

RETOUR D'EXPÉRIENCE

# Expérimentation Effinergie Patrimoine

Ce guide présente le bilan et les retours d'expérience de l'expérimentation Effinergie Patrimoine qui s'est tenue entre 2020 et 2023.

effinergie

# Retour d'expérience

## Expérimentation Effinergie patrimoine

En ce début d'année 2023 et après 3 années d'existence, le label Effinergie Patrimoine Expérimental livre ses résultats. L'expérimentation met en lumière des projets intéressants et prouve que valoriser conjointement valorisation patrimoniale et efficacité énergétique est possible.

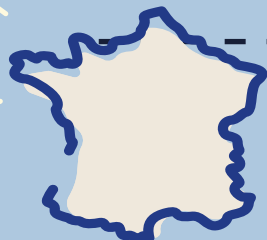


### LES CHIFFRES CLÉS

**54** PROJETS  
CANDIDATS

**21** DOSSIERS  
EXPERTISÉS

**9** PROJETS  
LABÉLISÉS



TOUTES  
LES RÉGIONS  
SONT REPRÉSENTÉES

### QUELS SONT LES PROJETS CANDIDATS ?

**65%**

DES PROJETS ONT UN  
USAGE NON RÉSIDENTIEL

**67%**

DES PROJETS ONT  
UNE RECONNAISSANCE  
PATRIMONIALE  
(MONUMENT HISTORIQUE,  
ARCHITECTURE CONTEMPORAINE REMARQUABLE ...)



PÉRIODE CONSTRUCTIVE  
**VII<sup>ème</sup> au XX<sup>ème</sup> siècle**

### LES CLÉS DE LA RÉUSSITE POUR UN PROJET



#### Un objectif commun

UNE RÉHABILITATION ÉNERGÉTIQUEMENT  
PERFORMANTE ET PRÉSERVANT LE  
PATRIMOINE BÂTI



**Cohésion et échanges**  
DANS L'ÉQUIPE PROJET



#### Une méthodologie unique

POUR UNE DIVERSITÉ DE PROJETS  
ET DE SOLUTIONS



#### L'importance du diagnostic patrimonial

OBSERVATION, CONNAISSANCE ET  
COMPRÉHENSION DU BÂTI



#### Compétences, formation et sensibilisation

DE TOUS LES ACTEURS



UNE MAJORITÉ  
ATTEIGNENT LE NIVEAU  
**BBC Rénovation**



#### Des solutions adaptées

DES CHOIX FAITS EN  
CONNAISSANCE DE  
CAUSE ET D'EFFET

Après trois ans d'expérimentation, le moment est venu de partager avec vous les résultats et conclusions de cette expérience riche pour chacun.

Un grand merci à l'ensemble des acteurs qui se sont impliqués aux côtés d'Effinergie dans cette initiative : les membres du groupe de travail Patrimoine, les membres de la Commission Effinergie Patrimoine, les experts chargés de l'étude des projets, les organismes certificateurs, les membres d'Effinergie, et surtout, les porteurs de projets qui se sont engagés volontairement dans une démarche qui sera utile à beaucoup d'autres. Enfin, merci à l'ADEME et au ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires pour leur soutien financier, et au ministère de la Culture pour son soutien technique.

Bonne lecture !

# Table des matières

<b>I. Introduction</b>	<b>4</b>
<b>II. L'expérimentation Effinergie Patrimoine</b>	<b>6</b>
1. Le Collectif Effinergie	7
2. La genèse de l'expérimentation Effinergie Patrimoine	7
3. Le fonctionnement de l'expérimentation	7
4. La diversité des projets candidats à l'expérimentation	9
<b>III. Les fondamentaux d'un projet de réhabilitation énergétique et patrimoniale</b>	<b>10</b>
1. L'équipe projet : des compétences solides pour réussir le projet	10
2. Une bonne compréhension du bâtiment	11
3. Les norme et réglementations	14
<b>IV. Le volet patrimonial</b>	<b>15</b>
1. Le diagnostic patrimonial	15
2. L'état de référence	16
3. Les acteurs qualifiés pour accompagner le projet	16
<b>V. Le volet énergétique</b>	<b>17</b>
1. Le diagnostic	17
2. Le niveau de performance énergétique recherché	17
3. Les acteurs qualifiés pour accompagner le projet	17
<b>VI. Concilier préservation patrimoniale et réhabilitation énergétique</b>	<b>19</b>
1. La gestion de l'humidité	19
2. Le confort d'été	19
3. La non dégradation du bâti et la notion de réversibilité	19
<b>VII. Les points d'attention : retour d'expériences</b>	<b>21</b>
1. Les parois vitrées et menuiseries	22
2. Le réemploi	23
3. Les parois opaques	23
4. Les éléments remarquables	25
5. La perméabilité à l'air du bâti	25
6. Les systèmes et équipements	26
7. Le confort d'été et le risque de surchauffes	27
8. Les extensions et surélévations	27
9. L'accessibilité	28
10. L'acoustique	28
11. La qualité d'air intérieur - QAI	28
12. Le carbone	28
13. La résistance au feu	28
<b>VIII. L'usage et les usagers</b>	<b>29</b>
<b>IX. Les perspectives</b>	<b>30</b>



# Introduction

le lancement de l'expérimentation Effnergie Patrimoine, avec le soutien financier de l'ADEME et du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, ainsi que le soutien technique du ministère de la Culture.

*Les experts du groupe de travail « Patrimoine » d'Effnergie ont relevé le défi dès 2017*

Les enjeux énergétiques et climatiques sont plus que jamais sur le devant de la scène. Il est essentiel de réhabiliter les constructions tout comme il est essentiel de préserver le patrimoine bâti. Pour cela l'analyse du bâti est primordiale, or, nos connaissances à ce sujet sont en constante évolution. La compréhension des matériaux composant le bâtiment et les solutions adaptées progressent pour toujours plus de fiabilité, et ainsi garantir la performance et la pérennité du bâti.

Dans ce contexte, associer réhabilitation énergétique et préservation patrimoniale peut sembler complexe au premier abord. Les experts du groupe de travail « Patrimoine » d'Effnergie ont relevé le défi dès 2017 en étudiant ce sujet et ont permis

A l'issue de ce projet d'une durée de trois ans, les experts sont en mesure, par le biais de ce guide, de livrer un retour sur l'expérimentation Effnergie Patrimoine. Après avoir explicité le fonctionnement de l'expérimentation, ce guide revient sur les prérequis à la concrétisation d'un projet associant réhabilitation énergétique et préservation patrimoniale en y détaillant les bases et en précisant les éléments inhérents aux deux volets à traiter (patrimoine et énergie). Les points d'attention y sont détaillés et des exemples de pratiques terrain permettent de mieux appréhender les difficultés et atouts des projets concernés.

©Photographe  
Albert Walwein

# Projets validés dans le cadre de l'expérimentation Effinergie Patrimoine



## Mairie de Brias

📍 Brias (62)

MO : Ville de Brias

Architecte : RE AEDEFICA, SAS Architecture

Bureau d'études thermiques : EURL Mercier

Certificateur : Prestaterra

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet 1

Fiche projet 2



## Résidence Services Sénior

📍 Saint-Etienne (42)

MO : Poste Immo

Architecte : Vurpas Architectes

Bureau d'études thermiques : : Strem

Ingénierie Fluides

Certificateur : Cerqual

Fiche projet



## Résidences du Clos JOUVE

📍 Lyon (69)

MO : Grand Lyon Habitat

Architecte : Asur Architecte

Bureau d'études thermiques : Amstein +

Walther

Certificateur : Cerqual

Fiche projet



## Petites écuries du Roi

📍 Versailles (78)

MO : OPPIC

Architecte : Agence Pierre BORTOLUSSI

Bureau d'études thermiques : Actif et Impact

Certificateur : Certivéa

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet



## Mairie de Blangy-sur-Ternoise

📍 Blangy-sur-Ternoise (62)

MO : Commune de Blangy-sur-Ternoise

Architecte : OBLIK Architectes

Bureau d'études thermiques : ECOBAT

Ingénierie

Certificateur : Prestaterra

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet



## Bureaux Carnot Monceau

📍 Paris (75)

MO : Covivio

Architecte : Palissad Architectures

Bureau d'études thermiques : Barbanel

Assistance à maîtrise d'ouvrage : G-ON

Certificateur : Certivéa

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet



## Laborde

📍 Paris (75)

MO : Covivio

Architecte : STUDIOS Architecture

Bureau d'études thermiques : Innovation fluides

Assistance à maîtrise d'ouvrage : G-ON

Certificateur : Certivéa

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet



## Bureaux OREIMA

📍 Paris (75)

MO : OREDA

Architecte : STUDIOS Architecture / Architecte

Albert Walwein

Bureau d'études thermiques : QWANDA

Assistance à maîtrise d'ouvrage : G-ON BBC

Certificateur : Prestaterra

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet



## Campus Madeleine

📍 Orléans (45)

MO : Orléans Métropole

Architecte : B+A Architectes / Atelier

Architecture Vincent Parreira / Guillaume

CLEMENT Architecte du Patrimoine

Bureau d'études thermiques : ALTO Ingénierie

Certificateur : Prestaterra

[BBC Effinergie Rénovation](#)

Fiche projet



## **II.** **L'expérimentation Effinergie Patrimoine**

©Photographe  
Albert Walwein

## 1. Le Collectif Effinergie

Effinergie est une association reconnue d'intérêt général. Afin de promouvoir la performance environnementale dans le bâti et de généraliser les bâtiments à faibles impacts énergétique et environnementaux, elle propose des labels en construction et en réhabilitation. Pour chaque label, le Collectif Effinergie établit et met à disposition des règles techniques, accessibles en ligne sur le site de l'association.

