'être robuste et durable, facile à travailler, réparable et recyclable.
C'est aussi un bon isolant.

- ***Couleurs et entretien***

Le bois a l'avantage de pouvoir changer de couleur très facilement.
Une lasure ou une peinture assurent la finition, mais aussi la protection.
Une lasure préservera la surface veinée du bois, et ne donnera pas d'effet d'écaillage avec le temps.
La couche de peinture opaque, d'un seul ton, s'applique, elle, à la menuiserie et au ferrage (pentures, serrures, crémones...), et donne une unité à l'ensemble.

- ***Réparation ou entretien***

Les bois anciens qui ont subi les agressions du temps continueront après restauration à assurer leur fonction.
Si le remplacement s'avère incontournable, les menuiseries seront refaites à l´identique et complétées par la serrurerie d'origine qui aura été soigneusement récupérée.

- ***Économies d'énergie***

Aujourd'hui, la nécessité de rendre performant l'enveloppe d'une construction, vient à poser la question des menuiseries anciennes majoritairement en bois. Leur conversion est souvent impossible sans en changer le dessin : sections des bois souvent trop faible pour accueillir du double vitrage, encore moins du triple, forte perméabilité à l'air. La solution se trouvera donc alors dans la pose d'une double menuiserie conjuguée à une isolation intérieure.

Recommandations et illustrations

LES MÉTAUX, ACIER ET ALUMINIUM

Rigides, ils sont idéaux pour les grandes baies coulissantes.

- ***L'acier***

Souvent utilisé pour la réalisation des menuiseries de locaux industriels, de vérandas ou de projets modernes, il présente l'avantage de proposer des structures minces et élégantes, des dessins parfois très élaborées, pour des compositions aériennes et transparentes.

- ***Couleur et entretien***

L'acier peut être peint de différentes couleurs, et donc s'accorder facilement à l'architecture et à son environnement.
Une bonne protection contre la corrosion lui assure une longévité maximale.

Aujourd'hui allié à d'autres éléments, il peut être rendu inoxydable.

- ***L'aluminium***

Bien que moins sensible à la corrosion que l'acier, il oblige à avoir des sections plus fortes qui alourdissent les structures.
Il existe aussi des menuiseries mixtes alu(ext.)/ bois(int.).

- ***Couleur et entretien***

Avec l'aluminium, on peut avoir un nuancier très complet de couleurs à l'achat. Mais il sera difficile par la suite de peindre la menuiserie..

- ***Économies d'énergie***

L'acier et l'aluminium ne sont pas isolants, au contraire, ce sont des matériaux conducteurs.
Pour y remédier, on incorpore des barrettes de faible conductivité entre les deux profilés extérieurs et intérieurs de la menuiserie pour rompre les ponts thermiques et la rendre plus isolante.
Comme pour les menuiseries bois, dans le cas d'une réhabilitation, la conversion double vitrage de la menuiserie métal est souvent impossible sans en changer le dessin.
On veillera donc à trouver d'autres systèmes d'aménagement intérieurs qui permettront de ne pas modifier les façades extérieures.

LE PVC

La résistance mécanique du Polychlorure de Vinyle (PVC) oblige à des sections larges (l'augmentation de l'épaisseur des dormants et ouvrants (par rapport aux menuiseries d'origine en bois) qui conditionnent l'aspect des menuiseries.
Quand elles sont posées dans des percements existants, leur partie vitrée se trouve réduite, il en résulte une perte conséquente de luminosité et de cohérence entre le matériau et l'esprit architectural de la construction.

- ***Couleurs et entretien***

Les menuiseries PVC sont majoritairement blanches. Et elles ne peuvent que très difficilement être peintes. On ne peut donc pas les personnaliser, une fois qu'elles sont mises en place, ou changer leurs aspects.
Elles ne nécessitent pas d'entretien particulier si ce n'est un coup d'éponge.
La durabilité des menuiseries PVC dépend de leur qualité (en moyenne de 35 ans) (pb d'étanchéité et de modification d'aspect) , ainsi il faut s'orienter vers des menuiseries de grandes qualités donc plus chères..

- ***Réparation ou entretien***

Les menuiseries PVC sont difficilement réparables. On devra donc les changer, d'où un coup supplémentaire.
A noter : le « recyclage » du dit matériau est à l'origine d'émissions particulièrement toxiques comme les dioxines..

- ***Économies d'énergie***

La menuiserie PVC est compatible avec les besoins croissants d'économie d'énergie, puisqu'elle est souvent à la pointe de la technologie. La solution se trouvera donc alors dans la pose d'une double menuiserie conjuguée à une isolation intérieure.

Recommandations et illustrations

AMÉLIORATIONS DES PERFORMANCES THERMIQUES DES MENUISERIES

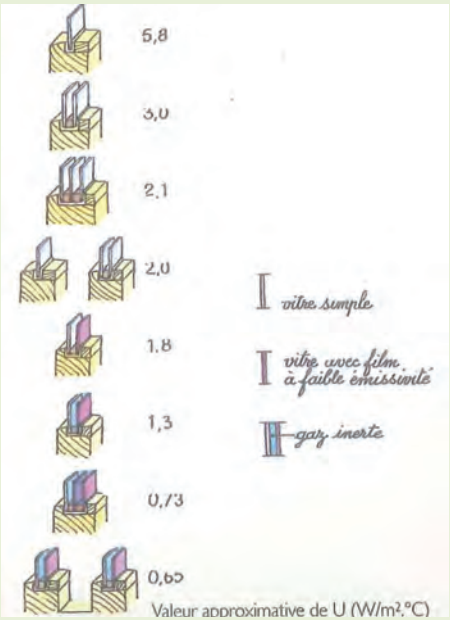
L'amélioration de la performance thermique des baies vitrées permet surtout de réduire l'effet « paroi froide » en hiver, qui abaisse les températures, et ainsi gagner en confort et en économies.

