



Département de la Loire

COMMUNE DE LA BENISSON DIEU

SELARL D'ARCHITECTURE FÉASSON GAGNAL GOULOIS
42 Rue de la République
42400 SAINT-CHAMOND



AIRE DE MISE EN VALEUR DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE

DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES

SERVICE TERRITORIAL DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE

SOMMAIRE

A. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA COMMUNE 5**A. 1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE 5****B. MORPHOLOGIE GÉOGRAPHIQUE DU TERRITOIRE 8****B. 1. GÉOLOGIE 8****B. 2. ANALYSE GÉOGRAPHIQUE 9****B. 3. LA CLIMAT 10****B. 4. L'EMPREINTE HUMAINE 11****C. MORPHOGENES DU PAYSAGE 12****C. 1. LES IDENTITÉS PAYSAGÈRES 12****D. DEVELOPPEMENT URBAIN 14****D. 1. LES PERSPECTIVE URBAINE 14****D. 2. SYNTHÈSE DE L'ÉVOLUTION URBAIN 18****E. ECONOMIES D'ÉNERGIE 20****E. 1. CONNAISSANCE DU BÂTI 20****E. 2. ÉVALUATION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DU BÂTI EXISTANT 21****F. CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI ANCIEN 22****F. 1. • CONSTRUCTIONS ANCIENNES (JUSQU'À 1948) 22****G. CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI CONSTITUTIF DE LA RECONSTRUCTION 25****G. 1. PÉRIODE CHARNIÈRE : 1948 JUSQU'EN 1974 25****G. 2. DENSITÉ BÂTIE ET MITOYENNETÉ 28****G. 3. LES MURS PIGNONS 28****G. 4. LE SENS DES PENTES DE TOITURES 29****H. LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2012 30****I. LES ISOLATIONS 31****I. 1. MENUISERIES 43**

J. 1. D'ENERGIED'ENERGIE

K. ECONOMIES D'ENERGIE

K. 1. CONNAISSANCE DU BÂTI

K. 2. EVALUATION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DU BÂTI EXISTANT

L. CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI ANCIEN

L. 1. • CONSTRUCTIONS ANCIENNES (JUSQU'À 1948)

M. CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI CONSTITUTIF DE LA RECONSTRUCTION

M. 1. PÉRIODE CHARNIÈRE : 1948 JUSQU'EN 1974

M. 2. DENSITÉ BÂTIE ET MITOYENNETÉ

M. 3. LES MURS PIGNONS

M. 4. LE SENS DES PENTES DE TOITURES

N. LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2012

N. 1. LES ISOLATIONS

N. 2. MENUISERIES

A. ABORDS DES CONSTRUCTIONS 50

A. 1. TRAITEMENT DES SOLS 50

B. LE ZONAGE 52

LA COMMUNE

A. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA COMMUNE

La commune de La Bénisson Dieu est située à 16 km de Roanne et à l'extrémité Nord du département de la Loire. Son point culminant est situé à 344m. C'est une commune essentiellement rurale, couverte de prairies et de bois. Deux forêts la couvrent sur 195ha:

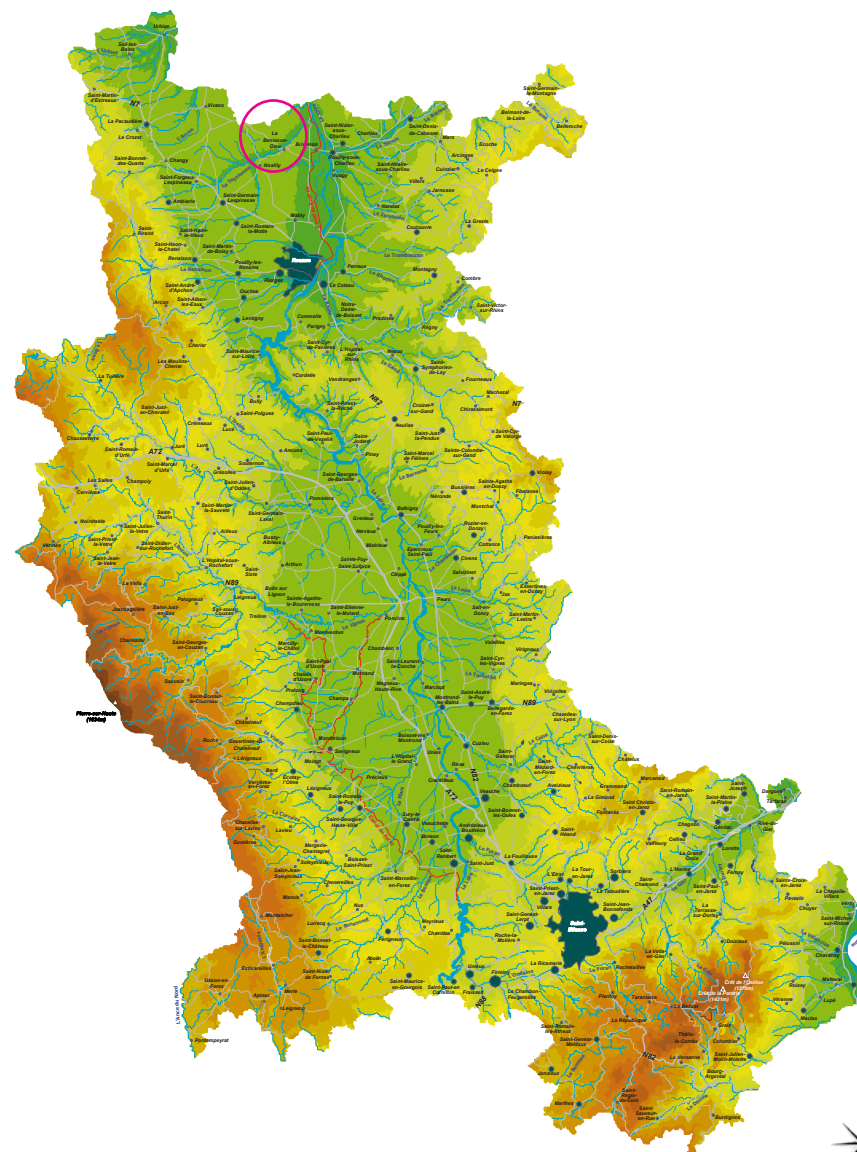
La forêt de l'Abbaye au Sud

La forêt de l'Abbaye au Nord-Ouest

La population de 440 habitants est répartie sur le bourg et sur les quelques hameaux bâtis de la commune.

A. 1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

• Carte du département de La Loire (42)



A.1.a. VUE AERIENNE

- Commune rurale très faiblement urbanisée couverte par des zones de prairies et de bois.

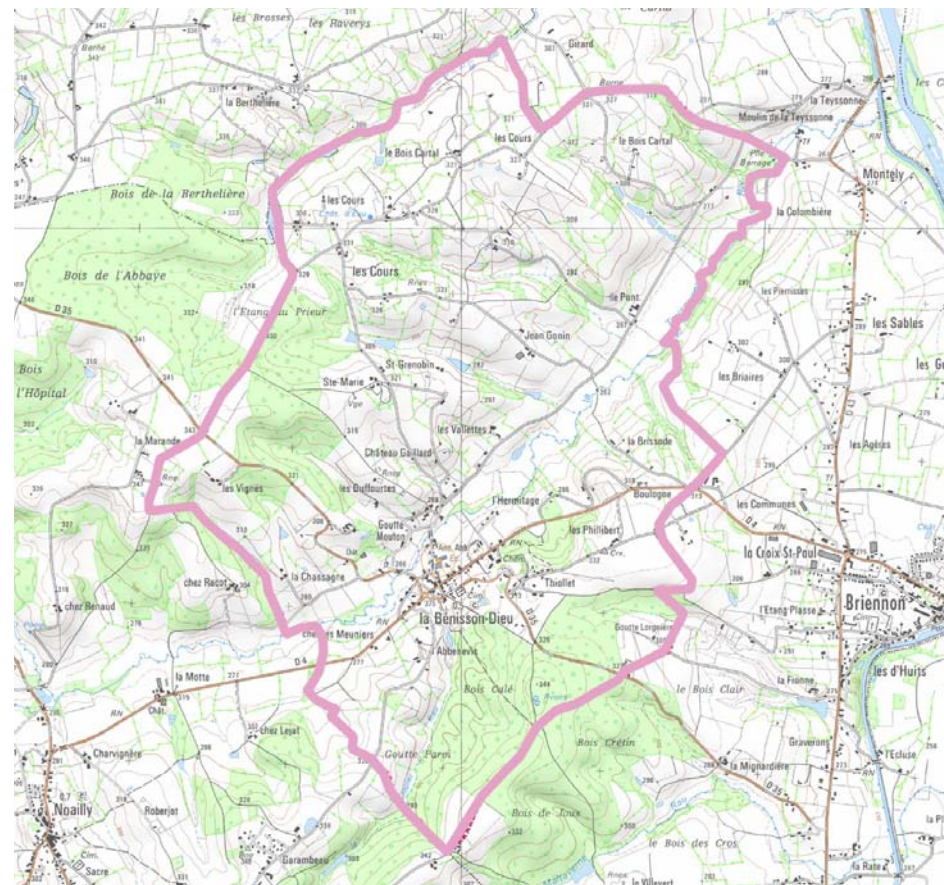


• Vue aérienne de la commune de La Bénisson dieu



A.1.b. FOND DE CARTE I.G.N

- Commune frontalière avec les communes de Noally et Briennon avec une superficie de 11,12 km².



• Fond de carte IGN de la commune de La Bénisson dieu



TERRITOIRE ET PAYSAGE

B. MORPHOLOGIE GÉOGRAPHIQUE DU TERRITOIRE

B. 1. GÉOLOGIE



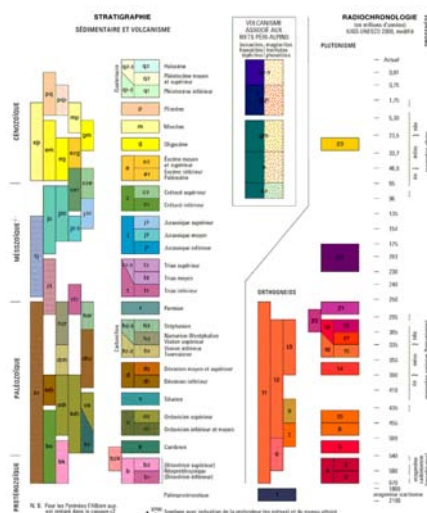
Ce territoire est en partie drainé par le fleuve Loire.

Sol argilite et sable

L'intérêt du site est dans le fait qu'il a livré un crâne d'Anthracotherium déterminé en 1912 par Deperet et conservé au Muséum de Lyon.

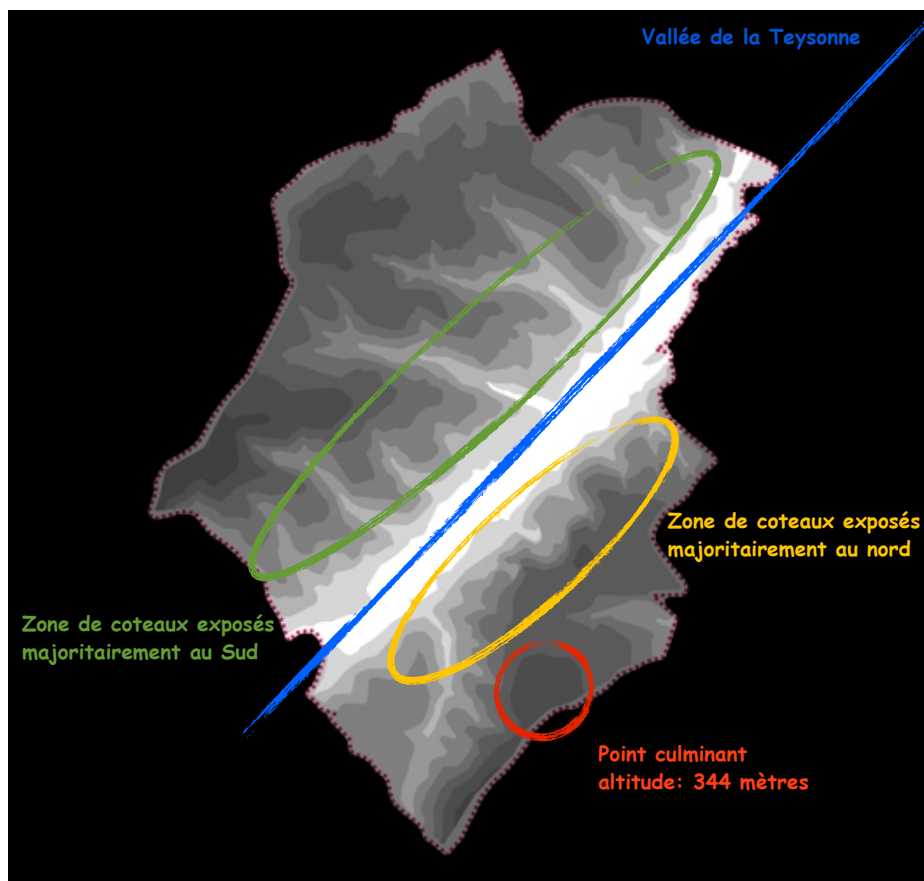
Le site a ainsi permis de dater les formations argilo-sableuse du Stampien inférieur (Oligocène moyen).