Les labels Effinergie sont délivrés par des organismes certificateurs accrédités par le COFRAC qui intègrent les règles techniques des labels dans leurs certifications, leur conférant une dimension multicritère. Pour ce faire, les exigences inscrites dans les règles techniques doivent pouvoir être contrôlées de façon objective par le certificateur.

## 2. La genèse de l'expérimentation Effinergie Patrimoine

Effinergie, à travers un groupe de travail interne dédié, a initié dès 2017 de premières réflexions afin d'aboutir à un label, et donc des règles techniques associées, permettant d'attester la qualité de réhabilitations alliant performance énergétique et préservation du caractère patrimonial du bâti. L'objectif ainsi poursuivi est de permettre d'augmenter significativement le nombre de projets de ce type, de favoriser les bonnes pratiques et ainsi de lever les freins existants autour de cet enjeu majeur.

Sur le volet énergie, un label Effinergie existe depuis 2009<sup>1</sup> en rénovation et aurait pu être adapté aux bâtiments à caractère patrimonial. Hélas, aux prémices des échanges, il était délicat de pressentir le niveau énergétique que pourraient atteindre ces bâtiments, qui doivent également gérer les aspects liés à la préservation patrimoniale lors de la réhabilitation.

Sur le volet patrimonial, une norme<sup>2</sup> et des études existaient déjà mais n'ont pas permis au groupe de travail d'établir des règles techniques vérifiables objectivement par un tiers tel qu'un organisme certificateur.

De ce constat est né l'idée d'une expérimentation permettant d'affiner, et de potentiellement faire évoluer les règles techniques, au fur et à mesure de l'étude des projets, et donc, du retour d'expérience. La notion d'expérimentation permet également d'étudier au cas par cas les projets sur les deux volets (énergie et patrimoine) simultanément, et donc de prendre en compte les difficultés qui pouvaient apparaître dans le traitement simultané de la valorisation du patrimoine et de la réhabilitation énergétique performante.

La concrétisation de l'expérimentation a permis d'enregistrer un retour d'expérience alimentant le présent guide.

<sup>1</sup>Le label BBC Effinergie Rénovation, dont les règles techniques ont été mises à jour en 2021, permet d'attester de la rénovation énergétique performante des projets, en résidentiel et en non résidentiel.

<sup>2</sup>NF EN 16883 Conservation du patrimoine culturel – Principes directeurs pour l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments d'intérêt patrimonial.



©Architecte  
Vurpas Architectes

## 3. Le fonctionnement de l'expérimentation

L'expérimentation Effinergie Patrimoine a été lancée en 2020 avec l'objectif d'associer réhabilitation énergétique et préservation de bâtiments à caractère patrimonial, le tout en lien avec l'amélioration de la qualité de vie des occupants. Elle s'adressait à tous les bâtiments dont le patrimoine était à préserver : Monument Historiques, bâtiments inscrits et classés, mais également aux bâtiments n'ayant pas ce type de reconnaissance mais qui possèdent une forte valeur patrimoniale (le patrimoine vernaculaire).

Sur le volet énergétique, les exigences du label BBC Effinergie rénovation ont été prises comme objectif, mais sans obligation de les atteindre si le projet ne le permettait pas, initiant ainsi une certaine souplesse de traitement sur le volet énergie pouvant permettre de lever certains freins.

Pour examiner et suivre les projets, une Commission d'experts a été mise en place, composée d'experts en

énergie et d'experts en architecture et préservation patrimoniale<sup>3</sup>. Chaque projet a été présenté a minima deux fois à la Commission afin qu'elle émette un :

- **avis préliminaire** : validation du caractère « patrimonial » du bâtiment considéré, tel que défini pour l'expérimentation (cf. supra), afin de s'assurer que des projets ne rentraient pas dans l'expérimentation pour seulement déroger aux exigences du label BBC Rénovation ;
- **avis consolidé** : étude approfondie des choix opérés dans le cadre du projet considéré afin d'évaluer si le travail mené combine efficacement réhabilitation énergétique et préservation patrimoniale. L'avis consolidé est émis par la Commission à la suite d'une expertise du projet par un expert sur le volet énergie et par un expert sur le volet architecture et préservation patrimoniale.

Les experts ayant participé à la Commission ont donc pleinement pris conscience que les projets devaient faire face à des choix, et que la conciliation était de mise pour l'atteinte des objectifs de l'expérimentation.

L'expérimentation s'est déroulée sur trois années (2020-2022) : **54 projets ont candidaté à l'expérimentation**, avec 44 structures candidates différentes (certaines structures portant plusieurs projets).

Ainsi ce sont 54 avis préliminaires qui ont été formulés. Ces avis étaient tous positifs à l'exception de **2 projets qui n'ont pu être retenus par la Commission** : l'un car les travaux, déjà bien avancés, ne correspondaient pas aux attentes de préservation patrimoniale de la Commission, l'autre car le projet allait être traité par étapes, notion que l'expérimentation, dans son contexte et sa temporalité, ne permettait pas d'intégrer.

Sur les 52 projets avec un avis préliminaire positif, tous ne sont pas allés jusqu'au bout du processus : certains projets n'ont pas abouti et ont été abandonnés, pour d'autres c'est la notion de certification et la volonté de double valorisation qui a été abandonnée, d'autres enfin n'ont pas eu suffisamment de temps pour présenter un

dossier complet nécessaire à l'examen du projet et à l'obtention de l'avis consolidé. Ce sont **21 dossiers complets qui ont pu être expertisés**. Ces projets, après avoir reçu l'avis préliminaire positif et en amont de l'étude de dossier par les experts pour la Commission Effinergie Patrimoine, ont contractualisé avec l'un des quatre organismes certificateurs (Cerqual, Certivéa, Prestaterre Certifications et Promotelec Services) à avoir conventionné avec Effinergie dans le cadre de cette expérimentation. Ces derniers ont pu intégrer les exigences de l'expérimentation Patrimoine dans leur référentiel de certification. L'organisme certificateur a eu à sa charge de vérifier la complétude du dossier avant le passage en Commission pour avis consolidé.

La Commission, en avis consolidé, **a validé 9 projets** (dont 5 avec des réserves que les porteurs de projet se sont engagés par écrit à lever) et en **a refusé 11**. Ceci porte à 13 le nombre de projets refusés entre les refus en avis préliminaire et en avis consolidé.

Seul 1 projet ayant déposé un dossier complet (qui a été expertisé également par les experts) n'a pas poursuivi jusqu'à l'obtention d'un avis consolidé.

Pour les 9 projets validés, le processus de certification se poursuit en lien avec l'organisme certificateur de leur choix qui devra valider que les prestations réalisées sur site sont bien celles validées par la Commission. C'est à réception du chantier que le label expérimental Effinergie Patrimoine pourra effectivement être octroyé.

Ce sont l'ensemble de ces projets passés en Commission et les expertises associées qui permettent la rédaction de ce guide.

<sup>3</sup> 16 experts représentant de façon équitables les volets énergie et architecture





## 4. La diversité des projets candidats à l'expérimentation

Sur les 54 projets ayant participé à l'expérimentation, la diversité s'observe à différents niveaux.

L'expérimentation a fait le choix de ne pas écarter de bâtiments, ni sur leur reconnaissance architecturale, ni sur leur typologie d'usage et de principe constructif, ni sur leur époque constructive.

Avec 35 projets (65 %) à usage non résidentiel, **le tertiaire est la typologie d'usage de bâtiment la plus représentée**. L'expérimentation s'adressant à tous les bâtiments, des logements individuels ou collectifs étaient également présent dans les 54 projets candidats.