Des travaux dans ce sens peuvent être couplés à un projet d'isolation, et ainsi rendre le système plus performant d'une part, et plus esthétique, puisque que l'on pourra gérer les épaisseurs supplémentaires.

Il faudra toujours veiller aux problèmes de ventilation lors d'un changement de menuiseries, en particulier dans le bâti ancien.(Les maçonneries étant perméables à l'air et à la vapeur d'eau, alors que les nouvelles menuiseries seront elles, imperméables). Si l'on ne crée pas d'entrée d'air (ce qui peut annihiler le gain énergétique apporté par le remplacement des fenêtres), ou que l'on ne met pas en place une ventilation (double-flux), des problèmes d'humidités pourront rapidement apparaître.

Côté patrimoine, une recherche de performance thermique ne doit pas aller à l'encontre des qualités esthétiques propres à chaque époque.
Les différents rôles de la fenêtre :
- *Confort d'été et olfactif : pouvoir ouvrir pour créer une ventilation naturelle*
- *Confort d'hiver : récupérer un maximum d'apport solaire*
- *Confort visuel : bénéficier de l'éclairage naturel et de la vue sur l'extérieur*

Les changements opérés sur les menuiseries veilleront à garder toujours en vue ces critères essentiels.



Schémas de menuiseries en coupe.

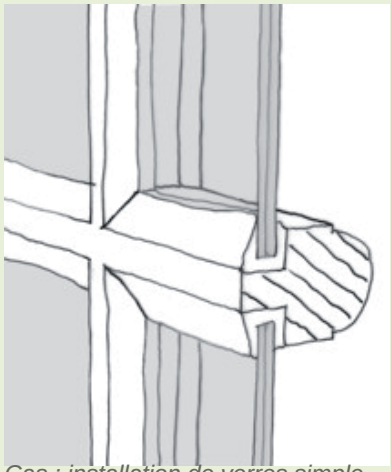
• CAS : FENÊTRES EXISTANTES EN BON ÉTAT

Pour améliorer la performance thermique de fenêtres existantes en bon état (ou qui peuvent être réparées, restaurées) , il y a plusieurs possibilités :

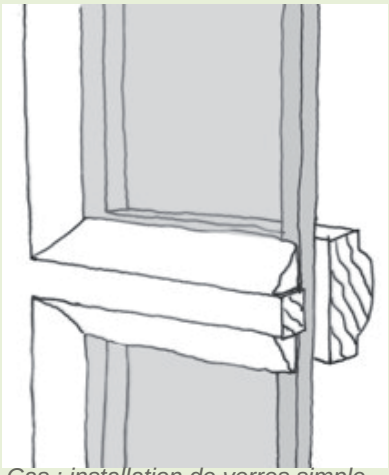
- ***Remplacer les verres existants par des vitrages isolants de restauration***

Il existe aujourd'hui des simples vitrages dont le pouvoir isolant est celui d'un excellent double vitrage. On peut ainsi conserver les menuiseries d'origine, dont la feuillure est souvent trop mince pour accueillir des doubles vitrages courants.
Ce procédé est fortement recommandé pour le bâti ancien, car c'est la manière la plus respectueuse de conservation du patrimoine en place.
Le choix du verre se fera suivant les menuiseries et le niveau de performance éxigés.
On peut ainsi avoir la même esthétique, tout en n'utilisant pas le même procédé.
Exemple: pour une meilleure efficacité, on peut intégrer des verres sur toute la hauteur de la baie, puis coller les petits bois, on conservera ainsi la même apparence.

Avantages: On peut ainsi garder l'aspect artisanal de certains verres (irrégularités). Cela permet en outre de pouvoir conserver les menuiseries d'origine.



Cas : installation de verres simple vitrage isolant dans des feuillures qui peuvent le supporter.



Cas : installation de verres simple vitrage isolant très performant donc plus épais.
Le poids et l'épaisseur du verre ont conduit à couper les petits bois et ainsi permettre le passage du verre sur toute la hauteur de la baie.

Recommandations et illustrations

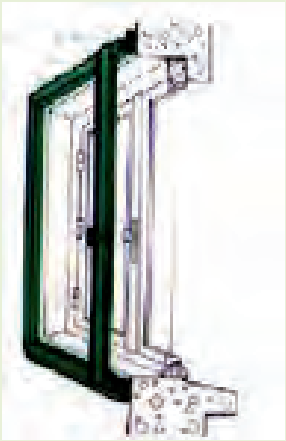
- ***Mettre en place des doubles fenêtres***

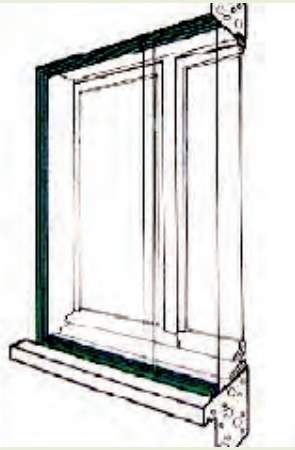
Cela consiste à installer des menuiseries ouvrantes, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur.
Cela peut faire partie d'un projet d'isolation des murs, et ainsi rendre le système plus efficace.

Avantages: les performances thermiques sont comparables voire supérieure à une fenêtre double vitrage.

La double fenêtre coté intérieur n'altère pas l'aspect et le dessin de la façade, puisqu'elles permettent de garder les menuiseries d'origine

La double fenêtre coté extérieur, une technique utilisée depuis très longtemps dans les montagnes, aux climats rigoureux.