Les carrières abandonnées sont inaccessibles.



B. 2. ANALYSE GÉOGRAPHIQUE

Le relief de la commune est marqué par l'axe de la vallée de La teyssonne qui est le niveau le plus bas (273m). De part et d'autre de cette axe quasiment symétrique le relief est composé de coteau nord-ouest/sud-est avec un point culminant au sud-est (344m).



• Carte du relief de la commune de La Bénisson dieu



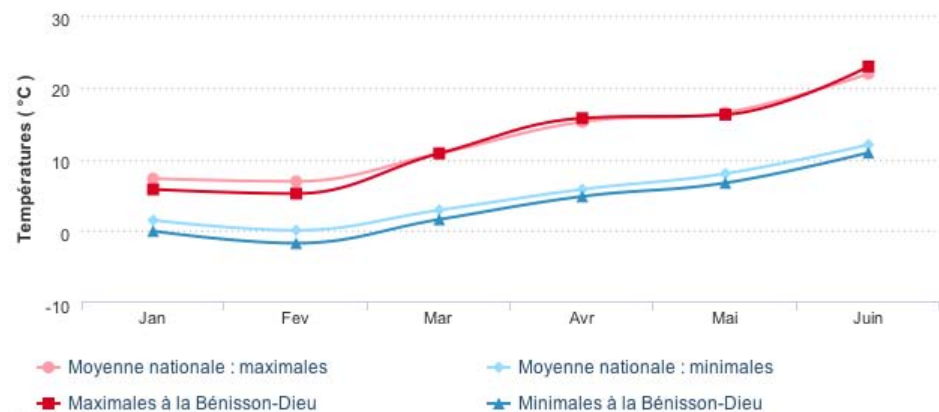
• Carte hydrographique de la commune de La Bénisson dieu

B. 3. LA CLIMAT

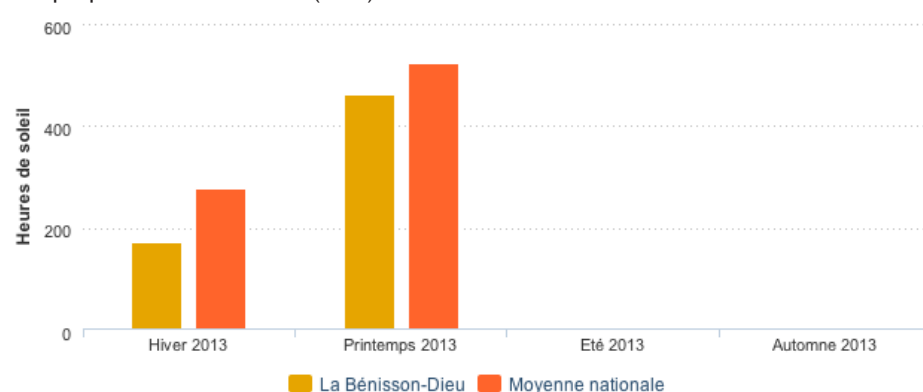
Le climat présent sur la commune de La Bénisson dieu est de type «continental» avec des températures annuelles modérées.

A COMPLETER

- Graphique des températures (2013) de la commune de La Bénisson dieu



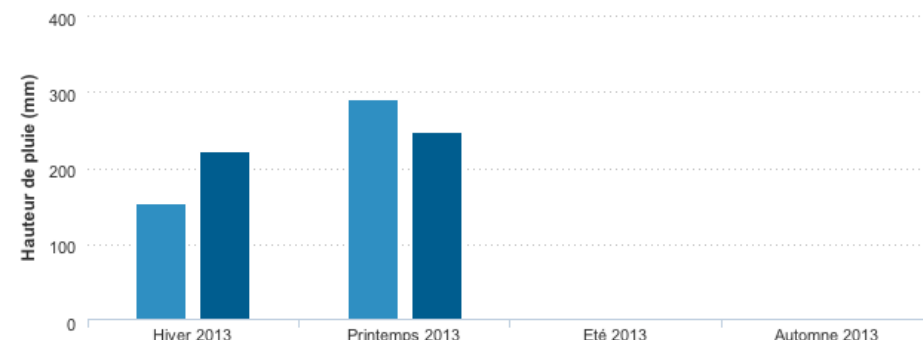
- Graphique de l'ensoleillement (2013) de la commune de La Bénisson dieu



La commune de la Bénisson-Dieu a connu 632 heures d'ensoleillement en 2013, contre une moyenne nationale des villes de 798 heures de soleil. La Bénisson-Dieu a bénéficié de l'équivalent de 26 jours de soleil en 2013.

- Graphique de pluviométrie (2013) de la commune de La Bénisson dieu

(Source : Linternaute.com d'après Météo France)



La commune de la Bénisson-Dieu a connu 442 millimètres de pluie en 2013, contre une moyenne nationale des villes de 468 millimètres de précipitations

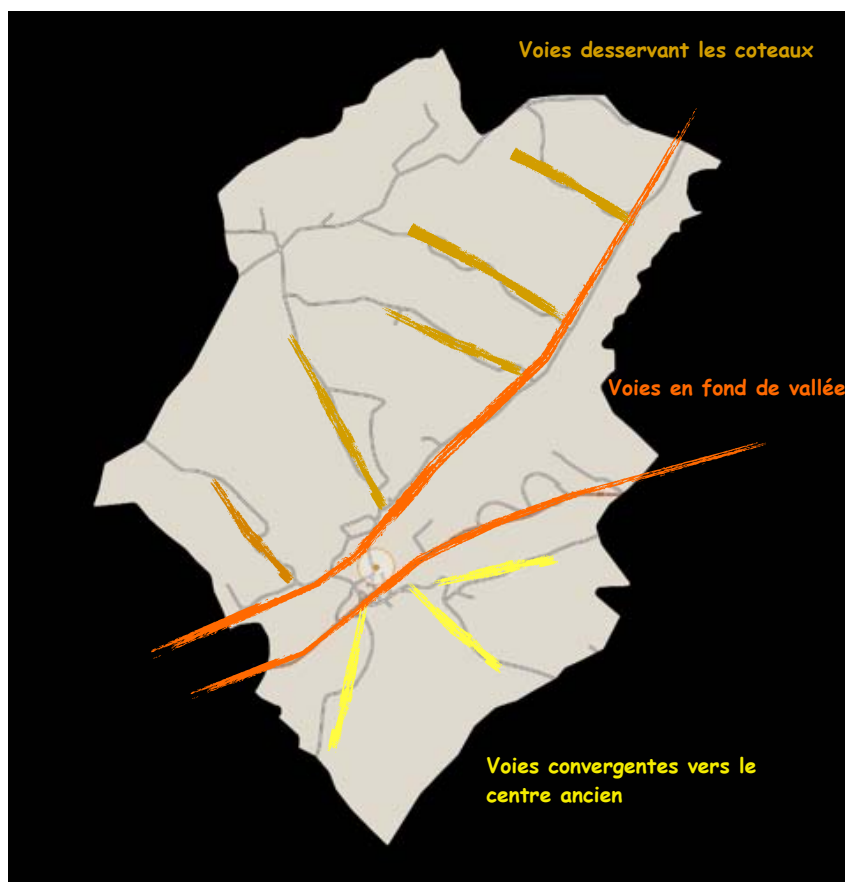
- Tableau de synthèse du climat (2013) de la commune de La Bénisson dieu

	Hiver	Printemps	Été	Automne
Soleil				
Heures d'ensoleillement	172 h	460 h	nc	nc
Moyenne nationale	276 h	522 h	nc	nc
Equivalent jours de soleil	7 j	19 j	nc	nc
Moyenne nationale	11 j	22 j	nc	nc
Pluie				
Hauteur de pluie	153 mm	289 mm	nc	nc
Moyenne nationale	222 mm	246 mm	nc	nc
Vent				
Vitesse de vent maximale	72 km/h	79 km/h	nc	nc
Moyenne nationale	166 km/h	166 km/h	nc	nc

B. 4. L'EMPREINTE HUMAINE

B.4.a. LE RESEAU VIAIRE

En fond de vallée la commune est desservie principalement par la Route départementale 4, des voies perpendiculaires secondaires s'y greffent au nord afin de desservir les coteaux et une partie des voies secondaires au sud convergent vers le centre ancien.



• Carte du réseau viaire de la commune de La Bénisson dieu

B.4.b. LE BÂTI

Le territoire est essentiellement constitué de zone non bâti, la zone la plus urbanisée est celle qui se situe autour du bourg ancien. Quelques hameaux de très petites tailles peu significatifs sur le nord de la commune.



• Carte de la densité du bâti de la commune de La Bénisson dieu

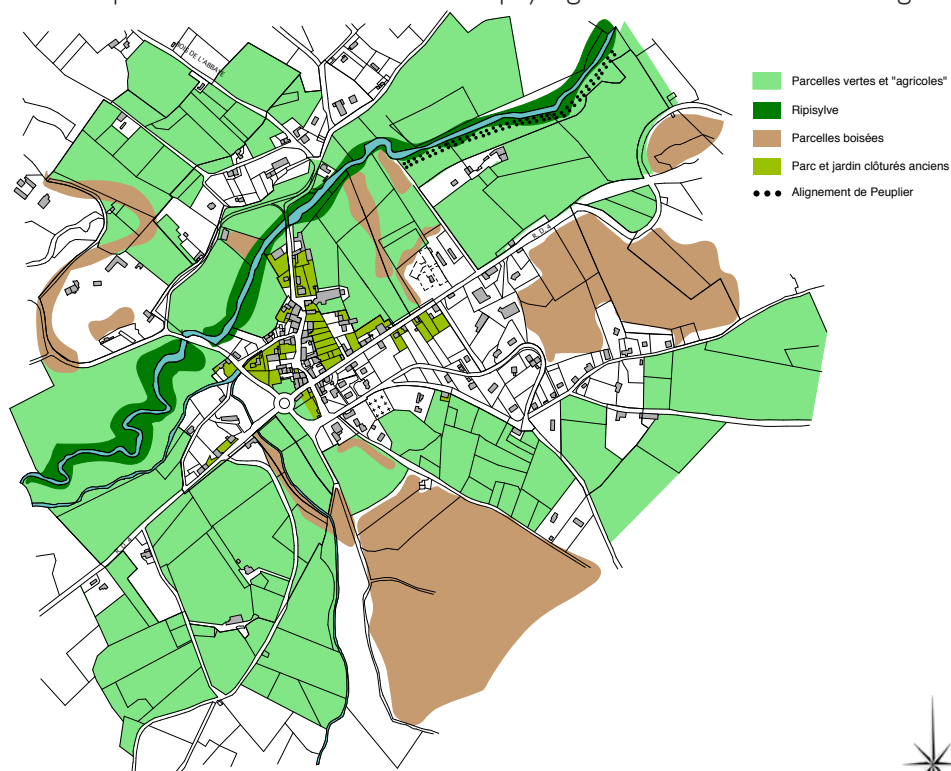
C. MORPHOGENES DU PAYSAGE

Le paysage de la commune de La Bénisson dieu est rurale. Le territoire globale possède deux entités paysagères; les bois et les prairies agricoles.