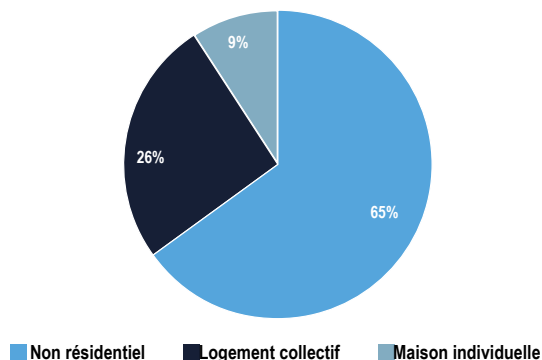


Figure 1 - Répartition des projets entrés dans l'expérimentation par typologie d'usage (en pourcentage - nombre total de projets : 54)

En ce qui concerne les périodes constructives, les bâtiments ayant candidaté ont été construits entre le VII<sup>ème</sup> siècle et le XX<sup>ème</sup>. L'architecture moderne a été au cœur de l'expérimentation puisque plus de la moitié des projets sont du XIX<sup>ème</sup> ou XX<sup>ème</sup> siècle.

Ces bâtiments avaient ou non une reconnaissance officielle de leur valeur patrimoniale. Ainsi les experts ont pu découvrir des projets variés allant du Monument Historique au patrimoine vernaculaire. La majorité des projets entrés dans l'expérimentation (36 projets sur 54) avaient une reconnaissance officielle de leur valeur patrimoniale. Parmi ceux-ci sont représentés :

- MH (Monuments Historiques): 12 projets dans l'expérimentation ;
- label ACR (Architecture Contemporaine Remarquable): 1 projet concerné par le label et un autre projet en cours de labélisation.

Les autres reconnaissances sont une reconnaissance dans un document officiel du type :

- SPR (Site Patrimonial Remarquable) et son périmètre ;
- PSMV (Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur) ;
- PLU (Plan Local d'Urbanisme) ;
- PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal).

Ainsi 18 projets entrés dans l'expérimentation n'avaient pas de reconnaissance officielle du caractère

remarquable de leur patrimoine.

Les dossiers qui ont pu être expertisés (au nombre de 21) sont pour moitié des bâtiments avec une reconnaissance officielle (12 sur les 21 projets expertisés par la Commission dont 4 MH).

Concernant les territoires dont sont issus les bâtiments entrant dans le champ d'étude, toutes les régions métropolitaines ont pu être représentées, à l'exception de la Collectivité de Corse, mais avec une répartition inégale des projets par territoire : les régions Ile-de-France et Grand Est représentent 47 % des projets ayant candidatés. Le coût du foncier et l'intégration de l'expérimentation dans des aides financières ou appels à projet au niveau local expliquent en partie cette répartition. La Région Grand-Est est également mise en avant grâce à la conviction d'un porteur de projet ayant fait candidater plusieurs bâtiments à l'expérimentation.

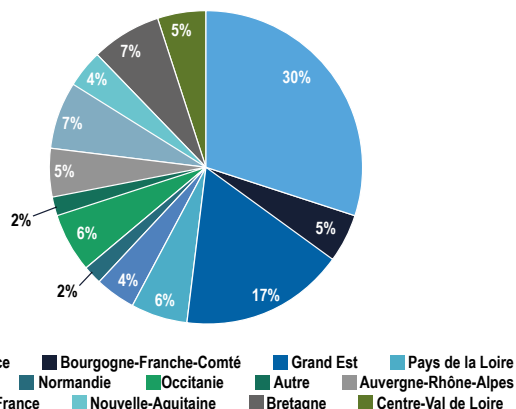


Figure 2- Répartition des projets entrés dans l'expérimentation Patrimoine par Région

Les typologies constructives, les matériaux et principes constructifs étaient variés ce qui a entre autres permis de vérifier qu'une méthodologie unique (ou processus d'étude unique) existait malgré la diversité des constructions et usages.

# III.

# Les fondamentaux d'un projet de réhabilitation énergétique et patrimoniale

## 1. L'équipe projet : des compétences solides pour réussir le projet

### **Le travail d'équipe : un prérequis pour réussir**

Dans ce contexte de double valorisation, il paraissait évident aux experts que chaque projet allait devoir être accompagné d'une équipe travaillant dans l'échange et la transversalité vers un objectif commun identifié. Cette notion d'échange, de dialogue, est essentielle pour se comprendre, et comprendre les problématiques de chacun, afin de trouver des points de convergence et de faire les choix les plus pertinents permettant l'atteinte de l'objectif global du projet.

Entre experts de métiers et formations différents, y compris au sein de la Commission Effnergie Patrimoine, cet échange s'est révélé essentiel et formateur pour chacun.

Dans les faits, l'expérimentation montre que le manque de dialogue entre les membres de l'équipe projet se ressent à différents niveaux : dans les choix opérés pour le projet de réhabilitation, mais aussi la mauvaise compréhension des objectifs de l'expérimentation et des demandes de compléments que les experts ont pu émettre dans le cadre de l'étude des projets. La logique de cloisonnement des expertises semble donc toujours de mise sur le terrain pour une partie importante des dossiers de l'expérimentation. Certains projets ayant candidaté semblaient davantage portés par les professionnels du volet énergétique, d'autres l'étaient plutôt par les professionnels du volet

architecture et préservation patrimoniale. Or, c'est le travail collectif d'une équipe pluridisciplinaire qui permet au projet d'aboutir. Les expertises se complètent et donnent la cohérence nécessaire afin de trouver le bon équilibre pour le projet en question.

**La cohésion de l'équipe projet est un élément indispensable, les différents métiers et profils composants l'équipe pluridisciplinaire doivent avancer ensemble, en parfaite complémentarité, vers un objectif commun, connu dès les prémices du projet. Le dialogue tout au long du projet est essentiel.**



*Le projet de réhabilitation de la résidence Clos JOUVE à Lyon (69), porté par Grand Lyon Habitat, a su prouver à la Commission que dans le cadre de ce projet, le dialogue était bien une priorité. Ce projet a été accepté dès son premier passage en avis consolidé, matérialisant la compréhension des objectifs de l'expérimentation et la volonté commune de l'équipe pluridisciplinaire d'avancer ensemble. Portés par les ambitions du Maître d'Ouvrage, l'architecte et le bureau d'étude avancent efficacement en mesurant les incidences de chaque choix sur les volets énergétique et préservation patrimoniale.*

## Les qualifications des membres de l'équipe projet

La question de la qualification des membres de l'équipe projet sur les deux volets (énergie et architecture) a été évoquée à plusieurs reprises lors de la création des règles techniques de l'expérimentation, puis pendant l'expérimentation. Considérant les sensibilités et compétences acquises que pouvaient avoir les professionnels, les règles techniques du label expérimental n'exigeaient ni une composition prédéfinie de l'équipe projet, ni des qualifications spécifiques pour les professionnels composant l'équipe projet. Les experts de la Commission imaginaient néanmoins que, par exemple, des architectes du patrimoine ou des architectes ayant une sensibilité liée à la préservation patrimoniale seraient particulièrement présents sur les projets intégrant l'expérimentation.

Dans les faits, les équipes projets engagées dans l'expérimentation ont été diverses, avec des compositions très variées. Néanmoins, certaines compétences apparaissent comme une clé de la réussite dans l'expérimentation. Un des éléments importants est la compétence des membres de l'équipe projet, notamment en lien avec la réhabilitation de bâtiments à caractéristiques patrimoniales. Cette remarque ne cible pas uniquement les professionnels du volet architecture mais bien tous les membres des équipes projet. Beaucoup d'entre elles pensaient bien faire et présenter un projet exemplaire et se sont hélas retrouvées dans l'incompréhension face aux arbitrages de la Commission d'experts. Certains projets étaient par exemple à un bon niveau énergétique sans pour autant que la préservation patrimoniale n'ait été un objectif en soi. En manque de compétences sur cet aspect, et même en défaut de sensibilisation, le volet patrimoine n'a hélas pas été considéré à sa juste valeur et traité comme il aurait dû l'être pour répondre aux critères posés dans le cadre de cette expérimentation.

Quand les deux notions de préservation patrimoniale et de réhabilitation énergétique sont de mise, il peut être délicat de trouver des solutions simples aux difficultés rencontrées. Il semble que des acteurs, dans la crainte de mal faire, s'en réfèrent à des solutions classiques pourtant souvent mal adaptées au bâtiment concerné.