- ***Mettre en place un survitrage***

Il consiste à poser sur la fenêtre existante une vitre rapportée à l'aide de profilés spécifiques. Il convient alors de renforcer l'étanchéité de la fenêtre à l'aide de joints appropriés.
Trois types de systèmes existent : ouvrants, démontables et fixes.

Avantage : c'est une solution peu onéreuse, mais d'une efficacité relative.

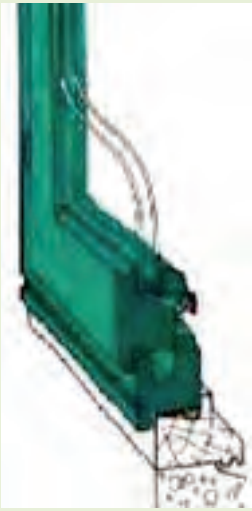
Inconvénient : le vitrage rapporté peut alourdir l'ouvrant et provoquer son affaissement puisque ni sa structure ni sa quincaillerie ne sont prévues pour supporter cette surcharge. Pour éviter tout problème, avant de choisir cette technique, il faut faire un diagnostic des menuiseries existantes.

- ***Installer un double vitrage de rénovation sur la menuiserie existante***

Il consiste à remplacer sur la fenêtre existante le simple vitrage par un double vitrage dit de « rénovation ». Il s'agit de doubles vitrages équipés en atelier de minces profilés permettant de les fixer dans les feuillures existantes. Le choix des profilés se fait en fonction de l'esthétique recherchée et du mode de pose souhaité.

Comme pour la technique précédente, le vitrage de rénovation peut alourdir l'ouvrant et provoquer son affaissement puisque ni sa structure ni sa quincaillerie ne sont prévues pour supporter le doublement du poids du vitrage. Il est important également de renforcer l'étanchéité de la fenêtre.

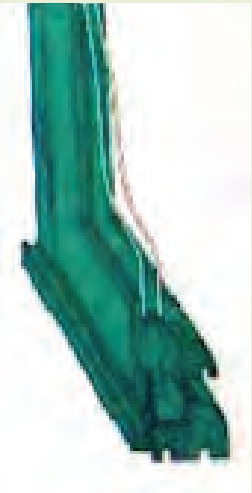
- CAS : MENUISERIES EN MAUVAIS ÉTAT



- ***Remplacer le vantail existant par une menuiserie avec un double vitrage***

En conservant le dormant existant s'il est en bon état.
Rapide et sans dommage pour l'environnement immédiat de la baie (enduit, papier peint, baguette de finition, etc.), il nécessite toutefois un bon état sanitaire du dormant de l'ancienne fenêtre.
Il est réalisé en mettant en oeuvre par recouvrement sur ce dormant une nouvelle fenêtre complète (dormant + ouvrant), en PVC, en aluminium ou en bois.
Avec cette méthode, il est essentiel d'éviter le confinement du dormant existant en s'assurant de sa bonne ventilation.

Inconvénient : cette méthode sur épaissit les menuiseries et donc, en altère les proportions et créer une perte de luminosité à l'intérieur.



- ***Remplacer toute la menuiserie par une menuiserie en double vitrage***

Opération plus lourde que la précédente, elle nécessite souvent des travaux de maçonnerie plus importants qui ne pourront préserver la décoration autour des baies.

Cette méthode est généralement retenue quand des contraintes d'ordre architectural existent, telles que le respect des lignes des cadres menuisées et des surfaces vitrées.

Le remplacement de la fenêtre complète (ouvrant et dormant) est la solution à retenir dans tous les cas où la fenêtre existante est en mauvais état. Elle apporte une isolation thermique et acoustique supérieure.
Économiquement, c'est la solution la plus performante. Il est recommandé de choisir des fenêtres équipées d'un double Vitrage à Isolation Renforcée (VIR).

- CAS : DOUBLES-FENÊTRES EXISTANTES

Une double fenêtre est plus performante thermiquement qu'une fenêtre en double vitrage.

- CAS : FENÊTRES À INTÉRÊT PATRIMONIAL BÂTIMENT À INTÉRÊT PATRIMONIAL

Un simple vitrage performant pourra être mis en place suivant les cas de figure.
Certaines fenêtres ne peuvent pas accueillir de vitrage isolant, lorsque cela est possible, mettre en place des doubles fenêtres à condition de pouvoir les positionner coté intérieur.
Quelle que soit la solution choisie, il est impératif de maintenir les dimensions des clairs de vitrage et des menuiseries existantes, pour ne pas altérer la vision d'ensemble. Extérieurement, il faudra toujours veiller à garder l'aspect des menuiseries d'origine (couleur, rugosité, ombres,…).
RECOMMANDATION: les conserver, positionner des doubles fenêtres ; Installer un vitrage isolant sur la menuiserie existante ; Remplacer toute la menuiserie par une menuiserie avec vitrage isolant

GARDES CORPS / BALCONS

Recommandations et illustrations

X

X

- ***Gardes-corps***

Mauvais exemples de garde-corps de balcons

X

7.7. RÉSEAUX - COFFRETS TECHNIQUES

S5 b :
Les réseaux publics et privés d'alimentation électrique, de télécommunications, d'éclairage, et de câblage divers, font d'une manière générale l'objet d'une demande d'autorisation spéciale.
Dans la mesure du possible les réseaux doivent être dissimulés, ou enterrés.

7.8. ANTENNES, PARABOLES, CLIMATISEURS, VENTILATION

S5 b :
Les antennes seront intérieures ou incorporées dans le volume des combles à chaque fois que les conditions de réception le permettront. Dans le cas contraire le nombre d'antennes par immeuble sera limité à une et non visible depuis l'espace public.
Les paraboles seront perforées et peintes de couleur sombre (anthracite) ou de la couleur du fond qui les supporte, tuiles en toiture, couleur façade en façade.