C. 1. LES IDENTITÉS PAYSAGÈRES

C.1.a. LE SECTEUR DU BOURG

Le secteur concerné par l'AVAP est celui du bourg et de ça couronne proche, la carte permet de définir les identités paysagères de ce secteur «bourg».



A proximité du centre on trouve des zones boisées et des parcelles agricoles non bâties.

La Ripisylve de la Teysonne est dense et le long de la rivière, des alignements de peupliers plantés soulignent le caractère des rives de La Teysonne.

• Parcelles vertes et agricoles



• Parcelles boisées



• Parcs et jardins anciens clôturés



• Ripisylve de La Teysonne



• Alignements de peupliers



C.1.b. FAUNES ET FLORES



Espèces animales présentes

- Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) /mammifères
- *Myotis daubentoni* /mammifères
- Le Triton crêté (*Triturus cristatus*) /amphibiens
- *Triturus alpestris* /amphibiens
- *Triturus helveticus* /amphibiens
- Adultes et larves de Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)
- *Salamandra salamandra* /amphibiens
- *Bufo bufo* /amphibiens
- *Rana dalmatina* /amphibiens
- *Rana temporaria* /amphibiens
- *Pipistrellus pipistrellus* /mammifères
- *Pipistrellus kuhlii* /mammifères
- *Nyctalus* /mammifères volants
- *Plecotus* /mammifères volants

• <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR8201764>



Les habitats végétaux présents

- Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) :
 - Ces habitats occupent le lit majeur des cours d'eau (recouvert d'alluvions récentes et soumis à des crues régulières). On les retrouve en situation de stations humides, inondées périodiquement par la remontée de la nappe d'eau souterraine, ou en bordure de sources ou de suintements.
 - On peut distinguer ici deux ensembles de types d'habitats élémentaires.
- Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* :
 - Il s'agit de chênaies pédonculées potentielles installées sur des sols pauvres en éléments minéraux et acides et par ailleurs engorgés jusqu'en surface (traces visibles dès l'humus de la stagnation de l'eau).
 - On les observe sur des terrasses alluviales, à proximité de plans d'eau, sur des limons dégradés présentant une nappe temporaire, sur des matériaux fluvio-glaciaires.

La Molinie bleue (*Molinia caerulea*) est présente avec de forts recouvrements.

Ce type d'habitat est assez fréquent à l'étage collinéen des domaines atlantique et continental (plus rarement en montagnard : Ardennes), mais les habitats sont généralement peu étendus.

Il s'agit d'un type d'habitat représentatif des sols acides et engorgés dont la flore est très banale.

Il n'est pas à confondre avec des chênaies pédonculées qui dérivent de hêtraies-chênaies sessiliflores installées sur sols moins engorgés mais dont le sol a été dégradé par des pratiques anciennes (coupes sur de trop grandes surfaces, suivies de remontée de la nappe).

Une gestion patiente permet de restaurer le peuplement d'origine, c'est-à-dire la hêtraie-chênaie sessiliflore.

Compte tenu des conditions écologiques ces chênaies sont à l'origine de sérieuses difficultés de gestion. Il est recommandé, pour éviter la dégradation, de limiter la taille des coupes et de travailler sur régénération acquise.

- Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin :
 - Cet habitat est constitué par un très vaste ensemble de communautés correspondant à des végétations de hautes herbes de type mégaphorbiaies et de lisières forestières se rencontrant du littoral jusqu'à l'étage alpin des montagnes.

• <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

D. DEVELOPPEMENT URBAIN

D. 1. LES PERSPECTIVE URBAINE

Le site de l'ancienne abbaye étant situé en fond de vallon, les points de vue sont multiples et diversifiés



D.1.a. Les points de vues vers l'abbaye



Photographies des visions lointaines / découvertes



Visions anciennes conservées



Visions anciennes altérées

L'abbaye est le point central géographique et patrimonial du bourg. De ce fait, elle devient un événement perceptible à de multiples endroits de la couronne bâtie proche. Elle intervient dans la masse bâtie comme l'élément majeur, car l'urbanisme a évolué autour de cet édifice, et lui a laissé une place particulière. Elle intervient dans le paysage comme une étape visuelle obligatoire.



Photographies des visions semi-lointaines



Présence importante des revêtements de sol type «bitume»



● Visions anciennes conservées

● Visions anciennes altérées

On constate que certaines vues sont plus ou moins altérées par les nouveaux aménagements viaires ou urbains. Il faudra porter une attention particulière à ces vues afin que l'abbaye reste dans son contexte.



Photographies des visions proches



Couleurs d'enduit inadaptées

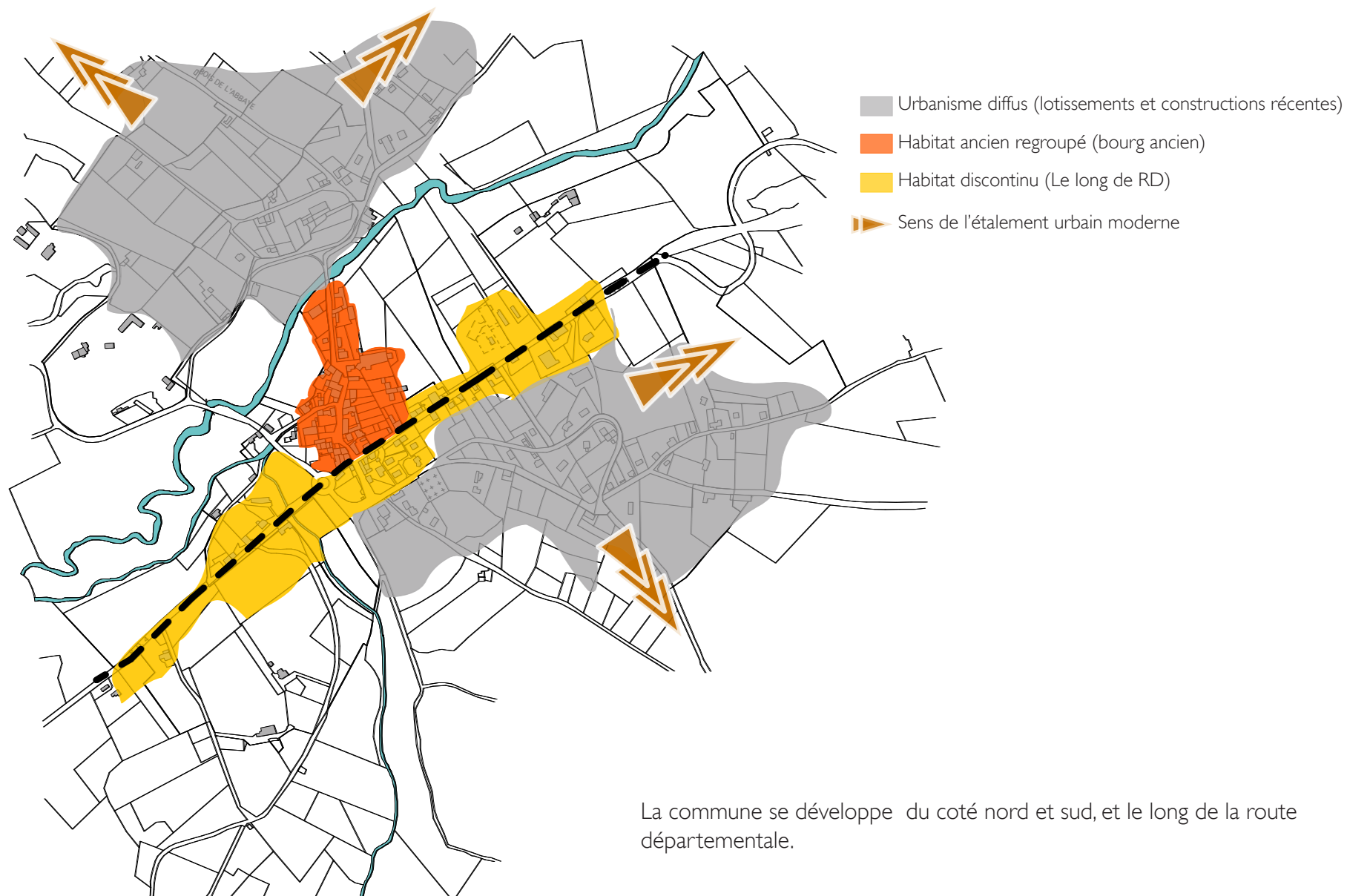


● Visions anciennes conservées

● Visions anciennes altérées

On constate que certaines vues sont plus ou moins altérées par des constructions modernes. Ces éléments mettent en danger les vues significatives anciennes sur l'abbaye.

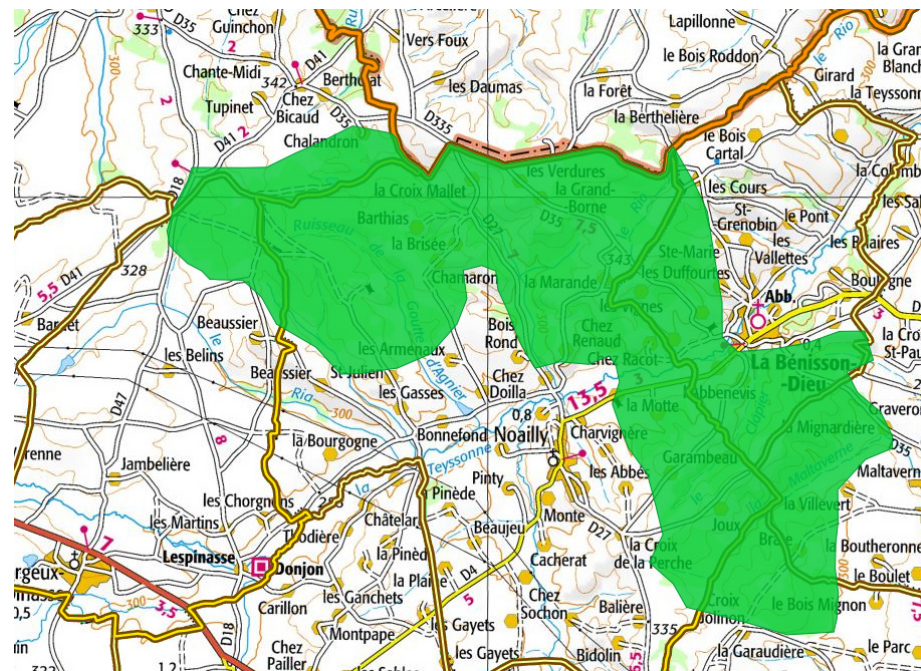
D. 2. SYNTHÈSE DE L'ÉVOLUTION URBAINE



ENVIRONNEMENT

E. 1. ZNIEFF ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

La commune de La Bénisson dieu est concernée par 1 ZNIEFF de type 2 :
- Massif forestier de L'Espinasse et La Bénisson dieu (820032337)

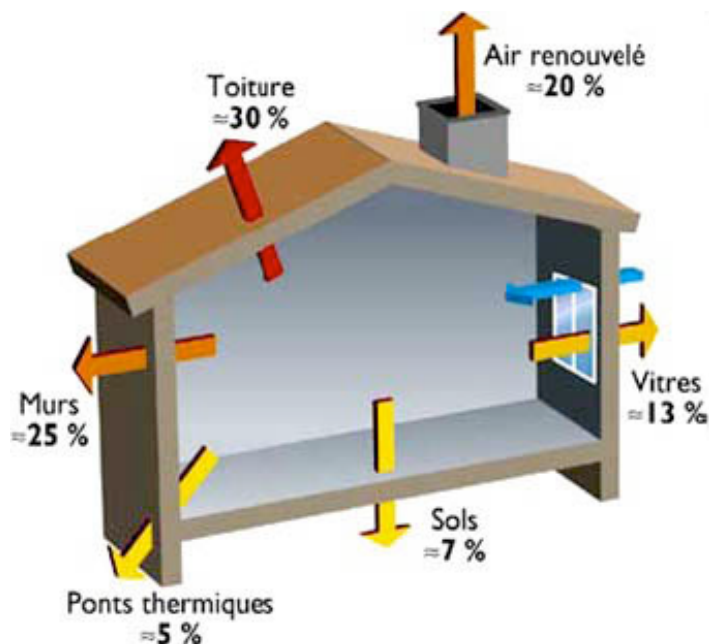


- Inventaire national du Patrimoine naturel, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>.