**Ainsi, l'équipe projet doit être constituée de professionnels compétents, formés et qualifiés sur la réhabilitation énergétique de bâtiments à caractère patrimonial. La sensibilisation de chaque acteur du projet à la préservation patrimoniale est essentielle, associée aux compétences et qualifications propres à chaque métier.**



*Dans l'expérimentation, les projets entourés d'architectes du patrimoine ou d'architectes ayant une sensibilité pour la préservation patrimoniale se sont particulièrement fait remarquer par une bonne compréhension du projet, des objectifs de l'expérimentation et, pour de nombreux cas, une validation de la part de la Commission.*

*Par exemple :*

- la réhabilitation de la Mairie de Brias (62) est saluée par la compréhension des enjeux de la part de l'architecte en charge du projet et le soutien du CAUE du Pas-de-Calais ;*
- la réhabilitation de la résidence Clos JOUVE à Lyon (69) est prise en charge par un architecte ayant par ailleurs été formé sur le volet énergie et par un bureau d'étude formé sur le volet architecture ;*
- la réhabilitation du projet des Petites écuries du Roi au Château de Versailles est encadrée par un architecte des bâtiments de France.*

## 2. Une bonne compréhension du bâtiment

### Un projet unique, des solutions multiples

Chaque projet dans l'existant, et plus particulièrement s'il doit associer réhabilitation énergétique et préservation patrimoniale, est un projet unique qui ne peut se soumettre à des réponses prédéfinies et ce, aussi bien sur le volet architectural que sur le volet énergétique. Chaque projet doit être considéré dans ses spécificités, dans son histoire et ses évolutions déjà menées. Dans sa recherche de solutions pour concrétiser le projet de réhabilitation, l'équipe devra donc rester ouverte à toutes les possibilités qui pourraient s'offrir au projet. **Il n'y a ainsi pas de bonnes ou de mauvaises solutions mais des choix à faire, en connaissance de cause et d'effet, afin de trouver les meilleures réponses pour le projet.** Le dialogue entre les membres de l'équipe projet trouvera tout son sens dans la recherche des meilleures solutions pour le projet.

### Connaissance du bâti : la nécessité de définir l'état de référence

Le projet de réhabilitation énergétique du bâti patrimonial doit se construire en pleine connaissance du bâtiment concerné. **Cette phase d'étude, d'analyse et de compréhension de l'existant est indispensable et sera le socle de toutes les décisions à prendre dans le cadre du projet. Elle doit donc être travaillée.** Les experts autour de la table, convaincus du bienfondé de ce principe apparaissant comme logique, n'imaginaient pas que les projets candidatant à l'expérimentation pourraient se baser sur des croyances et principes classiquement appliqués par ailleurs.

Force est de constater que bon nombre de projets

de l'expérimentation n'ont pas établi de diagnostic de l'existant, certains ayant tout de même une étude historique mais hélas non complétée par un diagnostic patrimonial. Peu d'équipe avaient tous les éléments en leur possession pour bien comprendre le bâti avant d'imaginer des travaux sur ce dernier. En complément des aspects patrimoniaux, des études de structures, diagnostic sanitaire ou sondages peuvent, par exemple, également être nécessaires.

Ces études et diagnostics, matérialisant l'observation du bâtiment, permettent de l'analyser et de le comprendre dans son état existant, comprendre son histoire, son état d'origine et les différentes modifications qui ont déjà eu lieu sur ce dernier. **Ils permettent d'établir un état de référence.** Ce dernier sera l'état du bâtiment duquel, en matière de préservation patrimoniale, il faudra se rapprocher (moyennant la prise en compte de dégradations observées dans l'établissement de cet état de référence). Sa connaissance est donc indispensable dès les prémices du projet, afin de prendre conscience des éléments à préserver absolument et de les différencier de ceux présentant moins d'intérêt patrimonial. Fort de cette connaissance du bâti, l'équipe projet sera ainsi en mesure de définir les objectifs du projet de travaux. En conciliant les deux volets, énergie et patrimoine, c'est un programme de travaux en adéquation avec le bâti qui apparaît.

Les projets de l'expérimentation ayant eu en leur possession ces éléments de compréhension du bâti n'ont pas eu de difficultés à identifier les points sensibles du bâtiment du point de vue énergétique et patrimonial et, à expliciter leurs choix aux experts, ces choix s'étant établis en connaissance de cause. Bon nombre de projets n'avaient pas ces bases solides, nécessaires pour avancer dans l'expérimentation.

### Les extérieurs et intérieurs du bâtiment

La Commission, à travers l'objectif de préservation patrimoniale, entendait une préservation de l'ensemble du bâtiment. Or, certains projets, dont par exemple seules les parois extérieures étaient reconnues (inscrites ou classées), ont à tort considéré que la notion de préservation patrimoniale ne s'appliquerait qu'aux parties du bâtiment reconnues officiellement pour leurs qualités patrimoniales. Mais l'expérimentation ne s'étant pas attaché aux seuls édifices déjà reconnus, elle visait une préservation de toutes les parties du bâti.

**De la même façon que le volet énergétique doit être considéré au global, la préservation patrimoniale concerne l'ensemble du bâtiment : espaces intérieurs, espaces extérieurs et abords, tels que les jardins et cours, constituant l'environnement proche du bâtiment.**

Les destructions massives des éléments intérieurs, sans

explication de leur nécessité, n'ont donc pas été acceptés dans le cadre de l'expérimentation. **Tout élément non conservé dans le cadre du projet de réhabilitation doit être un choix éclairé et nécessaire pour l'avenir du bâtiment.**



*Les experts de la Commission ont refusé en avis consolidé un projet dont les façades et toitures étaient protégées au titre des Monuments Historiques mais pour lequel l'intérieur était considérablement modifié avec notamment destruction des planchers et espace intérieurs. Les interventions ont été jugées trop destructrices aux regards des justifications fournies.*

*Un autre projet s'est également vu refuser le label Expérimental car les travaux ne matérialisaient pas l'attention nécessaire à la préservation de l'intérieur du bâtiment. Le manque d'attention sur la charpente existante et la non prise en compte du bâti existant, de son contexte et de son histoire font partie des points en la défaveur de ce projet de réhabilitation.*

### Comprendre le bâtiment : la boîte à outils

**Une bonne appréhension du bâtiment sur les différents aspects à considérer est possible grâce aux études et aux diagnostics.** Ces outils permettent de **comprendre le bâti**, mais aussi **d'assurer le bien fondé des choix opérés pour la pérennité du bâti et la qualité de vie** au sein de ces bâtiments. En plus des diagnostics « réglementaires » (DPE – Diagnostic de Performance Energétique -, amiante, plomb, électricité, etc.) à réaliser dans certaines situations (telle que la location ou la vente du bien), et qui peuvent être réalisés dans le cadre d'un projet de réhabilitation, voici une liste de diagnostics et études qui, sans être exhaustive, n'en est pas moins riche :

- **l'étude historique** apporte des éléments bruts pour dater et générer l'analyse patrimoniale ;
- **la critique d'authenticité** permet d'établir l'ordre de réalisation des travaux déjà effectués. Elle est souvent matérialisée sur un plan, voire avec une vue en 3D ;
- **le diagnostic patrimonial<sup>4</sup>** permet de faire l'état des lieux des éléments du projet et d'accompagner le maître d'ouvrage dans la priorisation des actions à mener ;
- **le diagnostic structurel** identifie et analyse la structure du bâtiment et les contraintes qu'il subit ;
- **le diagnostic sanitaire** permet d'établir l'état du bâtiment du point de vue notamment du développement fongique ;

<sup>4</sup>cf. paragraphe [Le diagnostic patrimonial](#) du présent guide

- le **diagnostic biodiversité** fait l'inventaire de la faune et de la flore présente, et formule des recommandations adaptées ;
- l'**audit énergétique** ou **l'étude thermique** réglementaire mesure l'efficacité énergétique du bâtiment par des calculs avec scénarii conventionnels ;
- l'**étude d'approvisionnement en énergie** étudie les possibilités, pour un bâtiment donné, d'alimentation en énergie et ce pour différentes sources d'énergie ;
- la **simulation thermique dynamique** (STD) appliquée au bâtiment, permet de calculer, avec des scénarii adaptés, plusieurs éléments tels que les besoins de chauffage, la consommation énergétique, etc. Elle s'utilise notamment pour l'évaluation du confort estival ou du fonctionnement spécifique des bâtiments inertiels ;
- l'**étude hygrothermique** concerne une paroi donnée et peut être réalisée de différentes façons, avec des calculs dynamiques ou statiques. L'objectif est de comprendre l'évolution de l'humidité dans la paroi considérée afin d'en assurer la pérennité ;
- la **note acoustique** devra a minima permettre de justifier la non dégradation du confort acoustique. Cette étude en amont permettra d'identifier les risques d'inconfort acoustique et d'en prendre conscience pour l'établissement du programme de travaux. Nécessaire dans les zones de bruit important, elle peut s'avérer utile en dehors de ces zones, y compris quand le bruit ne provient pas que de l'extérieur du bâtiment ;
- le **diagnostic social** permet d'identifier le profil des usagers et de les impliquer dans le projet. L'implication de l'utilisateur est indispensable, plus particulièrement dans les projets résidentiels, pour permettre la compréhension par tous des enjeux, et donc l'acceptation des travaux et choix de l'équipe projet.

Les éléments du paragraphe suivant, relatif aux normes et réglementations, peuvent également être cités parmi les outils qui sont autant de texte, règles et méthodologies permettant de mener un projet de réhabilitation énergétique du patrimoine bâti.