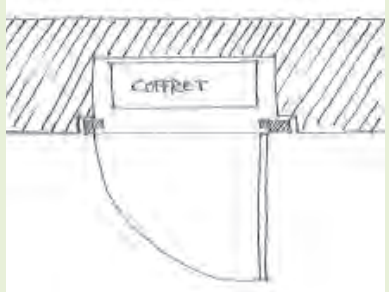
Les climatiseurs, ventilations, pompes à chaleur etc. ne devront pas être visibles depuis l'espace public. De plus ce sont des dispositifs bruyants occasionnant des gênes pour les riverains.

7.9. MOUVEMENTS DE TERRE, ESPACES LIBRES, PLANTATIONS

S5 b :
Les mouvements de sol susceptibles de porter atteinte au caractère du site naturel ou bâti sont interdits.
La pente des talus, qui doivent être plantés, sera adaptée de telle sorte que la pente soit la plus faible possible, sous réserve de ne pas porter atteinte au caractère naturel du site.
Les espaces extérieurs doivent être obligatoirement aménagés, de plus, les plantations existantes doivent être maintenues ou remplacées par des plantations équivalentes.
Les haies mono-spécifiques sont interdites.
Les haies bocagères existantes et la ripisylves doivent être maintenues et entretenues.

Recommandations et illustrations

Coffret technique encastré dans la maçonnerie :le châssis du portillon est encastré dans une feuillure; il n'est pas saillant du nu du mur.



Exemples d'intégration
- couleur approchant celle de la pierre ou des éléments de l'architecture (menuiseries)
- forme simple
- caché derrière végétation
- se fond dans la composition du rez-de-chaussée

V

V

Exemple de parabole perforée et de couleur sombre

- ***Mouvements de terre***

Utilisation optimale de la topographie du terrain naturel

Recommandations et illustrations

8 CONSTRUCTIONS NOUVELLES

8.1. ARCHITECTURE CONTEMPORAINE

S5 a : Les constructions neuves sont interdites hormis les constructions légères de types équipements publics d'accompagnement de type abris ou toilettes sèches publiques entrant dans le cadre strict d'un projet d'aménagement globale de la voie verte.
Les constructions légères créées seront réalisées dans un langage contemporain, de dessin simple. Les différents éléments de construction et de mobilier public nécessaires seront conçus dans le cadre d'un projet d'ensemble et seront définis et répartie de manière harmonieuse tout au long de la voie.
S5 b :
Les nouvelles constructions sont interdites sur ces secteurs.

S5 c :
Les projets d'architecture contemporaine devront s'insérer et respecter le caractère patrimoniale et paysager du lieu où ils s'implantent.

Les talus visibles de plus d'un mètre de hauteur, mesuré au point le plus éloigné du terrassement dans une partie horizontale, par rapport au terrain naturel, qu'elle que soit la pente du terrain naturel.

8.2. MOUVEMENTS DE TERRE

Les mouvements de sol susceptibles de porter atteinte au caractère du site naturel ou bâti sont interdits.
Les bâtiments devront utiliser au mieux la topographie de la parcelle et les terrassements seront, s'ils sont indispensables, réduits au strict minimum.

- ***Mouvements de terre***

Utilisation optimale de la topographie du terrain naturel

8.3. IMPLANTATION ET VOLUMÉTRIE

S5 a :
Les constructions légères éventuelles de ce secteur seront de volume et d'emprise au sol très restreinte, limitée à leur fonction et usage. Les implantations choisies devront être en cohérence avec le projet de voie vert et permettre la circulation liée à son usage et son entretien.
Les construction réalisées devront :
- S'intégrer parfaitement au paysage naturel du secteur
- Respecter les cônes de vision remarquables repérés au plan des protection en obérant pas les points de vue majeurs

S5 c :
Dans ce secteur, les constructions neuves pourront être créées uniquement en groupement de constructions. L'implantation doit donc former un groupement, en accord avec l'environnement proche.

Les constructions seront établies le long des voies de desserte avec un retrait de 4, 5 mètres.

L'orientation des constructions se fera, en règle générale, parallèlement aux courbes de niveau dans les sites en pente.

L'aspect et l'implantation des constructions doivent être simples et en harmonie avec le paysage naturel du secteur.

Les constructions dont l'aspect général ou certains détails architecturaux sont d'un type régional affirmé, étranger à la région, sont interdites.

Un retrait de 5,00 m vis-à-vis des éléments paysagers remarquables tels que les haies bocagères et les ripisylves est à respecter obligatoirement pour toutes nouvelles constructions.

Les nouvelles constructions seront limitées à 25% de la surface totale du sous-secteur S5 c.
Elles devront permettre de conserver les points de vues remarquables en ne s'implantant pas sur les cônes de visions répertoriés sur le plan des protections.

8.3.1. Hauteur des constructions

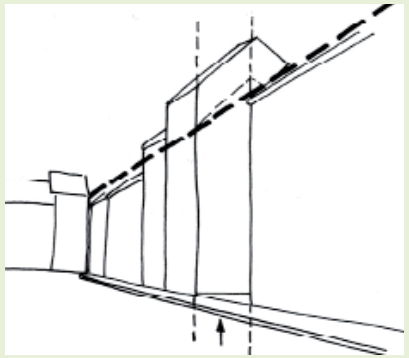
S5 a :
Les constructions seront de hauteur n'excédant pas 3,00 m.
S5 c :
Les nouvelles implantations seront limitées à des construction de plein pied , ou au maximum R+1.