F. ECONOMIES D'ENERGIE

Classification du bâti par époques de construction

Caractéristiques des constructions :



F. 1. CONNAISSANCE DU BÂTIE

De nombreuses études et autres statistiques font apparaître deux catégories de bâtiments :

- les bâtiments « neufs », construits selon les réglementations thermiques (RT) 1975 et suivantes
- les bâtiments « existants », antérieures à ces réglementations (<1975).

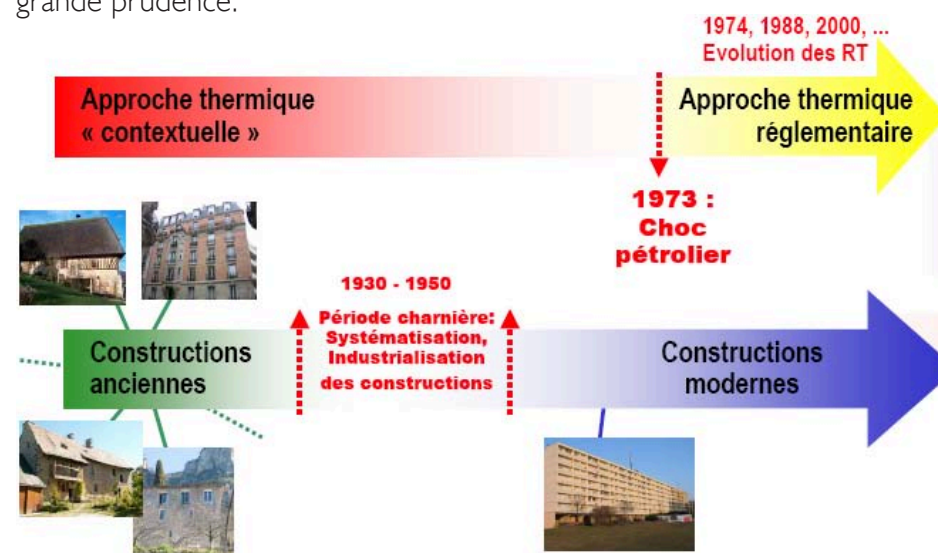
Il est très simpliste et dangereux de regrouper dans une même catégorie de performance, tous les bâtiments conçus avant 1975.

Pour appréhender au mieux la réhabilitation énergétique des bâtiments, il convient de prendre en compte deux échelles d'évolution dans la construction :

- L'évolution de l'approche thermique
- L'évolution des modes constructifs

Nous dégagerons donc trois époques aux modes de construction différents.

Face à cette importante différenciation des techniques constructives, il convient d'aborder la problématique des économies d'énergie dans le « bâti ancien » avec la plus grande prudence.

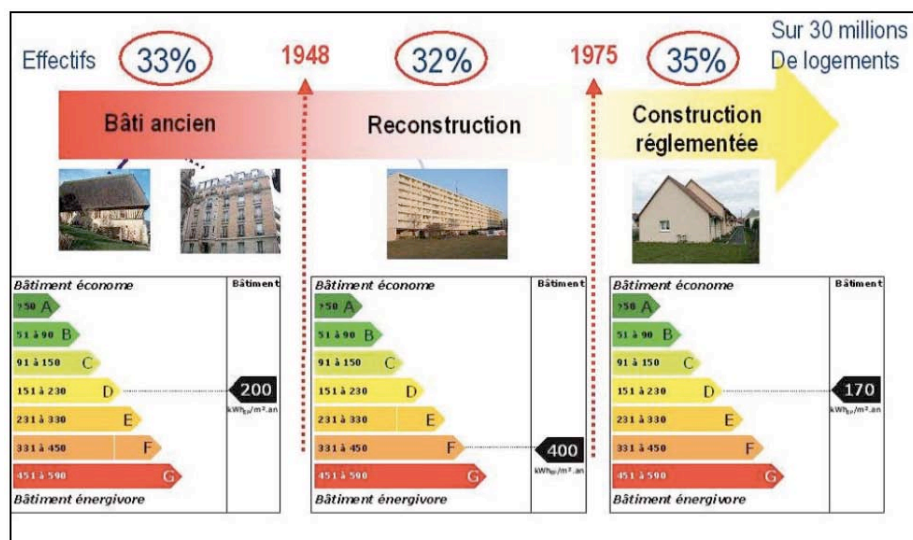


F. 2. EVALUATION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DU BÂTI EXISTANT

La première réglementation thermique introduisant la question de performance date de 1975. On peut considérer que le bâti construit avant cette date présente de faibles performances pour le confort d'hiver (absence d'isolation thermique à quelques exceptions près).

Cependant, plusieurs études comme le programme BATAN ou une étude de l'APUR sur le bâti parisien ont largement fait avancer les connaissances en établissant un lien entre la date de construction, la typologie et la performance énergétique du bâti.

Ces études révèlent l'existence de trois grandes familles de constructions présentant de forts contrastes en matière de consommations énergétiques.



G. CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI ANCIEN

G. 1. • CONSTRUCTIONS ANCIENNES (JUSQU'À 1948)

Architecture qui s'appliquait à prendre en compte l'environnement par l'emploi de matériaux locaux, l'implantation du bâti suivant contexte naturel ou urbain, etc.

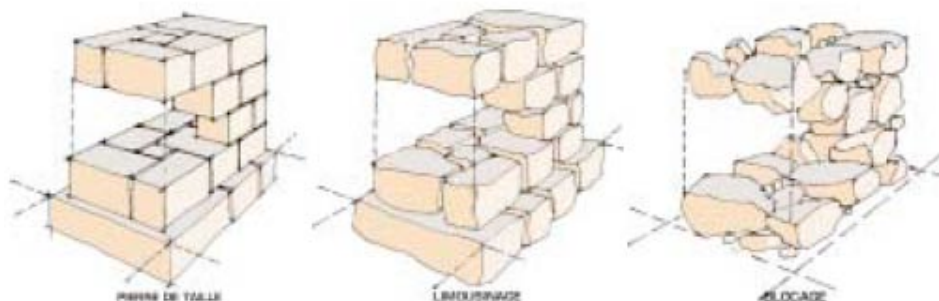
« Les parois sont hétérogènes dans leur composition verticale (exemple dans le pan de bois et torchis, sur soubassement de maçonnerie) comme dans leur composition horizontale : la mise en oeuvre agglomère les matériaux entre eux : terre, chaux, sable, pierres de différents modules, taillées ou non, tuileau, enduits, bois, dérivés de bois, fibres végétales, pierre, plâtre, etc.

...

Les caractéristiques thermiques de telles parois sont à prendre en tant que système, elles dépendent de leurs situations, de leurs expositions, de leurs états, de leurs mises en oeuvre, de leurs dimensions (épaisseurs). »

Guide « inspection sur site » du bien à diagnostiquer.

La pierre: élément essentiel de la construction à La Bénisson Dieu



• Maison en maçonnerie pierre centre ancien

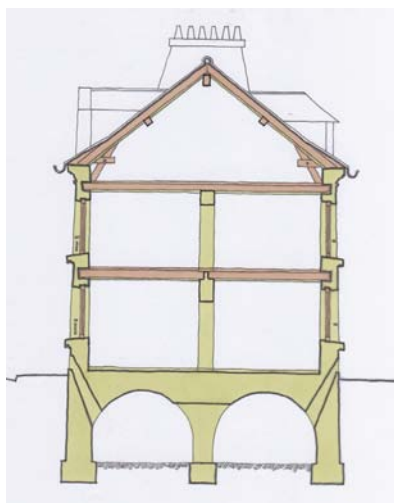
La grande propriété thermique d'un mur ancien, c'est son inertie.

Il garde longtemps la chaleur ou la fraîcheur ressentie.

En hiver, il restitue lentement la chaleur par rayonnement

En été, il ne cède la chaleur additionnelle de la journée que pendant la nuit, à l'heure où la ventilation naturelle par les fenêtres peut se faire. La climatisation n'est pas nécessaire.

A l'intérieur, le mur crée une sensation de fraîcheur.

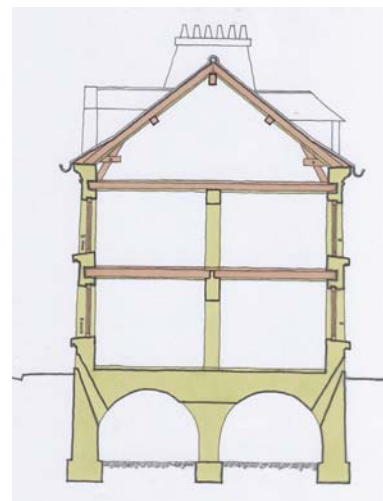


Des bâtiments à structure lourde : maçonneries porteuses, utilisées en façades et refends intérieurs, ayant une forte inertie thermique

dispositions constructives particulières : cas des liaisons planchers - façade

Dans le bâti ancien, les repos des abouts de poutres, en bois ou en fer, sont généralement réalisés en aménageant des espaces libres (niches) autour de ces pièces de structure ; ceci afin d'éviter le pourrissement du bois ou la rouille du fer au contact des maçonneries.

D'un point de vue thermique, cette discontinuité des structures limite considérablement les échanges par conduction entre le plancher et la façade. Si, de plus, la sous face du plancher est recouverte d'un enduit de plâtre, un caisson d'air très faiblement ventilé est constitué. Ce dernier limite alors les échanges thermiques par convection, au niveau de la liaison plancher – façade.



Des liaisons façade-planchers discontinues limitant les ponts thermiques



ABSENCE DE PONTS THERMIQUES - THERMOGRAPHIE DU LOUVRE (SOURCE APUR)

dispositions constructives particulières : cas des liaisons planchers - façade

Dans le bâti ancien, les repos des abouts de poutres, en bois ou en fer, sont généralement réalisés en aménageant des espaces libres (niches) autour de ces pièces de structure ; ceci afin d'éviter le pourrissement du bois ou la rouille du fer au contact des maçonneries. D'un point de vue thermique, cette discontinuité des structures limite considérablement les échanges par conduction entre le plancher et la façade.

Si, de plus, la sous face du plancher est recouverte d'un enduit de plâtre, un caisson d'air très faiblement ventilé est constitué. Ce dernier limite alors les échanges thermiques par convection, au niveau de la liaison plancher – façade.

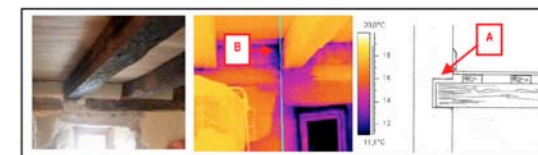


Figure 21 : cas d'un plancher simple à poutres encastrées apparentes (bâtiment 7) :

Nous observons ici les propriétés suivantes :
A : Réduction des échanges thermiques par conduction (discontinuité des structures plancher - façade) ;
B : Échanges thermiques par convection dans les niches des poutres ventilées, visibles par thermographie infrarouge.