La charte de la réhabilitation responsable du bâti ancien<sup>5</sup>, disponible sur le site du CREBA, matérialise une méthodologie applicable pour préparer les opérations de réhabilitation énergétique sur le bâti ancien. Elle allie enjeux patrimoniaux, techniques, énergétiques et environnementaux. Les règles techniques de l'expérimentation Effinergie Patrimoine orientent vers ce guide qui semble avoir été très peu utilisé par les projets dans l'expérimentation.

<sup>5</sup>[www.rehabilitation-bati-ancien.fr](http://www.rehabilitation-bati-ancien.fr)

©Photographe  
Albert Walwein



### 3. Les norme et réglementations

Des réglementations existent lorsque des travaux doivent être effectués sur des bâtiments. En termes de performance énergétique, la réhabilitation d'un bâtiment existant doit répondre à la réglementation thermique en vigueur (dite RT existant). Pour les bâtiments datant d'avant 1948 ou d'une surface de moins de 1000 m<sup>2</sup> ou dont le coût des travaux de rénovation thermique est inférieur à 25 % de la valeur hors foncier du bâtiment, c'est la réglementation dite par éléments qui s'applique et donc l'[arrêté du 22 mars 2017](#) modifiant l'arrêté du 3 mai 2007.

Pour les bâtiments datant d'après 1948, de plus de 1 000 m<sup>2</sup> et dont le coût des travaux de rénovation thermique est supérieur à 25 % de la valeur hors foncier du bâtiment, c'est la réglementation dite globale qui s'applique et donc l'[arrêté du 13 juin 2008](#).

A ces textes s'ajoutent notamment le décret dit travaux embarqués<sup>6</sup> et le dispositif Eco-énergie Tertiaire (dit décret tertiaire<sup>7</sup>).

Des dérogations, inscrites dans le Code de la Construction et de l'Habitation s'appliquent aux bâtiments à caractère patrimonial et sur certaines parois composées de matériaux anciens<sup>8</sup>.

**Un texte structurant portant sur les volet énergétique et patrimonial existe et donne une méthodologie à appliquer : la norme NF EN 16883 : Conservation du patrimoine culturel – Principes directeurs pour l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments d'intérêt patrimonial.**

C'est une méthodologie permettant de faire les choix les plus opportuns pour le bâtiment concerné. La procédure permet d'aboutir à des décisions et des mesures proposées. Ce texte, méconnu, trop peu appliqué dans les projets entrés dans l'expérimentation, traite pourtant bon nombre de préoccupations des experts de la Commission. Là où la réglementation s'impose à tous, la norme est d'application volontaire. Les projets ne sont donc pas contraints de l'appliquer et il semble que, dans les faits, peu de personnes, y



compris de professionnel des secteurs concernés, la connaissent. Ils sont encore moins nombreux à l'appliquer. Elle peut pourtant concerner les bâtiments patrimoniaux de tous types et de tous âges sans distinction de reconnaissance. En effet les bâtiments sans protection officielle sont également concernés.

<sup>5</sup>[www.rehabilitation-bati-ancien.fr](http://www.rehabilitation-bati-ancien.fr)

<sup>6</sup>Décret n° 2016-711 du 30 mai 2016, se déclinant dans les articles R. 131-28-7 à R. 131-28-11 du code de la construction et de l'habitation.

<sup>7</sup>Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019

<sup>8</sup>Articles R.112-18, R.173-6, R.174-26 et L.126-28-1 du Code de la Construction et de l'Habitation et pour les Monuments Historiques s'y ajoutent les articles R.126-15 et R.173-1.



## « préservation patrimoniale et réhabilitation énergétique »

# IV. Le volet patrimonial

L'expérimentation se caractérise par la valorisation des projets alliant préservation patrimoniale et réhabilitation énergétique. Les deux volets : patrimoine et énergie sont donc à associer efficacement. Le volet patrimonial se matérialise dans l'expérimentation par un élément clé : le diagnostic patrimonial.

### 1. Le diagnostic patrimonial Définition et objectifs

Le diagnostic patrimonial, dont les caractéristiques sont définies dans la loi relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dite loi MOP et reprises dans le Code de la commande publique<sup>9</sup>, doit apporter des éléments de compréhension de la conception du bâtiment. Il se différencie de l'analyse historique qui intervient en amont et permettra de dater les éléments de l'édifice, et de la critique d'authenticité qui permet d'établir l'ordre de réalisation des travaux déjà effectués. Dans l'expérimentation, plusieurs projets avaient une étude historique très bien documentée sans avoir de diagnostic patrimonial.

**Le diagnostic patrimonial permet de faire l'état des lieux et d'accompagner le maître d'ouvrage dans la**

**priorisation des actions à mener**, et dans la gestion des urgences. Il établit une analyse fonctionnelle, urbanistique, architecturale et technique du bâti existant pour permettre d'établir un programme d'utilisation du bâtiment ainsi qu'une estimation financière, et d'en déduire la faisabilité de l'opération.

Trop peu souvent présent, incomplet et constituant pourtant la base du projet de réhabilitation, le diagnostic patrimonial a focalisé l'attention dans le cadre de l'expérimentation, mais le terme de diagnostic pourrait être mis au pluriel car l'appropriation des éléments du bâti à considérer doit se faire sur tous les aspects. Le diagnostic sur le volet énergie est explicité plus bas.

Le diagnostic est un élément de base du projet, il doit être réalisé en amont et pourrait mettre en lumière des études complémentaires nécessaires avant d'avancer sur le projet et d'en avoir un programme. Programme qui se constituera en connaissance de l'état de référence du bâtiment, état dont le porteur de projet cherchera à se rapprocher durant la réhabilitation.

---

<sup>9</sup>Article R.2431-19

## Contenu du diagnostic

La structure du diagnostic patrimonial n'est pas figée. Aucun document réglementaire ne le définit clairement même si la loi dite MOP, le Code de la commande publique, le Code du Patrimoine et d'autres documents en donnent des caractéristiques.

Aujourd'hui, il est considéré qu'un diagnostic patrimonial doit se composer *a minima* des éléments suivants :

- présentation de l'opération avec description du contexte et de l'édifice (complet ou partiel) ;
- étude Historique – datation ;
- analyse architecturale ;
- analyse patrimoniale et critique d'authenticité ;
- étude sanitaire ;
- campagne de sondages ;
  - études de structures ;
  - études techniques ;
  - études spécifiques (restauration des peintures, papier peint...).

En amont de la constitution du diagnostic patrimonial, la phase de relevés est primordiale. Ces relevés peuvent être plus ou moins détaillés mais il est à noter que les technologies permettent d'avoir de plus en plus de relevés avec scan 3D. Les plans se révèlent indispensables à l'analyse d'un bâtiment. **La personne en charge de la réalisation du diagnostic patrimonial aura besoin d'un temps de compréhension du bâtiment en étant sur place.** Le relevé ne peut remplacer le(s) déplacement(s) sur site.

## 2. L'état de référence

Grâce au diagnostic patrimonial, **un état de référence est établi pour le bâtiment. Il permet de déterminer les éléments à préserver absolument, et ceux de moindre intérêt patrimonial.** Il établit ainsi la priorisation des actions à mener et, le cas échéant, l'orientation des travaux à accomplir.

Dans le cadre de l'expérimentation, les experts imaginaient que le diagnostic patrimonial serait au moins partiellement réalisé et permettrait d'établir l'état de référence. C'était l'objectif de certains éléments demandés dans le cadre du dossier socle. Or, très peu de projets avaient un véritable diagnostic patrimonial. Ainsi, une majorité de projets se retrouvaient sans état de référence, et donc sans élément sur lequel se baser pour orienter les choix dans le cadre du projet de réhabilitation. **L'établissement de l'état de référence du bâtiment est donc essentiel afin de traiter correctement le volet patrimonial d'une réhabilitation.**

## 3. Les acteurs qualifiés pour accompagner le projet

Sur le territoire, un certain nombre d'acteurs ont les compétences, la sensibilité et l'expérience pour accompagner les projets de réhabilitation sur le bâti à caractère patrimonial. En voici une liste non exhaustive :

- les ABF : les architectes des bâtiments de France sont présents dans chaque département. Ils entretiennent et conservent les monuments historiques protégés ou non, et veillent au respect de la préservation patrimoniale aux abords des monuments historiques et dans les autres espaces protégés ;
- les architectes du patrimoine sont des architectes spécialisés dans la restauration, la réhabilitation et l'aménagement de sites patrimoniaux. Ils sont diplômés de l'école de Chaillot ;
- les CAUE : les conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement sont présents sur la quasi-totalité du territoire français. Suivant les CAUE, les interlocuteurs peuvent avoir une compétence particulière pour la préservation patrimoniale ;
- les Parcs Naturels Régionaux qui sauront prendre en considération les particularités du bâti sur le Parc considéré ;
- les architectes qui, suivant leurs formations et sensibilités pour le patrimoine ou la thermique sauront allier efficacité énergétique et préservation patrimoniale ;
- etc.