8.3.2. Volume des constructions / Plan masse

S5 a :
Les constructions légères éventuelles de ce secteur seront de volume et d'emprise au sol très restreinte, limitée à leur fonction et usage.
S5 c :
Si le bâtiment présente une façade de plus de 30 mètres linéaires, il devra être fractionné en plusieurs volumes.

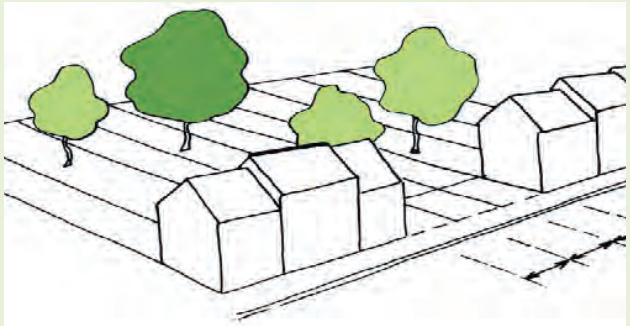
Recommandations et illustrations

- ***Hauteur du bâti créé en S5 c :***
En harmonie avec les constructions voisines



- ***Implantation par rapport au paysage***
Mauvais exemple : implantation en crête, impact fort sur le paysage

- ***Implantation par rapport au parcellaire***
Respecter le parcellaire existant



Recommandations et illustrations

VÉRANDA

Une véranda est non seulement un lieu de vie à mi-chemin entre l'extérieur et l'intérieur, c'est aussi un espace tampon qui isole du froid, du vent, de la pluie...Elle peut être une source de chaleur significative pour la maison.
Comme tout élément extérieur, elle doit faire partie intégrante du bâtiment, de sa composition.
Pour être performante énergétiquement, elle doit toujours être séparée du volume chauffé par des baies vitrées ou des parois. La séparation en hiver, ne doit être ouverte que les jours ensoleillés. De même, il convient d'installer la véranda de façon optimale plein Sud, puis Sud sud-Ouest, Sud sud-Est.

PANNEAUX SOLAIRES

Il y a différents types d'implantation :
- sur toiture terrasse
- sur toiture en pente
- en façade
- sur dépendance
- au sol

L'idée est de se servir au maximum des supports disponibles : toit, façade, dépendances. Si besoin, l'on pourra construire un élément, mais toujours avec une fonction : abri, auvent, ne serait-ce que de l'ombre.

Voir recommandations concernant les toitures des constructions existantes du S5

8.4. TOITURES

8.4.1. Matériaux et formes

S5 a :
Les toitures plates ou à un pan seront privilégiées.

A) Formes

Le faîtage doit être réalisé dans le sens de la plus grande dimension de la construction.

B) Matériaux

Les toitures végétalisées sont autorisées.

8.4.2. Verrières

S5 c :
Les vérandas et verrières sont autorisées.

8.4.3. Panneaux solaires (thermiques et photovoltaïques)

S5 c :
Les panneaux solaires ne devront pas être visibles depuis l'espace public.

Les panneaux photovoltaïques / solaires thermiques sont autorisés à condition :
- De ne pas être perçus depuis les points de vue principaux repérés sur plan - Cônes de vision.
- D'occuper la partie haute de la toiture, à 3 rangs de tuiles en dessous du faîtage.
- D'être intégrés à l'architecture du bâti.

Recommandations et illustrations

8.5. ÉLÉVATIONS

8.5.1. Formes

S5 c :
Les élévations doivent être simples et en harmonie avec le paysage naturel du secteur.

Voir recommandations concernant les élévations des constructions existantes du S5

8.5.2. Matériaux et techniques autorisés

S5 c :
Les enduits doivent être à grain fin.
La combinaison de plusieurs tonalités pourra être admise.
L'isolation par l'extérieur est autorisée.
Le bardage bois est autorisé à condition qu'il soit ni lasuré ni vernis, il doit garder son aspect et sa couleur naturelle. Il peut, le cas échéant être teinté en gris.
Les bardages métalliques brillants ou réfléchissants ne sont pas autorisés.
Les façades doivent être traitées avec simplicité et harmonie, les imitations de matériaux étant rigoureusement interdites (fausses briques, fausses pierres, faux pans de bois ,etc...).

8.6. MENUISERIES

Voir recommandations concernant les menuiseries des constructions existantes du S5

8.6.1. Menuiserie des fenêtres et des portes

S5 c :
Les portes et les fenêtres doivent avoir un dessin sobre en harmonie avec l'architecture du bâtiment.

8.6.2. Garde-corps

S5 c :
Les éventuels garde-corps doivent être traités avec discrétion.
Les garde-corps, transparents, translucides, brillants ou réfléchissants ne sont pas autorisés.

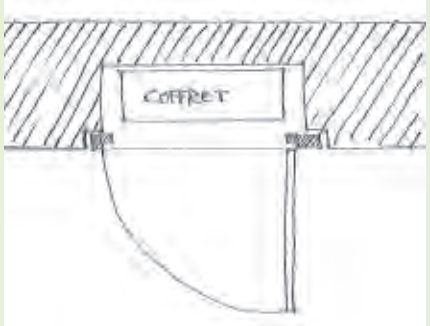
8.6.3. Auvents

S5 c :
Les auvents devront être adaptés au caractère de l'architecture du bâtiment principal et de l'environnement architectural et paysager.

Recommandations et illustrations

COFFRET TECHNIQUE

Coffret technique encastré dans la maçonnerie :le châssis du portillon est encastré dans une feuillure; il n'est pas saillant du nu du mur.



CLÔTURE

Pour les clôtures maçonnées (pierres apparentes ou maçonnerie enduit) se référer aux recommandations concernant les maçonneries d'élévation du bâti existant.