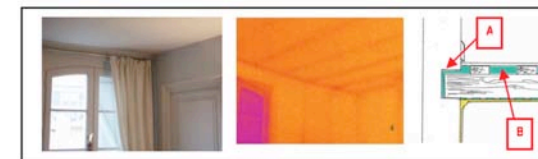
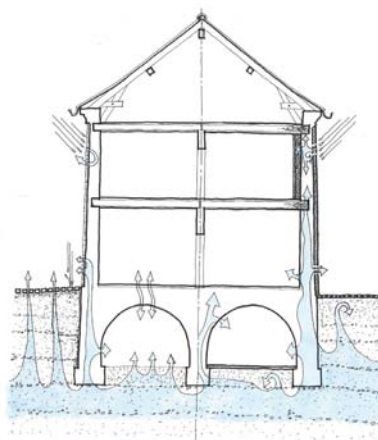
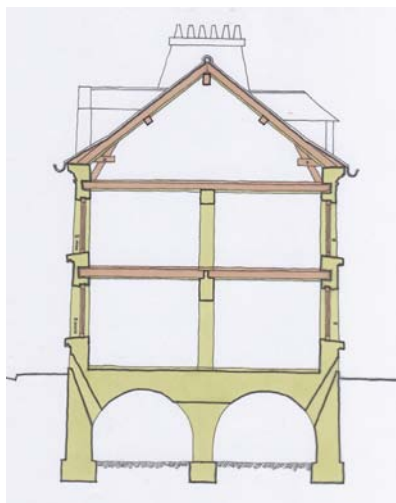


Figure 22 : cas d'un plancher complet poutres encastrées, enfermées dans un caisson en plâtre (bâtiment 3) :

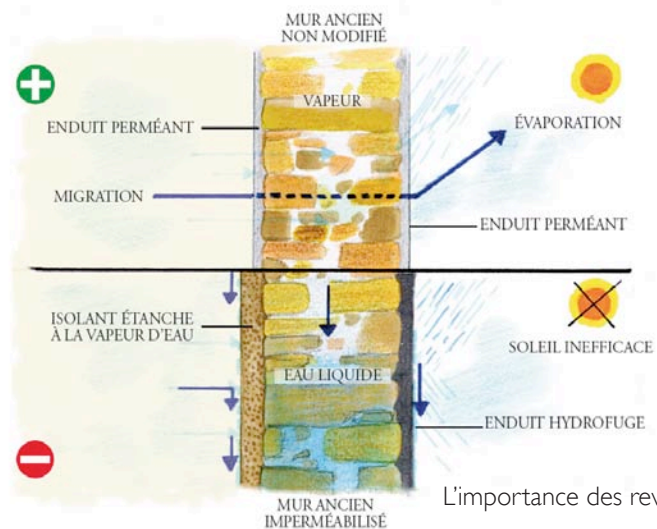
Nous observons ici les propriétés suivantes :
A : Réduction des échanges thermiques par conduction : discontinuité des structures plancher - façade
B : Réduction des échanges thermiques par convection : présence d'une lame d'air faiblement ventilée.

Caractéristique:

Libre passage de la vapeur d'eau par l'utilisation de matériaux très sensibles à l'humidité (maçonneries de pierres, plâtre, charpenteries de bois, mortiers à la chaux aérienne)



L'humidité, un élément bien géré dans le bâti ancien



L'importance des revêtements du mur ancien

H. CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI CONSTITUTIF DE LA RECONSTRUCTION

H. 1. PÉRIODE CHARNIÈRE : 1948 JUSQU'EN 1974

H.1.a. • Période charnière : 1948 jusqu'en 1974

Concernant l'histoire des modes constructifs, nous pouvons considérer une « période transitoire », constituée par le début du 20^{ème} siècle. Cette période marque en effet de réels changements dans l'évolution des modes constructifs des bâtiments d'habitation : nous passons ici d'une architecture dite « haussmannienne » à une architecture « moderne » de plus en plus industrialisée, qui apparaît au début du 20^{ème} siècle et se développe largement après la seconde Guerre Mondiale.

Les éléments qui permettent d'effectuer cette distinction constructive sont, de façon non exhaustive :

- la disparition des savoir-faire après l'hécatombe humaine de la première guerre mondiale, en particulier de celle des artisans de la construction (maîtrise des détails constructifs, assemblages et dimensionnement de matériaux pour obtenir une meilleure performance et une plus longue conservation),
- l'apparition de nouveaux matériaux de construction manufacturés plus facilement mis en oeuvre (planchers en béton armé, structures poteaux-poutres, parpaings en terre cuite ou en béton), aux propriétés hygrothermiques différentes ;
- les contraintes d'urbanisme dues au prix et à la raréfaction des terrains de construction, qui ne permettaient plus de construire en tenant compte de l'environnement proche (orientations selon l'ensoleillement, les vents

dominants, etc),

- la demande massive de logements due au développement économique.

Du point de vue de la thermique il s'agit d'une mutation très importante :

- D'une architecture qui s'appliquait à prendre en compte l'environnement climatique, utilisant des ressources et des matériaux locaux, on est passé à une architecture industrialisée, assujettie à des contraintes d'urbanisme, employant des nouveaux matériaux de construction aux propriétés hygrothermiques très différentes.
- C'est aussi le début d'un certain désengagement du concepteur vis-à-vis des conditions du site (rendu possible par le développement des techniques). Le début du 20^{ème} siècle marque ainsi le début de la production de « logements hermétiques » ventilés, chauffés et éclairés artificiellement, et dont le fonctionnement thermique est relativement déconnecté du milieu environnant.



Classe énergétique la plus mauvaise des trois périodes

Les apports climatiques potentiels souvent négligés et les systèmes constructifs sont conçus en fonction de contraintes économiques et industrielles imposées par l'essor démographique.

L'apparition du ciment après la seconde guerre mondiale (1948) et son emploi massif lors de la reconstruction d'après guerre, s'est largement substitué aux modes constructifs à l'ancienne.

Ce sont des bâtiments à l'origine non isolés, et ayant une faible inertie.

Des systèmes constructifs légers, de type poteaux-poutres, libérant l'intérieur du bâtiment de parois porteuses lourdes

Immeubles construits avec ossatures et façade en béton armé.

Façades ordonnancées. Forte présence de loggias et balcons



Des exemples de construction de cette période charnière à La Bénisson Dieu

H.1.b. constructions récentes : 1974 (première réglementation thermique pour les bâtiments d'habitation) à nos jours

Avec un minimum d'isolation (suivant réglementation). Mode constructif supposé étanche. Environnement plus ou moins pris en compte.

Les bâtiments construits à partir de 1975 systématisent l'isolation des parois opaques et voient l'arrivée des doubles vitrages.

Depuis 1974, des réglementations thermiques ont été établies afin de réduire progressivement la consommation d'énergie de la construction neuve.

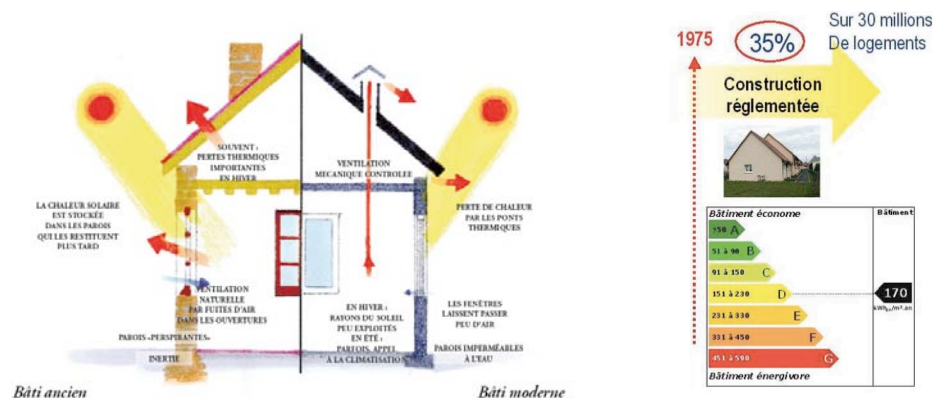
En France, c'est l'isolation thermique par l'intérieur, favorisant le confort d'hiver, qui a été le plus souvent utilisée depuis la première réglementation thermique. Les épaisseurs d'isolant ont suivi l'augmentation des exigences thermiques.

Les bâtiments construits durant cette période sont dotés d'une inertie très faible, du fait de l'isolation par l'intérieur.

Bâtiments en majorité construits en parpaings et béton armé.



Des exemples de construction après 1974 à La Bénisson Dieu

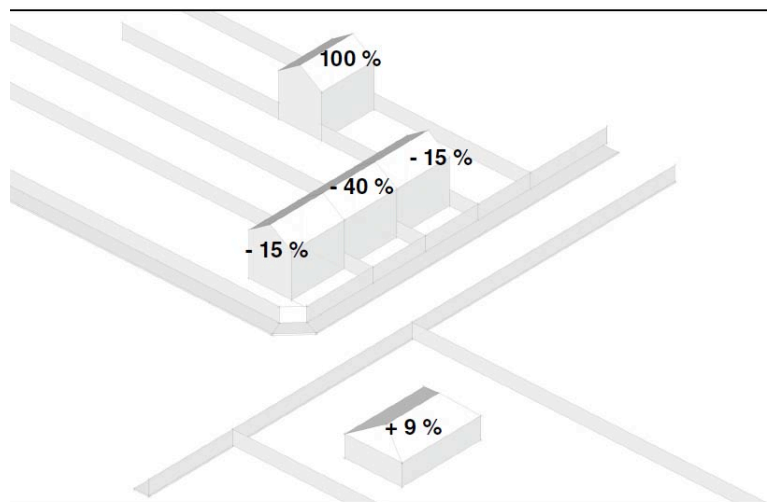


H. 2. DENSITÉ BÂTIE ET MITOYENNETÉ

Autre paramètre influant sur la performance énergétique et le confort, et donc sur le choix ou non d'isolation :

Protections mutuelles grâce à densité bâtie et à la mitoyenneté.

En hiver, la consommation énergétique liée au chauffage est fortement influencée par la surface et l'orientation des parois dites « déperditives », principalement les façades et la couverture, en contact direct avec l'extérieur. Ainsi, une maison individuelle à quatre façades, du fait de ses importantes surfaces d'échange, consomme jusqu'à deux fois plus d'énergie pour le chauffage qu'une maison de ville, protégée par ses deux voisins.



Dans le centre ancien, la très forte continuité des fronts bâtis et l'étagement régulier des constructions sur la pente permettent de limiter les consommations d'énergie.

À contrario, un bâtiment isolé sur sa parcelle présentant 4 façades consommera jusqu'à 2 fois plus d'énergie pour le chauffage.

H. 3. LES MURS PIGNONS

Les pignons ont une forte importance, ils sont visibles de loin.

Murs pignons ou façades pignons lisses et dépourvues de décors

Les pignons observés dans le centre ancien sont souvent délaissés par rapport aux problèmes de voisinage.

Ils présentent 2 principaux types de finition :

- Pignons en moellons de pierre enduits à pierres vues correspondant principalement immeubles implantés dans le tissu ancien. L'absence d'un bon entretien sur certains de ces pignons a parfois fortement dégradé les bâtiments (perte d'étanchéité à l'air et à l'eau)
- Pignons entièrement enduits correspondant soit à l'enduisage d'origine de pignons ou façades latérales de constructions du XIX^{ème}, soit consécutifs à une intervention encore plus récente.

H. 4. LE SENS DES PENTES DE TOITURES



D'une manière générale on constate que le faîtage est parallèle aux voies et dans le sens de la plus grande longueur du bâtiment. Les pentes varient entre 30 et 60%. Les toitures sont souvent à quatre pans pour les pentes les plus fortes et à deux pans pour les autres.

I. LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2012

La Réglementation thermique sur l'existant éléments par éléments

La règle du jeu est donnée par l'arrêté du 3 mai 2007 qui fixe une résistance minimale « R » pour les isolations thermiques dans l'existant.

	Valeur du coefficient U ($W/m^2.K$) suivant l'arrêté du 3 mai 2007	Valeur du coefficient R ($m^2.K/W$) suivant l'arrêté du 3 mai 2007	Épaisseur minimale d'isolant, en mm, pour une conductivité thermique de 0,040 W/m.K
Toiture	$\leq 0,4$	$\geq 2,05$	> 100
Combles perdus	$\leq 0,25$	≥ 4	> 160
Murs	$\leq 0,43$	$\geq 2,33$	> 95
Fenêtres	$\leq 2,30$	$\geq 0,43$	—
Dalle du rez-de-chaussée	$\leq 0,43$ ou 0,5 sur vide sanitaire	$\geq 2,33$ ou 2 sur vide sanitaire	> 95 ou 8 sur vide sanitaire

désignés par l'alinéa 7 de l'article L. 123-I du code de l'urbanisme. »

L'article 15: dans ces contextes, les exigences sur les fenêtres peuvent également ne pas être respectées.

U: déperditions thermiques d'une paroi

$U = 1/R$

Mais de nombreuses dérogations dans l'arrêté:

L'article 2 indique que l'obligation de performances minimales d'isolation thermique ne vise que des supports et éléments constructifs de type industriel tels que « briques industrielles, blocs béton industriels ou assimilés, béton banché et bardages métalliques » et ne concerne donc pas les murs anciens constitués de maçonneries traditionnelles.