*Plusieurs projets de l'expérimentation étaient concernés par des avis d'ABF. C'était notamment le cas de la réhabilitation du Campus Madeleine à Orléans (45) pour lequel les experts de la Commission ont souligné la prise en compte des demandes de l'ABF.*





# V. Le volet énergétique

## 1. Le diagnostic

Tout comme sur le volet architectural, le diagnostic de l'existant sur le volet énergétique est important. Cependant, la notion même de diagnostic peut prendre des définitions et formes diverses : DPE (Diagnostic de Performance Energétique), audit ou étude thermique, associés ou non à un test de perméabilité à l'air, à des sondages, etc.

Le diagnostic sur le volet énergétique doit a minima permettre de connaître le niveau de consommation du bâtiment existant, et d'en déceler les points sensibles. Plusieurs méthodes existent pour cela.

Dans le cadre de l'expérimentation, le niveau BBC Rénovation était l'objectif visé sur le volet énergétique. Une étude thermique réglementaire était donc nécessaire afin de mettre en avant le niveau de consommation à l'état existant du bâtiment et son niveau de consommation à l'état projeté.

Suivant les édifices concernés, il peut être intéressant de s'intéresser aux moyens de mieux comprendre, par études ou expertises sur site, le fonctionnement énergétique et hygrothermique du bâtiment. Le taux d'humidité est, comme exprimé plus loin, un élément important de la réhabilitation énergétique des bâtiments existants.

<sup>10</sup>Label BBC Effinergie Rénovation ou Effinergie Rénovation

<sup>11</sup>Onglet Patrimoine de l'Observatoire BBC

## 2. Le niveau de performance énergétique recherché

### Le label BBC Effinergie Rénovation

Les objectifs nationaux, fixés dans la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone), visent que le parc immobilier atteigne en moyenne le niveau BBC en 2050. Pour tous les bâtiments existants, le label BBC-Effinergie Rénovation ou Effinergie Rénovation (pour les bâtiments datant d'avant 1948), adossé à l'arrêté du 29 septembre 2009 et aux critères complémentaires Effinergie<sup>10</sup>, peut s'appliquer. En complément, il est utile de préciser que le niveau BBC Rénovation n'est pas un optimum à atteindre. Ainsi, certains bâtiments pourront aller bien au-delà tandis que d'autres, de par leurs spécificités, ne sauraient être aussi performants. Pour les bâtiments à caractère patrimonial, il est commun de penser que l'atteinte du label de performance énergétique n'est pas toujours chose aisée. Or, le retour d'expérience de l'Observatoire BBC<sup>11</sup> montre que certains projets inscrits ou classés peuvent également être labellisés Effinergie Rénovation et donc en atteindre le niveau énergétique notamment.

Le niveau de performance visé dans le cadre de l'expérimentation était donc celui du label BBC Effinergie Rénovation, soit 80kWh/m<sup>2</sup>.an, modulé en fonction de la zone géographique et de l'altitude. Ce niveau de consommation en énergie conventionnelle est celui fixé par l'arrêté du 29 septembre 2009. Les règles du label BBC-Effinergie Rénovation exigent également un test de perméabilité à l'air à réception.

## 3. La performance des projets dans l'expérimentation Effinergie Patrimoine

L'expérimentation, sans contraindre à l'atteinte du niveau énergétique du label BBC Effinergie Rénovation, avait à cœur d'étudier la performance énergétique possible pour la

©Photographe  
Mairie de Brias



réhabilitation de bâtiments à caractère patrimonial.

Dans les projets ayant proposé un dossier socle complet à la Commission (21 projets), 15 atteignent le niveau BBC Rénovation soit une majorité, et se répartissent ainsi :

- dans les projets validés ou validés sous réserves par la Commission : 7 projets sur 9 atteignent le niveau BBC Rénovation en consommation conventionnelle. Les 2 projets ne l'atteignant pas sont proches de ce dernier :
  - écart de 8 kWhep/m<sup>2</sup>.an pour le bâtiment de logement collectif concerné ;
  - diminution de 39,72 % des consommations par rapport aux consommations de référence pour le projet non résidentiel concerné au lieu des -40 % exigé par le label ;
- sur les 11 projets refusés en avis consolidé par la Commission, 8 ont été réorientés vers le label Effinergie Rénovation de par leur performance sur le volet énergie. Ainsi seuls 3 projets n'atteignaient pas le niveau énergétique du label en rénovation.

Ces éléments sur les projets issus de l'expérimentation montrent la **possibilité d'atteindre le niveau de consommation demandé dans le cadre du label BBC Rénovation** et permettent de constater, qu'effectivement, **certains édifices ne parviendront pas à ce niveau mais pourront néanmoins s'en rapprocher grandement**. Une certaine flexibilité est donc nécessaire pour les bâtiments concernés par les notions de préservation patrimoniale. Cela rappelle une fois de plus le caractère particulier de chacun d'eux.

Concernant les niveaux de perméabilité à l'air bâti atteints, aucun retour ne peut être donné à la date de rédaction de ce guide, cet indicateur n'ayant pas encore été mesuré sur les projets de l'expérimentation (mesure réalisée à la réception du bâtiment).



**« L'expérimentation  
montre la possibilité  
d'atteindre le  
niveau du label BBC  
Rénovation »**

# VI.

# Concilier préservation patrimoniale et réhabilitation énergétique

Combiner réhabilitation énergétique et préservation patrimoniale demande de faire des choix en adéquation avec ces deux volets et nécessite également de réfléchir à toutes les possibilités offertes. En cela, les solutions classiquement employées ne sont pas nécessairement celles à mettre en œuvre. De plus la réflexion **doit également prendre en considération les aspects liés à la gestion de l'humidité dans le bâtiment et ses parois et au confort d'été. L'implantation des systèmes sur, autour ou dans le bâtiment doit également être prise en compte.**

## 1. La gestion de l'humidité

La question de **l'humidité et de sa gestion** est récurrente sur les bâtiments existants. Pourtant, dans le cadre de l'expérimentation, le constat est sans appel : ce sujet n'est pas suffisamment pris en considération, et ce malgré les demandes des règles techniques du label expérimental qui stipulaient qu'une note sur l'équilibre hygrothermique devait être fournie. Cette note technique doit permettre de prendre conscience de la problématique et de s'assurer qu'elle est connue des acteurs du projet et qu'elle a été étudiée. **Ces éléments ne sont pas indispensables pour la validation du niveau de consommation énergétique, mais permettent de s'assurer du confort de l'occupant et de la pérennité du bâti et des matériaux le constituant.**

●● *Des compléments relatifs à l'étude hygrothermique ont été demandés par les experts de la Commission Effinergie Patrimoine pour 9 projets sur les 21 expertisés, preuve que la prise de conscience et les études sur le sujet n'étaient pas abouties.*

## 2. Le confort d'été

Une note sur **le confort d'été** était également demandée afin d'assurer le confort des usagers et le maintien dans

le temps des niveaux de consommation énergétique. **En effet, si à l'usage du bâtiment, un bon niveau de confort estival n'est pas assuré, alors c'est par le biais d'équipements complémentaires, consommateurs d'énergie, que les usagers chercheront à assurer ce confort.** Sur ce sujet, l'usage et donc le comportement de l'utilisateur sera aussi important.

Cette note prenait une forme différente suivant la taille et la typologie d'usage du bâtiment. Pour les bâtiments résidentiels et les bâtiments non résidentiels de moins de 500 m<sup>2</sup>, la forme de la note était libre. Pour les bâtiments non résidentiels de plus de 500 m<sup>2</sup>, une simulation thermique dynamique était demandée.

●● *Sur la question du confort d'été, la Commission a émis des demandes de compléments à l'intention de 12 projets, sur les 21 expertisés.*

## 3. La non dégradation du bâti et la notion de réversibilité

La préservation mais aussi les notions de non dégradation et les possibilités de restitution ultérieure sont importantes. L'implantation de nouveaux équipements passe aussi par l'exploration des équipements possibles et pouvant être mis en adéquation avec le bâtiment.

●● *Le projet de réhabilitation du bâtiment dit « OREIMA » à Paris (75) s'est mis en avant notamment sur les aspects de non dégradation, de préservation et d'intervention réversibles avec :*

- la conservation des vitraux de la cage d'escalier ;
- l'intervention réversible sur l'escalier ;
- les choix d'implantation de systèmes qui permettent de laisser apparent les décors et d'être sans impact sur ces derniers.



©Architecte  
Agence Pierre  
BORTOLUSSI



# **VII.** **Les points d'attention : retour d'expériences**

En complément des éléments précédemment cités, et notamment le diagnostic patrimonial, les points d'attention suivants ont été mis en exergue dans les études des projets de l'expérimentation.