8.7. RÉSEAUX - COFFRETS TECHNIQUES

S5 a et S5 c :

Dans la mesure du possible les réseaux doivent être dissimulés, ou enterrés.

9 CLÔTURES

9.7.1. Clôture neuve en bordure de la voie publique

S5 c :

L'aspect des clôtures doit être précisé dans la demande d'autorisation spéciale ou la déclaration préalable.

Les clôtures doivent être construites sur l'alignement des voies.

Elles seront constituées d'un haie vive éventuellement doublée d'une grille ou d'un grillage avec ou sans muret.

Les haies mono spécifiques ne sont pas autorisées.

Les haies doivent être constituées d'une alternance de plusieurs variétés de végétaux (essences locales), comprendre des arbustes à feuilles caduques et ne pas comprendre d'arbustes résineux.

Les haies mono-spécifiques ne sont pas autorisées.

La hauteur totale des clôtures est limitée à 1.60m. La hauteur du muret, s'il existe, est limitée à 0.60m.

Clôture potelets-treillis interdite

Clôture PVC interdite

10 VÉGÉTATION

Une grande attention devra être apportée sur l'abattage des arbres et sur les plantations de remplacement.

10.1. HAIES BOCAGÈRES

Les haies bocagères existantes sont à conserver et entretenir.
Le traitement à appliquer pour prolonger et/ou créer une haie bocagère est le suivant :
Les haies devront mêler arbres et arbustes en port naturel et forme libre, d'essences endémiques (locales) et variées en mixant sujets à feuilles caduc, persistant et marcescent. Les haies taillées d'essence mono spécifique ne sont pas autorisées.

10.2. RIPISYLVES

Les ripisylves et abords des fossés, ruisseaux, doivent être protégés. Il convient notamment de préserver les arbres qui n'entravent pas le libre cours des eaux (ou, le cas échéant la libre circulation du public) et les plantes favorisant l'épuration de l'eau (phragmites, joncs, iris, autres).
Le traitement à appliquer est le suivant :

- Rajeunir les souches
- Enlever les arbres morts, dépérissants et les plus gênants
- Rabattre les arbres trop hauts
- Planter les berges nues susceptibles de se dégrader.

L'imperméabilisation des versants des berges est interdites : une bande végétalisée de 2m par rapport à la limite de l'eau doit être préservée à l'exception des éventuels aménagements ponctuels à destination du public. Cette disposition ne s'applique pas aux occupations et utilisations du sol nécessaires à la gestion des eaux.
De même les nouvelles implantations bâties doivent être tenues à une distance suffisante des ripisylves environnantes. Aucune construction ne pourra être réalisée dans les secteurs distingué par le suffixe «in» au PLU : il s'agit de secteurs inondables inconstructibles pour des raisons de sécurité mais également pour la protection du milieu naturel de la commune.

RAPPEL RÈGLEMENTAIRE
Selon l'article L-215_14 du code de l'environnement, «le propriétaire est tenu à l'entretien de la rive par élagage e recépage de la végétation arborée, à l'enlèvement des embâcles et des débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.»
Toute utilisation de produit phytosanitaire est à proscrire.

Recommandations et illustrations

HAIES BOCAGÈRES

Le paysage bocager maintien des coupures vertes avec les milieux pavillonnaires se développant en périphérie de la ville. Il forme une trame verte importante à préserver tant pour la qualité du paysage mais aussi comme 'corridors écologiques'.

- ***- Prolonger et/ou créer une haie***

La haie bocagère doit marquer les limites de parcelles agricoles et non pas souligner un parcellaire cadastral.
Les haies devront mêler arbres et arbustes en port naturel et forme libre, d'essences variées en mixant sujets à feuillage caduc, persistant et marcescent (noisetier, charme, fusain, aulne, érable,frêne...)
Sont à bannir les haies taillées d'essence mono spécifique comme le tuya, le laurier cerise, le cyprès de leyland et autres spécimens exotiques.

- ***- Adoucir l'impact visuel d'un bâtiment***

Il faut chercher à intégrer le bâtiment dans le bocage environnant.
Il ne faudra pas chercher à masquer le bâtiment.
La plantation d'un seul arbre ou d'un bosquet bien positionné permet de diminuer l'impact visuel.
Il faut bannir la haie clôture typique des secteurs pavillonnaires.

- ***- Mise en valeur d'une entrée de ferme***

L'entrée pourra être mise en valeur soit :
- par la plantation d'un ou deux arbres à l'entrée de l'exploitation
- par la plantation d'un alignement
On utilisera des essences de même nature que les haies ou les bois environnants.

RIPISYLVES

• RAPPEL RÈGLEMENTAIRE

Selon l'article L-215_14 du code de l'environnement, «le propriétaire est tenu à l'entretien de la rive par élagage e recépage de la végétation arborée, à l'enlèvement des embâcles et des débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.»
Toute utilisation de produit phytosanitaire est à proscrire.