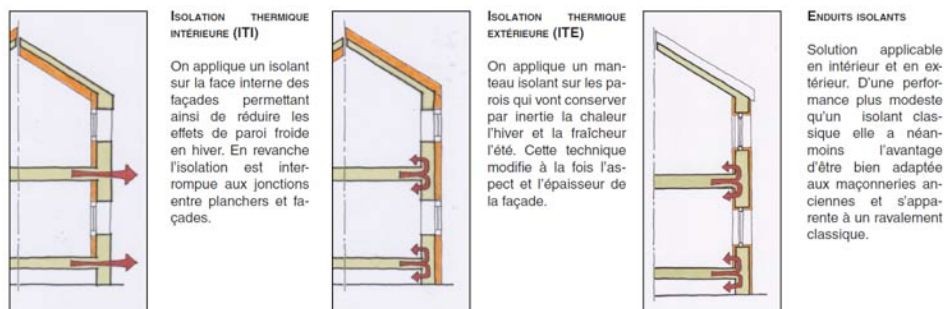
L'article 6 précise que ces exigences peuvent ne pas être satisfaites lorsque les modifications en résultant sur l'aspect de la construction sont en contradiction avec les protections prévues pour les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager, les abords des monuments historiques, les sites inscrits et classés, les sites inscrits sur la liste du Patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO ou toute autre préservation édictée par les collectivités territoriales, ainsi que pour les immeubles bénéficiant du label Patrimoine du XXe siècle et les immeubles

J. LES ISOLATIONS

J.4.a. Différents types d'isolation

Il existe trois principales techniques pour l'isolation des façades existantes:

- l'isolation thermique par l'intérieur (ITI), très répandue en rénovation en France depuis 1975,
- l'isolation thermique par l'extérieur (ITE),
- les enduits isolants à base de chaux que l'on peut appliquer soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. Bien que moins performants du point de vue thermique, ils peuvent apporter une solution pertinente dans bien des situations.



J.4.b. Solutions d'isolation intérieure (ITE)

Avantages :

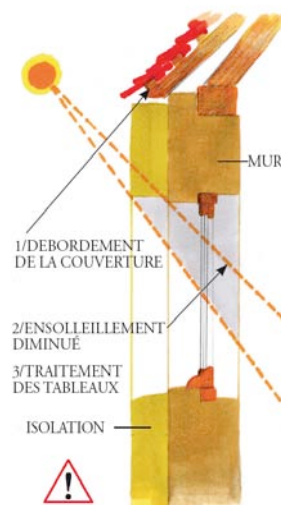
- bonne protection des murs contre les chocs thermiques extérieurs,
- l'amélioration de l'inertie des murs et donc du confort en toute saison
- suppression des ponts thermiques,
- permet en cas de façades dégradées de cumuler revalorisation et isolation du bâtiment et n'impacte pas le logement.

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 :

- incompatibilité de certains isolants (étanches) avec les murs anciens nécessitant une bonne perméabilité à la vapeur.



Problèmes éventuels de l'isolation extérieure

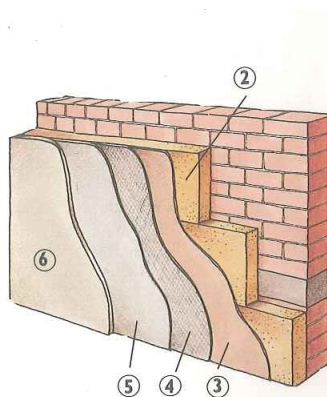
Caractéristiques hygrothermiques

Pour les parois conventionnelles non perméables à la vapeur d'eau, l'isolation avec ces panneaux apporte une inertie thermique et des gains appréciables de chauffage dans les habitats occupés de façon permanente. Pour les parois « respirantes », elle apporte en outre une régulation hygro-métrique de l'air intérieur, à condition bien sûr que l'enduit qui reçoit les panneaux soit lui aussi respirant. Les fabricants de ces isolations écologiques par l'extérieur proposent des complexes panneaux-enduits cohérents, et il vaut mieux ne pas chercher à « panacher » plusieurs systèmes.

◇ 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 réguliers, 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.



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

◇ **Enduit isolant****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 :

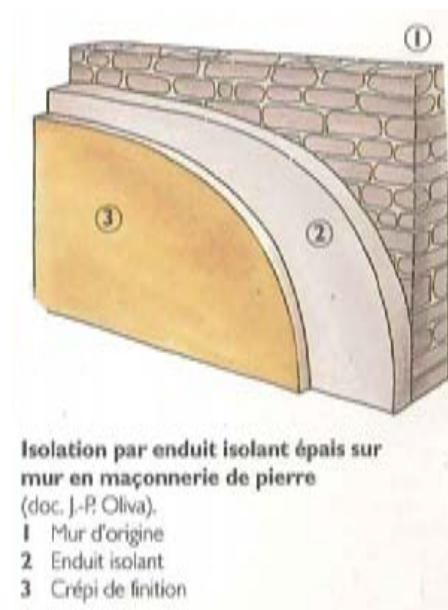
- Façades à modénatures
- Façades enduites à décors

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.

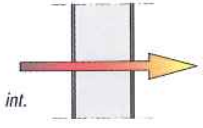
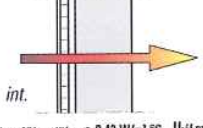
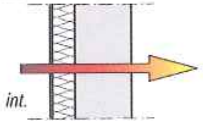
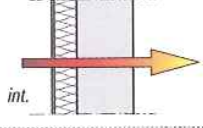
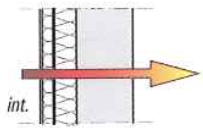
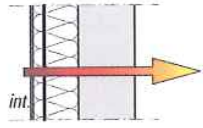
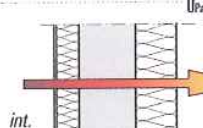
**Caractéristiques hygrothermiques**

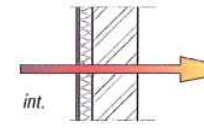
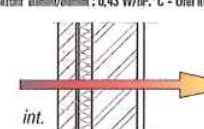
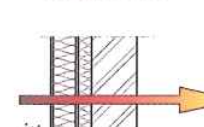
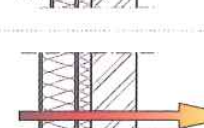
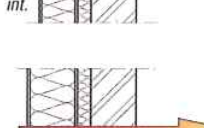
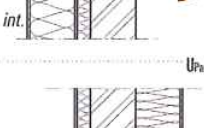
Pour les parois anciennes non « respirantes », l'isolation avec des enduits isolants par l'extérieur apporte une inertie thermique et des gains appréciables de chauffage dans les habitats occupés de façon permanente.

Pour les parois « respirantes », elle apporte en outre une régulation hygro-métrique de l'air intérieur, à condition bien sûr que cet enduit soit perméable à la vapeur d'eau, de même que le crépi de protection qu'il reçoit.

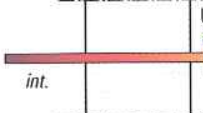

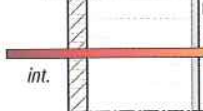
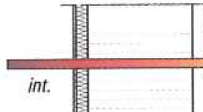
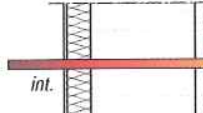
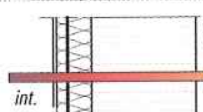


Attention particulière: Le principe à respecter est d'encourager le passage de la vapeur d'eau à travers le mur. On utilisera donc des matériaux de plus en plus perméables à la vapeur d'eau à mesure que l'on progresse vers l'extérieur de la paroi.

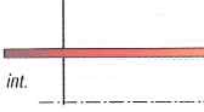
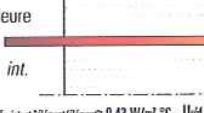
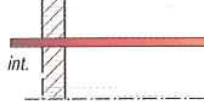
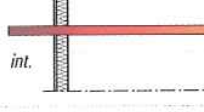
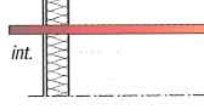
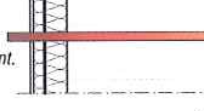
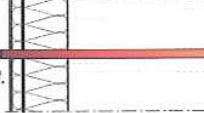

◇ Solutions d'isolation sur mur pierre

MUR EN BETON ARME		épaisseur 25cm	
Enduit intérieur Mur en béton armé non isolé Enduit extérieur		$U=3,46 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=0,29 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	(hors réglementation)
15mm d'enduit au plâtre 35mm de briques plaâtrées 30mm de lame d'air Mur en béton armé		$U=1,78 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=0,56 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	
U _{réf RT existant "élément/élément"} : 0,43 W/m²·°C - U _{réf RT existant "globale"} : 0,36 W/m²·°C			
plaque de plâtre 100mm de laine de verre Mur en béton armé		$U=0,31 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=3,22 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	RT existant
plaque de Fermacell 100mm de ouate de cellulose Mur en béton armé		$U=0,35 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=2,86 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	
U _{BBC} : 0,2-0,25 W/m²·°C			
plaque de fermacell 50mm de ouate de cellulose freine vapeur 100mm de ouate de cellulose Mur en béton armé		$U=0,25 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=4,00 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	BBC
plaque de fermacell 50mm de ouate de cellulose freine vapeur 150mm de ouate de cellulose Mur en béton armé		$U=0,19 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=5,26 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	
U _{Passiv-Haus} : 0,1-0,15 W/m²·°C			
plaque de Fermacell 100mm de ouate de cellulose Mur en béton armé 180mm de polystyrène		$U=0,13 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=7,70 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	Passiv-Haus

MUR EN BLOCS CREUX DE BETON		épaisseur 20cm	
plaque de plâtre 60mm de laine de verre Mur en blocs creux de béton		$U=0,50 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=2,00 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	(hors réglementation)
U _{réf RT existant "élément/élément"} : 0,43 W/m²·°C - U _{réf RT existant "globale"} : 0,36 W/m²·°C			
80mm de mortier chaux/chanvre plaque de plâtre 60mm de laine de verre Mur en blocs creux de béton 30mm de mortier isolant		$U=0,33 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=3,03 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	RT existant
plaque de plâtre 100mm de laine de verre plaque de plâtre 60mm de laine de verre Mur en blocs creux de béton		$U=0,22 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=4,55 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	
U _{BBC} : 0,2-0,25 W/m²·°C			
plaque de fermacell 150mm de ouate de cellulose plaque de plâtre 60mm de laine de verre Mur en blocs creux de béton		$U=0,17 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=5,88 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	BBC
plaque de fermacell 200mm de ouate de cellulose plaque de plâtre 60mm de laine de verre Mur en blocs creux de béton		$U=0,14 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=7,14 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	
U _{Passiv-Haus} : 0,1-0,15 W/m²·°C			
plaque de plâtre 60mm de laine de verre Mur en blocs creux de béton 200mm de polystyrène enduit minéral		$U=0,12 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ $R=8,33 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	Passiv-Haus

◇ Solutions d'isolation sur mur béton ou mur parpaing

MUR EN PIERRE CALCAIRE		épaisseur 45cm	
Mur en pierre non isolé		$U=1,55 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=0,645 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	Monuments historiques (hors réglementation)
Mur en pierre avec correction thermique extérieure 30mm de mortier isolant		$U=1,02 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=0,98 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	
80mm de mortier chaux / chanvre Mur en pierre 30mm de mortier isolant		$U=0,56 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=1,78 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	
plaque de plâtre 50mm de liège expansé Mur en pierre		$U=0,45 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=2,22 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	RT existant
plaque de plâtre 100mm de laine de verre Mur en pierre		$U=0,28 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=3,57 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	
plaque de Fermacell 100mm de ouate de cellulose		$U=0,31 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=3,22 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$ $U_{BCC} 0,2-0,25 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$	
plaque de Fermacell 50mm de ouate de cellulose freine vapeur 100mm de ouate de cellulose Mur en pierre		$U=0,23 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=4,35 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	BBC
plaque de Fermacell 50mm de ouate de cellulose freine vapeur 250mm de ouate de cellulose Mur en pierre		$U_{Passiv-Haus} 0,1-0,15 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $U=0,12 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=8,33 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	Passiv-Haus

MUR EN PIERRE CALCAIRE		épaisseur 70cm	
Mur en pierre non isolé		$U=1,10 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=0,91 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	Monuments historiques (hors réglementation)
Mur en pierre avec correction thermique extérieure 30mm de mortier isolant		$U=0,72 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=1,39 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	
100mm de mortier chaux / chanvre 50mm de mortier isolant Mur en pierre isolé		$U=0,42 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=2,38 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$ $U_{RT \text{ existant "élément/élément"}}: 0,43 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C} - U_{RT \text{ existant "globale"}}: 0,36 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$	
plaque de plâtre 50mm de liège expansé Mur en pierre		$U=0,40 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=2,50 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	RT existant
plaque de plâtre 100mm de laine de verre Mur en pierre		$U_{BCC} 0,2-0,25 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $U=0,25 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=4,00 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	
plaque de Fermacell 100mm de ouate de cellulose		$U=0,29 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=3,45 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	
plaque de Fermacell 50mm de ouate de cellulose freine vapeur 100mm de ouate de cellulose Mur en pierre		$U=0,21 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=4,76 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	BBC
plaque de Fermacell 50mm de ouate de cellulose freine vapeur 200mm de ouate de cellulose Mur en pierre		$U_{Passiv-Haus} 0,1-0,15 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $U=0,14 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ $R=7,14 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C/W}$	Passiv-Haus

Objectifs pour la réussite d'un projet d'isolation

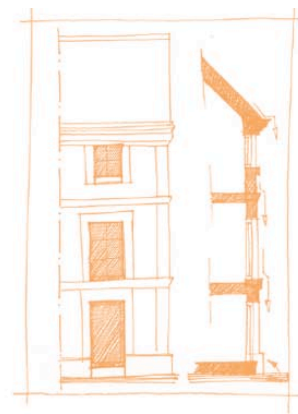
Une amélioration thermique réussie doit permettre d'augmenter la performance du bâtiment tout en maintenant intactes ses qualités constructives et sa valeur architecturale.