## 1. Les parois vitrées et menuiseries

### Les fenêtres

Les menuiseries et les huisseries sont un point important. Pour chaque projet traité par la Commission, ce point d'attention a été détaillé.

Les matériaux constituant les ouvrants étaient rapidement abordés dans les sujets d'échanges entre experts avec pour principale question de savoir quel matériau privilégier. Pour les ouvrants, le PVC constitue un matériau non adapté car l'objectif des projets est de réhabiliter énergétiquement tout en préservant le patrimoine bâti. Concernant le volet préservation patrimoniale, l'ambition est de se rapprocher de l'état de référence où les menuiseries ne sont que très rarement en PVC. **Ainsi, se sont davantage des ouvrants bois ou métalliques qui sont recherchés dans les projets car constituant les ouvrants des états de référence des bâtiments concernés.**



*Le projet sur les Petites écuries du Roi au Château de Versailles (78) prévoit le remplacement des menuiseries par des menuiseries à vrai petit bois.*

Mais en matière de solution, **la fenêtre n'est pas en reste. Le changement de la fenêtre n'est pas une nécessité pour chaque projet et n'est d'ailleurs pas la solution à envisager au premier abord.**

En premier lieu la question du vitrage se pose, car c'est un des éléments importants de la fenêtre. Pour la performance thermique, c'est le double ou le triple vitrage qui pourrait être recherché, mais celui-ci, ou plus exactement les baies qui le supporte, ne s'accorde pas nécessairement à l'architecture du bâtiment. Pour apporter une solution, **des gammes dites « patrimoine »** existent et peuvent alors être mises en place.

Pour certains projets, des modifications des menuiseries existantes permettront de conserver les fenêtres, et si des améliorations thermiques sur celles-ci sont indispensables, il sera intéressant de considérer **les solutions de survitrage ou de double fenêtre**<sup>12</sup>. Ces dernières peuvent tout à fait répondre aux enjeux de certains bâtiments.



*La Mairie de Blangy-sur-Ternoise (62) restitue des fenêtres conformément à l'état initial du bâtiment.*

*Le projet de réhabilitation du Campus Madeleine à Orléans (45) prévoit la conservation des menuiseries.*

Un projet de réhabilitation pose régulièrement la question de la modification des ouvertures, voire de la création de nouvelle(s). L'apport de lumière et de chaleur via le soleil traversant les baies vitrées va jouer un rôle non négligeable dans les réflexions menées dans le cadre du projet. Dans ce contexte, outre l'aspect thermique à cadrer, la compétence en matière d'architecture et de patrimoine est essentielle pour valider et ajuster cette piste de réflexion sur les potentialités du projet de réhabilitation.

En complément des références données dans le texte ci-dessus, une étude sur les menuiseries et les possibilités de modification sur ces dernières a été déployée et fait l'objet d'un guide, commandité par la DRAC Pays de la Loire et l'UDAP 49 : Préserver la fenêtre dans le bâti ancien<sup>13</sup>.

### Les contrevents

La fenêtre n'est pas le seul élément d'importance en lien avec les menuiseries. **Les contrevents, plus communément appelés volets, ont un rôle primordial aussi bien en matière de confort d'hiver que de confort estival, mais également de sécurité.** La notion de confort estival étant un point de préoccupation majeur, il convient de souligner que le sujet des contrevents doit faire partie des éléments de réflexion de l'équipe projet. Dans l'état de référence des bâtiments à caractéristique patrimoniale, des contrevents en bois sont souvent présents. Ceux-ci seront donc plus particulièrement recherchés.

Les projets de l'expérimentation ne l'ont pas évoqué mais les experts ont régulièrement échangé sur le potentiel offert par les rideaux pour répondre aux enjeux de confort d'hiver sans intervenir sur la façade extérieure. Éléments de protection intérieure, les rideaux, et encore plus les doubles-rideaux, représentent une surface faiblement effusive qui changera drastiquement de l'aspect frais à froid du vitrage en hiver. De plus, particulièrement s'ils descendent jusqu'au sol et sont agrémentés d'une cantonnière, ils génèrent une zone tampon isolante entre espace de vie et baie (fenêtre ou porte). Attention néanmoins à ce que les éventuels radiateurs ne se trouvent pas dans cet espace, ou alors avec des doubles rideaux s'arrêtant sur une tablette posée plus haut que les émetteurs de chaleur.

---

<sup>12</sup>Guide RAGE (Règles de l'Art Grenelle Environnement) Double fenêtre

<sup>13</sup>Guide : Préserver la fenêtre dans le bâti ancien en téléchargement sur le site du CREBA notamment

## Les lambrequins

Des lambrequins sont également régulièrement observés, notamment à proximité directe des fenêtres, dans l'état de référence du bâtiment. Les conserver ou en réinstaller peut par exemple grandement faciliter la pose de protections type BSO (brise soleil orientable).



*La Mairie de Brias (62) a fait un travail de recherche photographique afin de mieux comprendre le bâti existant, son histoire, son état de référence et prendre les bonnes décisions sur les menuiseries et lambrequins.*

*La résidence service sénior de Saint-Etienne (42) a également dû composer avec des lambrequins et leur utilisation pour intégrer des stores.*

## Les portes

Outre les fenêtres, les portes sont également à considérer. La question se posera de l'adéquation de la porte existante avec la notion énergétique, mais également avec les notions d'accessibilité, de sécurité et de sécurité incendie. La réflexion doit être portée de la même façon que pour les fenêtres.

Ainsi le projet pourra imaginer conserver la porte existante, envisager des modifications sur celle-ci, réfléchir à la création de sas permettant une meilleure gestion du confort thermique ou envisager le changement de la porte en gardant à l'esprit la volonté de se rapprocher de l'état de référence.



*Garder des portes correspondant à l'état de référence du bâti n'est pas chose aisée. Certains projets pourront le faire et pour d'autres, cela sera plus délicat. Dans le cadre du projet de la résidence Clos JOUVE à Lyon (69), des sas ne peuvent pas systématiquement être créés et les portes Art déco ne pourront pas toujours être conservées. Cependant, un travail a été mené sur les nouvelles portes imaginées pour se rapprocher de l'état de référence.*

*Le projet Laborde à Paris (75) a également des portes Art-déco qui ne sauraient être supprimées, cette suppression ne se justifiant pas pour ces portes à l'empreinte patrimoniale marquée.*

## Les ponts thermiques

Les portes et fenêtres constituent en elles-mêmes un élément de la paroi entre intérieur et extérieur. Leur capacité thermique est donc majeure, tout comme le **pont thermique entre les menuiseries et les parois opaques**. Ce point singulier de liaison est à considérer avec importance et à traiter pour répondre aux enjeux d'isolation et d'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

## 2. Le réemploi

L'économie circulaire est un des enjeux actuels pour les projets, tout particulièrement sur des réhabilitations d'envergure, y compris pour des bâtiments patrimoniaux. Le porteur de projet pourra par exemple s'interroger sur la possibilité de réemploi des menuiseries qui ne peuvent être conservées à leur place initiale. Etudier les possibilités de conservation des fenêtres et portes existantes s'intègre parfaitement dans la thématique du réemploi.

## 3. Les parois opaques

### L'isolation

L'isolation des parois opaques est un des principaux sujets de réflexion pour assurer l'adéquation des deux objectifs de l'expérimentation (énergie et patrimoine). **Sur ce sujet il est primordial de s'assurer que le matériau prévu dans le cadre du projet est adapté aux matériaux de la paroi existante**. Ainsi, il est nécessaire de connaître la composition des différentes parois du bâtiment afin de faire des choix éclairés.



*Sur un projet de réhabilitation de la résidence Clos JOUVE à Lyon (69), le choix a été fait de n'isoler que certains pignons. Ce choix s'est fait grâce aux conclusions d'une étude menée sur le mâchefer, matériaux composant les parois des bâtiments concernés par le projet.*

*Sur plusieurs projets la Commission a proposé aux porteurs de faire des investigations sur les parois avant d'arrêter le choix de principe et matériaux d'isolation.*

Si une isolation est nécessaire, le choix de l'isolant devra s'opérer en considérant les aspects :

- de préservation patrimoniale ;
- d'isolation thermique ;
- d'inertie intérieure, qui sera en lien avec la notion de confort thermique du bâti ;
- de gestion de l'humidité.

Sur ce dernier point, des études peuvent être nécessaires pour modéliser le mur et sa capacité à gérer l'humidité afin d'assurer la pérennité du bâti avec les solutions proposées dans le cadre de la réhabilitation (voir paragraphe VI. 1 de ce guide).

### Les finitions et parements

Les parois opaques ne doivent pas être regardées uniquement sous le prisme de l'isolation à leur apporter ou non. Les finitions sont également un sujet important. Quelles soient intérieures ou extérieures, elles traduiront l'aspect visuel final de la paroi en question.