• GÉNÉRALITÉS SUR LA RIPISYLVE

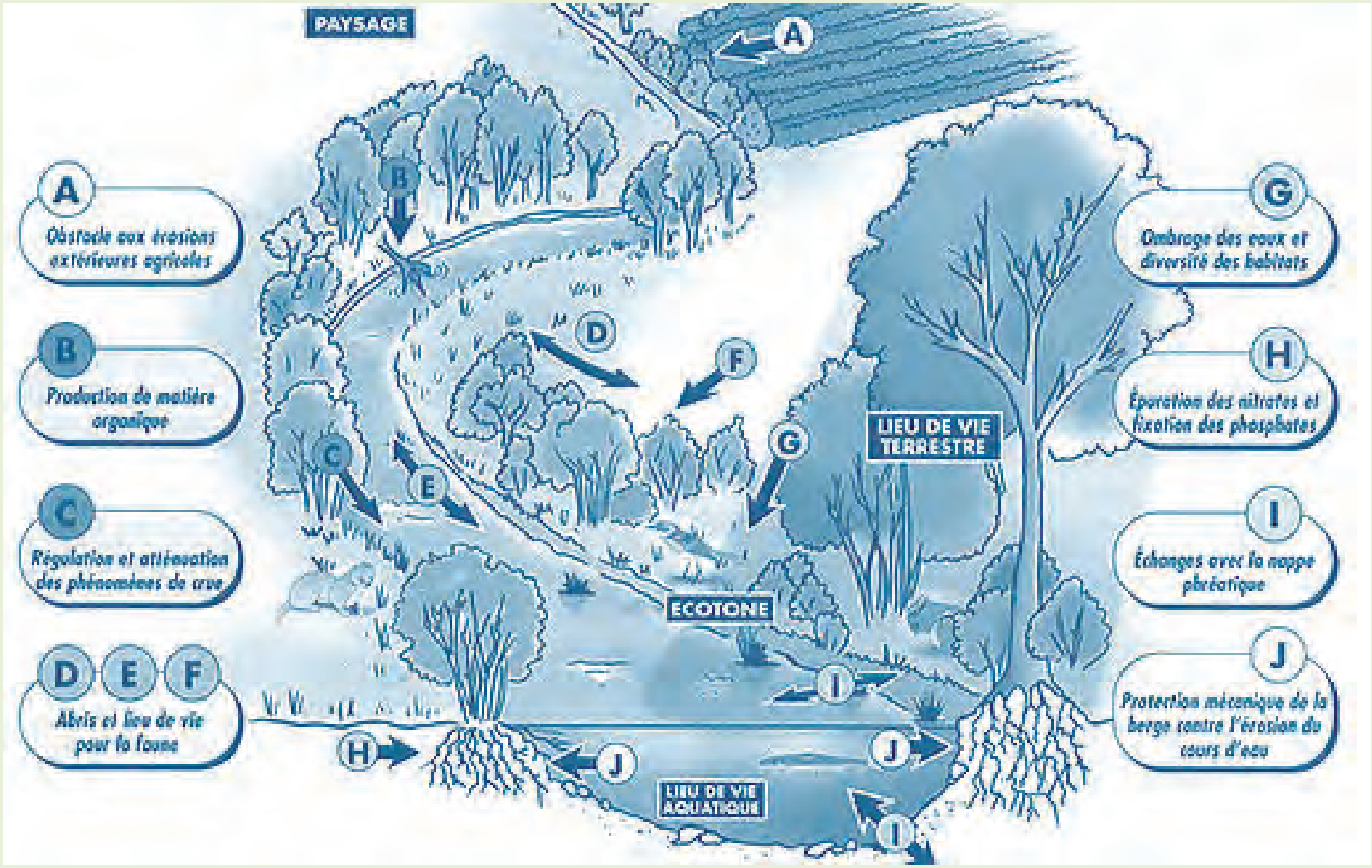
La ripisylve, ensemble d'arbres et d'arbustes le long des cours d'eau, est essentielle pour un maintien efficace des berges.
Toutefois, sa gestion est nécessaire pour doser l'apport de lumière, indispensable à la vie aquatique.
Les ripisylves adultes sont des formations boisées parfois trop denses. Il est ainsi recommandé de créer une alternance de zones d'ombre et de lumière. Cela se traduit par différentes interventions sur les végétaux.

Le recépage tous les 5 à 10 ans d'arbustes comme les saules, participe à cette mise en lumière partielle. Il permet en outre de renforcer l'essouchement.
Les éclaircies pratiquées sur les jeunes cépées d'aulne glutineux, de frêne commun ou de saules arbustifs, apportent également de l'éclairement latéral.
Les sujets de franc pied sont à conserver dans la mesure où ils n'engendrent pas de risque d'arrachement de la berge.
Les frênes et aulnes de qualité pourront être taillés et élagués pour produire du bois de travail.

Favoriser le mélange d'essences permet également d'obtenir un bon étagement de la végétation. Il faut alors profiter d'un recépage sur un secteur peu dense pour introduire d'autres arbres et arbustes, ou anticiper le remplacement de cépées d'aulnes dépérissantes en plantant du frêne, du troène et du cornouiller sanguin. Quant aux chênes pédonculés il peut être implanté en tant qu'arbre isolé, pour marquer le paysage.

Certaines espèces invasives sont à proscrire, telles l'érable negundo, l'ailante ou faux vernis du Japon.

Recommandations et illustrations



Les rôles de la ripisylve.

- ## QUELLES INTERVENTIONS ?

Les interventions élémentaires peuvent se lister comme suit :

- ***Débroussaillement sélectif***

Il sera pratiqué uniquement en bas de berge, pour rétablir, si nécessaire, la section d'écoulement, sur les secteurs fréquentés par le public. Le débroussaillement systématique est à éviter car il appauvrit le milieu et conduit le plus souvent à l'élimination des jeunes arbres qui pourraient remplacer à terme les vieux sujets.

- ***Coupe sélective des arbres***

Ne jamais faire de coupe à blanc
Elle cherche à anticiper la chute d'un arbre dans un cours d'eau. Elle doit intervenir dans des cas bien précis, notamment quand ils sont :
- penchés et risquent de tomber dans le lit de la rivière en provoquant, non seulement la formation d'embâcles, mais aussi l'arrachement d'une partie de la berge et la déstabilisation d'autres arbres.
- sous-cavés (racines mises à nu par les eaux) avec une stabilité qui peut être réduite.