Sur le plan architectural:

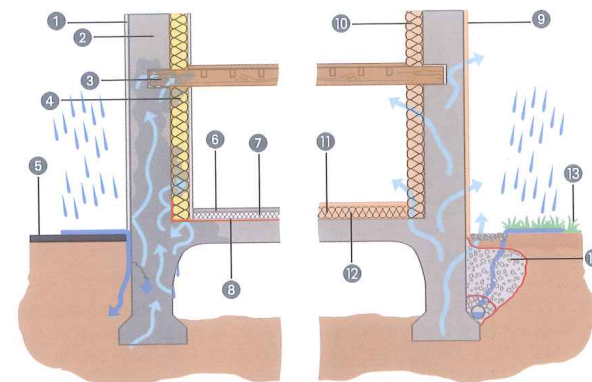
- respecter l'architecture du bâtiment en maintenant sa lisibilité historique:
- préserver les décors ornant la façade (modénatures, enduits à décors,...)
- laisser visibles les équipements d'origines indissociables de la façade: menuiseries, volets, garde-corps ouvragés, bas de pentes travaillés,...)
- laisser visible les appareillages de pierres, de briques 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 toute saison,
-
- 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 difficulté l'application d'isolants étanches (polystyrènes, polyuréthanes, etc), une construction traditionnelle nécessitera en revanche quelques précautions sur le choix des matériaux afin de ne pas contrarier son comportement.



- ① Enduit en ciment
- ② Mur en pierre ou en pisé
- ③ Poutre en bois
- ④ Isolation avec pare-vapeur
- ⑤ Enrobé
- ⑥ Chape en ciment
- ⑦ Polystyrène
- ⑧ Polyanne
- ⑨ Enduit chaux
- ⑩ Mortier de chaux
- ⑪ Chape de chaux
- ⑫ Dalle chaux-chanvre
- ⑬ Sol perméable
- ⑭ Drain, protégé par un géotextile



J.4.c. Synthèse des solutions d'isolation

◇ Synthèse des solutions d'amélioration thermique proposées par typologie de façade



Immeubles à grand pans - de la fin du XVIIIème siècle

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Technique de construction : Maçonnerie pierre / Enduit

Finition des façades principales : Enduit

Finition des pignons : Enduit

Ornementations, reliefs : Forget/Corniches pierres

Percements : Percements réguliers

Menuiseries : Bois - simple vitrage - 3 carreaux par vantail

Occultations : Oui - Contrevents à persiennés

Traitement RDC : Idem étage

Autres : Présence récurrente de lucarnes de toit

LES AMÉLIORATIONS THERMIQUES EXTERIEURES :

Isolation extérieure :

- Isolation extérieure rapportée interdite.
- Isolation extérieure possible par enduit respirant (ex : chaux chanvre) inf. à 5cm.

Traitement des pignons :

- idem

Menuiseries extérieures :

- Remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois plus performantes (double ou triple vitrages).
- Mise en place de menuiseries bois intérieures.

Occultations :

- Conservation des volets existants.
- Mise en place d'occultations sur les baies qui en sont dépourvues.





Immeubles maçonnerie mixte

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Technique de construction : Maçonnerie mixte briques+tuiles ou briques+pierres de Charlieu

Finition des façades principales : maçonnerie apparente

Finition des pignons : maçonnerie apparente

Ornements, reliefs : -

Percements : Percements réguliers

Menuiseries : Anciennes bois

Occultations : Oui - divers

Traitement RDC : Idem étage

Autres : -

LES AMÉLIORATIONS THERMIQUES EXTÉRIEURES :

Isolation extérieure :

- Isolation extérieure rapportée interdite (photos 1/2).
- Isolation extérieure possible par enduit respirant (ex : chaux chanvre) inf. à 5cm. (photos 3)

Traitement des pignons :

- idem

Menuiseries extérieures :

- Remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois plus performantes (double ou triple vitrages).
- Mise en place de menuiseries bois intérieures.

Occultations :

- Conservation des volets existants.
- Mise en place d'occultations sur les baies qui en sont dépourvues.





Immeubles le long de la D4 avec pignon sur rue

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Technique de construction : Maçonnerie pierre / Enduit

Finition des façades principales : Enduit

Finition des pignons : Pignon sur rue - idem

Ornementations, reliefs : -

Percements : Percements réguliers en RDC , pas de percements en étage sur le pignon

Menuiseries : Modernes bois - plein jour et/ou 3 carreaux par vantail

Occultations : Oui - Volets bois à lames verticales avec écharpes

Traitement RDC : Idem étage

Autres : -

LES AMELIORATIONS THERMIQUES EXTERIEURS :

Isolation extérieure :

- Isolation extérieure rapportée autorisée.
- Isolation extérieure possible par enduit respirant (ex : chaux chanvre) inf. à 5cm.

ATTENTION :

- Utiliser des matériaux respirants en présence de maçonnerie ancienne
- Aux Eléments architecturaux (passées de toiture/appuis de baies/modénatures)

Traitement des pignons :

- idem

Menuiseries extérieures :

- Remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois plus performantes (double ou triple vitrages).

Occultations :

- Conservation des volets existants.
- Mise en place d'occultations sur les baies qui en sont dépourvues.





Immeubles du centre bourg - Type I

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Technique de construction : Maçonnerie pierre / Enduit

Finition des façades principales : Enduit

Finition des pignons : Enduit

Ornementations, reliefs : Chambranle pierre de Charlieu / forgets

Percements : Réguliers

Menuiseries : Anciennes bois - simple vitrage - plein jour et/ou 3 carreaux par vantail

Occultations : Oui - Contrevents bois à lames verticales

Traitement RDC : Idem étage

Autres :-

LES AMÉLIORATIONS THERMIQUES EXTERIEURS :

Isolation extérieure :

- Isolation extérieure rapportée interdite.
- Isolation extérieure possible par enduit respirant (ex : chaux chanvre) inf. à 5cm.

Traitement des pignons :

- idem

Menuiseries extérieures :

- Remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois plus performantes (double ou triple vitrages).
- Mise en place de menuiseries bois intérieures.

Occultations :

- Conservation des volets existants.
- Mise en place d'occultations sur les baies qui en sont dépourvues.





Immeubles du centre bourg - Type 2

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Technique de construction : Maçonnerie pierre / Enduit

Finition des façades principales : Enduit moderne

Finition des pignons : idem

Ornementations, reliefs : Chambranle pierre de Charlieu

Percements : Percements réguliers

Menuiseries : Bois - petits bois et/ou 3 carreaux par vantail

Occultations : Oui - Volets bois à lames verticales et à lames verticales écharpes

Traitement RDC : Idem étage

Autres : -

LES AMÉLIORATIONS THERMIQUES EXTERIEURS :

Isolation extérieure :

- Isolation extérieure rapportée interdite.
- Isolation extérieure possible par enduit respirant (ex : chaux chanvre) inf. à 5cm.

Traitement des pignons :

- idem

Menuiseries extérieures :

- Remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois plus performantes (double ou triple vitrages).
- Mise en place de menuiseries bois intérieures.

Occultations :

- Conservation des volets existants.
- Mise en place d'occultations sur les baies qui en sont dépourvues.





Pavillon modernes - après 1974

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Technique de construction : Maçonnerie béton / Enduit moderne

Finition des façades principales : Enduit moderne

Finition des pignons : idem

Ornementations, reliefs : -

Percements : Percements réguliers

Menuiseries : Pvc / Bois - plein jours

Occultations : Oui - Volets bois à lames verticales

Traitement RDC : Idem étage

Autres : -

LES AMÉLIORATIONS THERMIQUES EXTÉRIEURES :

Isolation extérieure :

- Isolation extérieure rapportée autorisée.
- Isolation extérieure possible par enduit respirant

Traitement des pignons :

- idem

Menuiseries extérieures :

- Remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois plus performantes (double ou triple vitrages).

Occultations :

- Conservation des volets existants.
- Mise en place d'occultations sur les baies qui en sont dépourvues.



J. 1. MENUISERIES

Une menuiserie fait partie intégrante d'un style et d'une époque d'architecture, comme le dessin d'un pare-choc sur une voiture de collection.

Amélioration des fenêtres :

La fenêtre est certainement l'organe ayant bénéficié des plus grands progrès techniques dans l'histoire du bâti ancien. La forme des fenêtres suit au cours de l'histoire les progrès techniques d'assemblages en menuiserie puis l'amélioration dans la fabrication des vitrages.

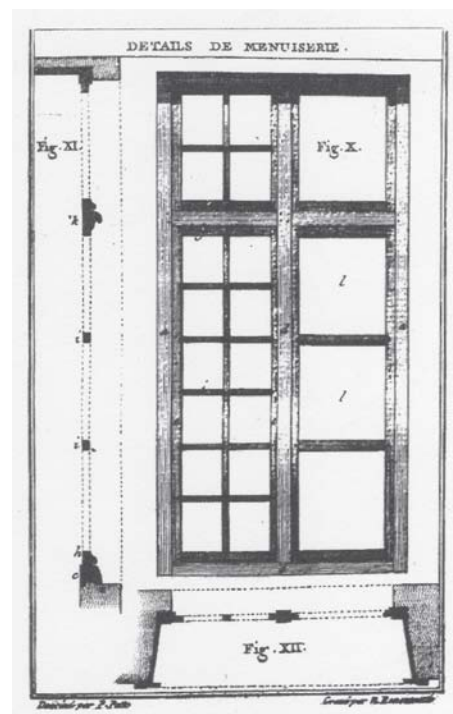
Evolution succincte des fenêtres dans le temps :

Jusqu'au XVIIème siècle, les coûts de fabrication du verre et de son transport ont fortement limité les surfaces vitrées et réservé les grandes fenêtres aux ouvrages de prestige.

Dans le courant du XVIIIème siècle, l'apparition des fermetures à noix et gueule de loup ainsi que l'espagnolette améliorent grandement l'étanchéité à l'eau et à l'air des menuiseries.

Parallèlement, on voit se généraliser les fenêtres à petits bois puis à « grands carreaux » qui deviendront au XIXème siècle la formule commune des menuiseries semi industrialisées.

Quelques changements minimes interviendront au début du XXème siècle comme une nouvelle composition des petits bois mais c'est surtout durant l'après guerre que la fenêtre, sous l'influence du mouvement moderne, change radicalement de proportion pour évoluer vers le rectangle allongé ou le carré.



- Passage de la fenêtre à petits carreaux aux grands carreaux extrait du cours de JF Blondel 1750

J.1.a. LES TYPES DE MENUISERIES DE LA BÉNISSON DIEU

◇ Menuiseries à 3 ou 4 carreaux par vantail

C'est le progrès de la vitrerie qui permet d'agrandir les verres. Dès les années 1760, il apparaît des verres de plus grandes dimensions qui autorisent l'usage de 4 puis 3 carreaux par vantail ; jusqu'à 2 de dimensions différentes.