Lors d'une crue, ils peuvent être emportés et gêner ainsi le bon écoulement de l'eau. (Attention, les arbres sous-cavés ne doivent pas être systématiquement enlevés, car ils forment des abris précieux à la faune).

Il faut tronçonner le plus proche possible du sol et s'appliquer à ne pas blesser la végétation environnante. Le débardage s'effectue à l'aide d'un tracteur ou d'un animal, la pelle hydraulique est à proscrire.
Les souches ne doivent pas être supprimées (protection contre l'érosion).

- ***L'élagage***

- des branches basses qui peuvent apporter trop d'ombre sur le cours d'eau ou bloquer des branchages dérivants à l'origine d'embâcles.
- de branches qui permettent d'alléger un arbre penché et, ainsi, de le conserver.
Les coupes doivent être franches et faites au plus près du tronc, sans afin d'éviter toute attaque de champignon qui entraînerait le dépérissement de l'arbre.. Les produits de coupe doivent être éloignés de la rivière.

- ## QUAND INTERVENIR ?

La période de repos végétatif, de la mi-octobre à la mi-avril, permet de réaliser ces diverses opérations.

- ***Élimination de certains embâcles***

Tous les embâcles ne doivent pas être systématiquement éliminés. Les embâcles à enlever en priorité sont ceux situés
- en milieu sensible à l'érosion, où ils peuvent provoquer des affouillements et des turbulences,
- à proximité d'ouvrage d'art (pont,...) et d'habitations, où ils vont gêner l'écoulement des eaux et ainsi aggraver les inondations.
(Ils peuvent être conservés dans certaines zones moins sensibles aux inondations et à l'érosion des berges. Ils jouent ainsi un rôle de «ralentisseurs » des eaux de crues, et atténuent les phénomènes d'érosion. Ce sont également de véritables abris pour la faune aquatique).

- ***Traitements sylvicoles***

Ils sont fonctions des peuplements existants et des conditions du milieu. Dans certaines régions, il est possible de se reporter à des guides.
Les grands types d'opération seront les suivantes :
> Sélection de tiges
Repérer les essences existantes et favoriser les essences précieuses quand elles sont présentes (frênes, merisiers, noyers, mais aussi des chênes comme arbres d'accompagnement).
> Enrichissement
Dans le cas de création de trouées, provoquées par l'extraction des grosses tiges d'arbres existants comme des chênes par exemple, il est possible de planter des sujets d'essences précieuses ...
- Toutefois il convient de maintenir une zone de protection en limite de la rivière (de 4 - 6 m), sur laquelle aucune plantation ne serait faite.
- Les plants doivent être protégés du gibier et des rongeurs.
> Boisements
Il faut opter dans un premier temps pour une revégétalisation spontanée en identifiant et favorisant dès leur apparition, les essences à bois tendres. (Pour accélérer ou faciliter la reprise, des boutures de saules peuvent être réalisées à partir de rameaux collectés dans l'environnement proche.

Quelques bois morts ou à cavités sont à conserver dans la mesure où ils sont assez stable sur les berges.
Il en va de même des branches basses qui sont orientées dans le sens du courant. Elles perturbent peu le libre écoulement de l'eau et elles favorisent la diversité des habitats (caches pour les poissons, perchoirs pour les oiseaux).

Recommandations et illustrations

10.3. VÉGÉTATION PLANTÉE

S5 a :
Le tracé de l'ancienne voie ferrée pourrait être traité en voie verte en s'inspirant des exemples joints : (PHOTOS)
La couverture végétale existante de la voie verte devra être entretenue et permettre son usage.
Pour les implantations éventuelles de végétaux :
- Seules les espèces endémiques pourront être utilisées en se référant aux essences déjà présente sur le site.
- Des végétaux de petite taille seront préférés à la plantation.

11 DIRECTIVES POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Tout terrain doit être aménagé avec des dispositifs adaptés à sa topographie, à la nature du sous-sol et aux caractéristiques des surfaces de revêtement construites permettant l'évacuation qualitative et quantitative des eaux pluviales.

L'infiltration des eaux pluviales devra être recherchée. Lorsque les conditions le permettent, sous réserve des autorisations réglementaires éventuellement nécessaires, les eaux pluviales doivent rejoindre directement le milieu naturel (par infiltration dans
le sol ou rejet direct dans les eaux superficielles).
A défaut, les eaux pluviales peuvent être rejetées, suivant le cas, et par ordre de préférence, au caniveau, au fossé, dans un collecteur d'eaux pluviales ou un collecteur unitaire si la voie en est pourvue.
Le débit est rejeté gravitairement au réseau public et limité à 3 l/s/ha par la mise en œuvre de toutes les solutions susceptibles de limiter et étaler les apports pluviaux. Dans tous les cas, l'utilisation d'un système de pompage est proscrite.

D'un point de vue qualitatif, les caractéristiques des eaux pluviales doivent être compatibles avec le milieu récepteur. La mise en place d'ouvrage de pré-traitement de type dégrilleurs, dessableurs ou déshuileurs peut être imposée pour certains usages autres que domestiques tels que les garages, les stations services... Les techniques à mettre en œuvre doivent être conformes aux règles de l'art
et à la réglementation en vigueur.

12 SYSTÈMES DE PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

12.3.1. Éoliennes

L'installation d'éolienne verticale n'est pas autorisée dans ce secteur pour l'impact paysager et écologique qu'elle pourrait générer. Les éoliennes horizontales ne sont pas autorisées pour les mêmes raisons.

12.3.2. Géothermie, climatiseurs, pompes à chaleur :

Les climatiseurs, ventilations, pompes à chaleur etc. ne devront pas être visibles depuis l'espace public. De plus ce sont des dispositifs bruyants occasionnant des gênes pour les riverains.