◇ Menuiseries plein jour

Aujourd'hui, il est possible de ne plus avoir de subdivision. L'adaptation à l'architecture ancienne est problématique et nuit à la qualité de l'écriture de la fenêtre. L'incorporation de «petits bois» au sein des vitrages n'améliore en rien l'aspect de ces menuiseries.



Amélioration de la performance des fenêtres

La présence de menuiseries en simple vitrage, peut représenter une part significative des pertes d'énergie: 15% pour un pavillon, parfois plus de 30% pour un immeuble collectif.

L'amélioration des menuiseries, permet de:

- supprimer l'effet de paroi froide, cause en hiver de buées et de condensations,
- supprimer les infiltrations d'eau et les courants d'air, sources d'inconfort et de fortes consommations énergétiques

Les menuiseries anciennes n'étant pas étanches à l'air, elles contribuaient souvent à la ventilation du logement.

De nombreuses menuiseries anciennes ont été remplacées par des menuiseries très étanches (parfois sans ventilations) ayant un aspect peu adapté au bâti ancien (menuiseries PVC de fortes sections, faux petits bois intérieurs en PVC ou en laiton, menuiseries aluminium, etc.).

La réglementation thermique sur l'existant éléments par éléments :

	Valeur du coefficient U ($W/m^2.K$) suivant l'arrêté du 3 mai 2007	Valeur du coefficient R ($m^2.K/W$) suivant l'arrêté du 3 mai 2007	Épaisseur minimale d'isolant, en mm, pour une conductivité thermique de 0,040 $W/m.K$
Toiture	$\leq 0,4$	$\geq 2,05$	> 100
Combles perdus	$\leq 0,25$	≥ 4	> 160
Murs	$\leq 0,43$	$\geq 2,33$	> 95
Fenêtres	$\leq 2,30$	$\geq 0,43$	—
Dalle du rez-de-chaussée	$\leq 0,43$ ou 0,5 sur vide sanitaire	$\geq 2,33$ ou 2 sur vide sanitaire	> 95 ou 8 sur vide sanitaire

Nota : Les valeurs de l'arrêté de mai 2007 ont été simplifiées pour faciliter la compréhension de ce tableau : en fait, elles varient suivant les zones géographiques H1, H2, H3... (voir carte page 70).

Précautions à respecter

Le remplacement des menuiseries doit s'accompagner des précautions suivantes:

- En l'absence de grilles de ventilation percées dans les murs, il est impératif d'équiper les nouvelles menuiseries de grilles de ventilation aménagées dans les ouvrants.
- Il est conseillé de remplacer la totalité de la menuiserie (bâti dormant et ouvrant). Le remplacement seul des ouvrants avec conservation des dormants existants réduit le clair de jour et les performances thermiques de la fenêtre.

La performance thermique globale d'une fenêtre se mesure par la valeur U_w en $W/m^2.K$ (w pour window). Plus U_w est faible meilleure sera sa performance.

Les valeurs usuelles des fenêtres sont les suivantes :

Type de fenêtre	Bois simple vitrage	Bois double vitrage standard	Bois double vitrage + volets	Bois double vitrage à isolation renforcée	Bois triple vitrage à isolation renforcée
U_w moyen	5	3	2,2	1,6	0,8

Les triples vitrages nécessitent, du fait de leur poids important, des profilés menuisés plus épais qui peuvent nuire à l'esthétique générale de la façade. La réduction du clair de jour des triples vitrages affaiblit l'éclairage des pièces et les apports solaires en hiver et en mi saison. Ceux-ci devront donc être réservés aux façades orientées au nord.

J.1.b. Le diagnostic

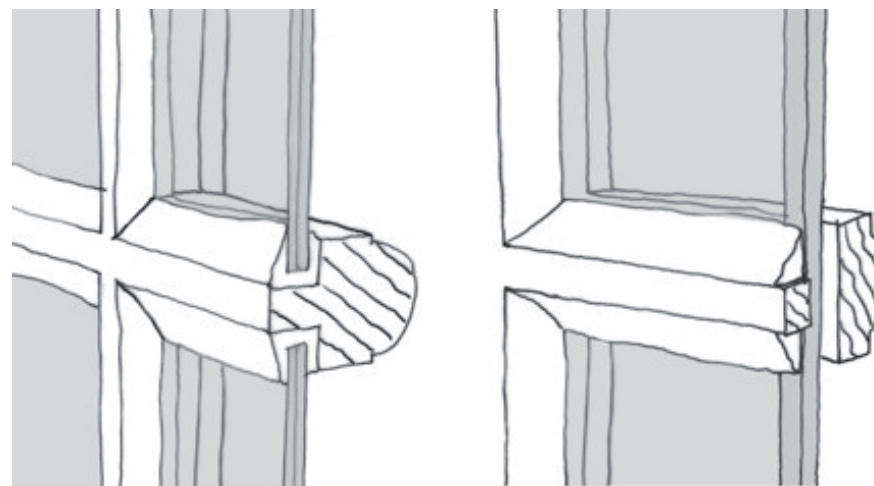
◇ Les menuiseries en bon état

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 exigé. 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.

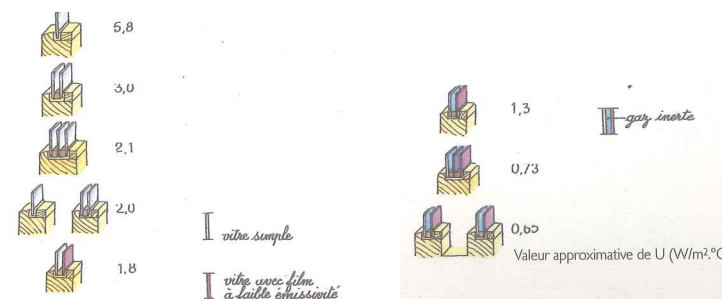
- Avantages : On peut ainsi garder l'aspect artisanal de certains verres (irrégularités). Cela permet en outre de pouvoir conserver les menuiseries d'origine.

Schémas de menuiseries en coupe :



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

Cas d'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.



Mettre en place des doubles fenêtres

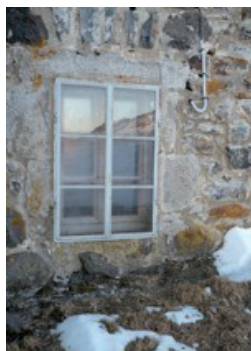
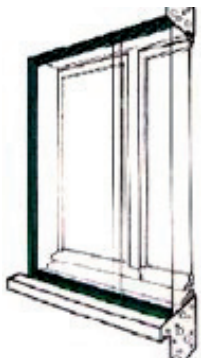
Cela consiste à installer des menuiseries ouvrantes, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. Cela peut faire partie d'un projet d'isolation des murs, et ainsi rendre le système plus efficace.

- Avantages : Les performances thermiques sont comparables voir supérieure à une fenêtre double vitrage.

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



La double fenêtre côté 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.

Avantages :

- C'est une solution peu onéreuse, mais d'une efficacité relative

Inconvénients :

- 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.

Inconvénient :

- 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.



◇ Les menuiseries en mauvais état

Remplacer le vantail existant par une menuiserie avec 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...), 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 PCV, 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.

Inconvénients :

- 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 menuisés et des surfaces vitrées.

Avantages :

- Le remplacement de la fenêtre complète 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. Economiquement, c'est la solution la plus performante. Il est recommandé de choisir des fenêtres équipées d'un double vitrage renforcé (VIR)



◇ CAS : Doubles fenêtres existantes :

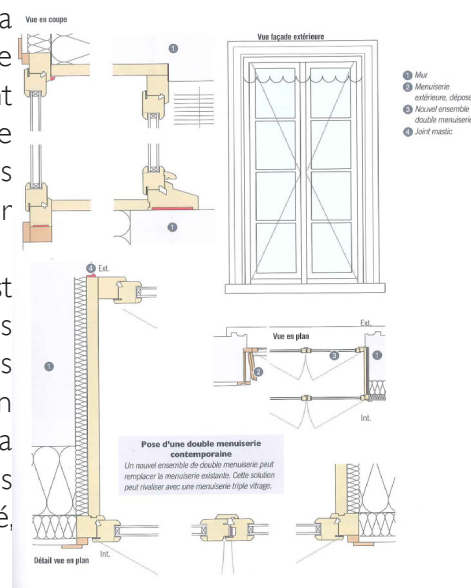
Une double fenêtre est plus performante thermiquement qu'une fenêtre en double vitrage.

- Recommandation : Il faut les conserver impérativement.

◇ 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 côté intérieur.

Quelque 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. Exérieurement, 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.

A.1.a. LES VOLETS

Rôle des volets :

Les volets, constituent un élément protecteur complémentaire de la fenêtre, ceci hiver comme été :

- Placés à l'intérieur, les volets permettent de réduire significativement les déperditions nocturnes et suppriment totalement l'effet de paroi froide de la fenêtre,
- Placés à l'extérieur, les volets contribuent à l'isolation l'hiver et réduisent surtout les surchauffes l'été en arrêtant le rayonnement solaire sur la fenêtre. Les volets persiennés permettent une ventilation nocturne tout en interdisant l'accès aux intrus.

Nous préconisons de les préserver.



A. ABORDS DES CONSTRUCTIONS

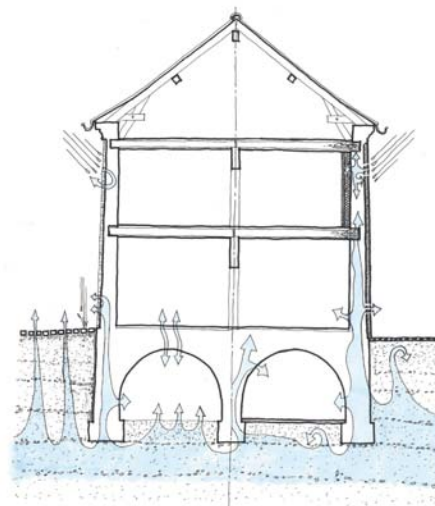
A. 1. TRAITEMENT DES SOLS

La nature des traitements de sols aux abords des constructions modifie fortement les mouvements d'eau et l'équilibre hydrique du sous-sol.

L'existence de sols imperméabilisés

De nombreux sols ont été recouverts de revêtements étanches tels que bitumes, béton ou revêtements jointoyés au mortier de ciment. Ces traitements présentent les inconvénients suivants:

- suppression des possibilités d'évaporation naturelle des eaux souterraines et donc augmentation de la quantité d'eau au contact des fondations entraînant une amplification des remontées capillaires dans le bâti ancien, (voir schéma)
- réduction du réapprovisionnement des eaux souterraines des nappes phréatiques,
- augmentation de la quantité d'eaux de ruissellement entraînant parfois la saturation des canalisations pendant certains épisodes pluvieux : incapacité de traitement de ces eaux pluviales et pollution possible des cours d'eau liée au lavage des voiries (graisses, hydrocarbures, etc.)



Sur le schéma :

à gauche : l'humidité naturelle du sol peut s'évaporer librement grâce à l'emploi de matériaux perméables à la vapeur d'eau (pavés sur lit de sable, terre battue en cave, enduits à base de chaux naturelle, etc)

à droite : l'évaporation de l'humidité naturelle est bloquée par plusieurs types de barrières étanches (bitume ou pavés à joints étanches, dallages ciment en cave, enduits étanches, doublages incorporant un pare-vapeur, etc). L'impossibilité d'évaporation entraîne une canalisation et un confinement de l'humidité dans les zones poreuses des murs et des planchers.



SYNTHESE

B. LE ZONAGE

La commune à peu évolué depuis la mise en place de la ZPPAUP de 2001 c'est pour cela que le zonage est sensiblement similaire à celui de l'ancien. La zone d'activités à été noyé dans la couronne bâti

- Secteur 1 : ANCIENNE ABBAYE
- Secteur 2 : LE BOURG
- Secteur 3 : RIVE DE LA TEYSONNE
- Secteur 4 : COURONNE VERTE
- Secteur 5 : COURONNE BÂTIE
- Secteur 7 : LES DUFFOURTES