Les finitions extérieures cristallisent des attentes bien spécifiques, elles sont souvent liées à des métiers d'art. Quelques fois, les finitions extérieures seront en lien direct

avec le principe d'isolation de la paroi concernée.

Le choix des parements intérieurs sera également d'importance, et devra être réalisé en connaissance de cause et s'intéresser aux sujets de respect des décors originels, des matières, d'utilisation de matériau lourd pour apporter de l'inertie à la pièce ou à faible effusivité (bois, tissu...) pour limiter le ressenti froid en hiver des parois peu ou pas isolées.

### Les enduits isolants

Si l'isolation d'un mur est complexe, l'option « enduit isolant », côté intérieur et/ou extérieur représente une alternative intéressante. La technique valorise le savoir-faire du maçon, respecte dans la plupart des cas le fonctionnement hygrothermique du mur originel et, si son épaisseur est faible, ne dénature pas le mur traité.



*La Mairie de Brias (62) a fait le choix d'un enduit isolant pour les murs. Il va donc permettre de gérer la capacité thermique de la paroi et assurer la finition de cette dernière.*

### La toiture

La toiture est également une paroi qu'il conviendra de traiter. Le sujet de la couverture sera à examiner et la connaissance du bâti existant et du bâti de référence sera d'importance. Sans cela, les choix ne pourront pas assurer la préservation patrimoniale du bien. Certains projets dans l'expérimentation présentaient des caractéristiques spécifiques concernant leur toiture. Les experts de la Commission ont prêté attention à la considération de cette toiture dans un souci de réhabilitation énergétique et de préservation patrimoniale. Il s'avère que bon nombre de porteurs de projet, sans connaissance de l'état de référence de cette partie du bâtiment, n'ont pas opéré des choix considérés comme opportuns pour les experts de la Commission.

L'isolation de la toiture est également un champ à explorer. La toiture ou les combles non aménagés représentent un potentiel important d'isolation, et donc une augmentation non négligeable de l'isolation thermique du bâtiment. C'est d'ailleurs souvent le lieu où un appoint plus conséquent d'isolation peut être réalisé, ce qui sera significatif pour le bâtiment.

Néanmoins, il est également important de se questionner sur les aspects de conservation voire de lien visuel avec la charpente, ou bien sur la question de l'utilisation ou non des combles aménagés. Ceux-ci sont à présent presque systématiquement exploités alors même que l'on connaît la complexité de gestion du confort estival dans ces espaces. Ces derniers n'étaient d'ailleurs pas utilisés auparavant et servaient davantage d'espace tampon, espace qui avait

donc une fonctionnalité thermique non négligeable.

Concernant la toiture, reste le sujet de la production d'énergie et des panneaux photovoltaïques. Ce sujet n'a pas été abordé comme un élément problématique durant l'expérimentation, les projets dans lesquels ce mode de production était employé ne matérialisant pas de difficulté sur ce sujet.



*Une production photovoltaïque est notamment prévue dans le cadre du projet de la résidence service sénior de Saint-Etienne (42).*

### Le plancher bas

Le plancher bas est souvent, dans les cas de réhabilitation énergétique, un point d'attention spécifique pouvant soulever certaines questions. Le retour d'expérience de l'Observatoire BBC montre que si presque la moitié des projets BBC Effinergie Rénovation passent par une isolation de l'ensemble de leurs parois et un changement de tous leurs systèmes, c'est bien souvent le plancher bas qui pose un problème technique : il sera souvent le poste non traité s'il doit y en avoir un.

Mais avant d'écarter l'isolation du plancher bas, il conviendra de se poser les bonnes questions. Tout d'abord la notion de préservation patrimoniale sera à étudier en déterminant si le plancher existant est à conserver ou si c'est le plafond du sous-sol, s'il existe, qui représente un aspect patrimonial non négligeable.

En fonction des conclusions de ces réflexions, les possibilités d'isolation ainsi que les systèmes et matériaux en lien seront étudiés pour isoler la sous-face du plancher bas, ou le sol à l'étage courant.

Aucune solution ne doit être écartée par principe.



*Le projet de réhabilitation de la Mairie de Blangy-Sur-Ternoise (62) prévoit un décaissement du rez-de-chaussée afin de pouvoir isoler le plancher bas.*

L'isolation périphérique est également une solution envisageable permettant une emprise moins importante mais ayant des répercussions d'un point de vue énergétique. Cette solution permet cependant de conserver la capacité d'évaporation du sol spécifique dans les bâtis anciens.

### Les ponts thermiques

D'un point de vue thermique, les parois opaques et plus particulièrement leurs liaisons, sont à considérer et à traiter. Les jonctions entre murs et toitures, ainsi qu'entre murs et planchers intermédiaires ou planchers bas, seront autant de points singuliers à considérer au plus tôt, et à préparer en amont de la phase chantier.



De plus, si les murs ne sont pas traités de la même façon (par exemple isolation extérieure pour l'un, isolation intérieure ou enduit isolant pour l'autre), la gestion des angles qu'ils ont entre eux devra en tenir compte avec des solutions de retour d'isolant ou un travail avec de l'enduit isolant à étudier par exemple.

#### 4. Les éléments remarquables

##### Les escaliers

L'escalier est souvent un élément important de l'édifice qu'il convient de préserver. Même si la combinaison des objectifs de réhabilitation énergétique et de préservation patrimoniale, et surtout l'objectif d'accessibilité complexifie la préservation des escaliers, ils sont souvent des éléments centraux du projet, marqueurs de leur temps. Leur état de référence, mais aussi leur état sanitaire, seront à apprécier pour décider de leur conservation ou non.



*Le projet de réhabilitation de la Mairie de Blangy-Sur-Ternoise (62) prévoit la conservation, le traitement et la réparation de l'escalier existant.*

*Le projet de réhabilitation du bâtiment dit « Carnot Monceau » à Paris (75) permet la conservation des escaliers anciens.*

*Quant à la réhabilitation du bâtiment dit « OREIMA » à Paris (75), une intervention sur l'escalier est prévue mais est réversible et permettra donc de retrouver l'escalier en question dans son état actuel.*

##### Les cheminées

Plusieurs projets ayant candidaté présentaient des cheminées. Les experts attendaient alors que soit privilégié une conservation de ces dernières. Leur type, forme, etc. caractérisent les principes déployés à la construction du bâtiment.

*Le projet de réhabilitation de la Mairie de Blangy-Sur-Ternoise (62) prévoit la conservation des trois cheminées avec la prise en compte du dessin de 1910.*

##### Les décors intérieurs et extérieurs

Comme d'autres éléments, pour être protégés, les décors intérieurs et extérieurs doivent être identifiées.

*Le choix des plafonds suspendus et de l'implantation réversible de système permet de laisser apparent une partie des décors et d'être sans impact sur ceux-ci dans le bâtiment « dit « OREIMA » à Paris (75).*

##### Les vitraux

Un bâtiment de l'expérimentation comportait des vitraux.



*Le projet sur le bâtiment dit « OREIMA » à Paris (75) prévoit la conservation des vitraux dans la cage d'escalier.*

##### La charpente

La question de la charpente a été évoquée dans le paragraphe sur la toiture. De par ses matériaux, ses proportions, sa technicité, une charpente peut constituer un élément remarquable qu'il conviendra de préserver voire de mettre en valeur dans le cadre du projet de réhabilitation.



*Le manque de considération pour la charpente existante a été préjudiciable à un projet de l'expérimentation.*

#### 5. La perméabilité à l'air du bâti

La notion de perméabilité à l'air du bâti fait référence aux aspects d'étanchéité à l'air de l'enveloppe et d'hygrométrie des parois.

##### L'étanchéité à l'air de l'enveloppe

La notion de perméabilité à l'air s'étudie au niveau de l'enveloppe du bâtiment considérée au global et en lien avec les fuites d'air parasite qu'il peut y avoir. C'est donc ici les transferts d'air entre intérieur et extérieur qui sont à étudier. Ces fuites d'air peuvent être déjà existantes avant les travaux ou être générées par les travaux. Dans les deux cas, il convient de gérer ce point en minimisant ces transferts d'air non contrôlés afin d'assurer la pérennité du bâti, le bien-être de l'utilisateur, la gestion du confort d'hiver et d'été, et la diminution des consommations énergétiques. Les experts de la Commission n'étaient pas nécessairement tous convaincus par ce point au début de nos échanges mais leurs visions convergent aujourd'hui vers la nécessité d'avoir une enveloppe étanche à l'air.

Dans le cadre du label BBC Effinergie Rénovation dans sa version 2009 (version utilisée dans le cadre de l'expérimentation), un test de perméabilité à l'air de l'enveloppe est demandé à réception sans qu'un seuil soit exigé. Comme expliqué précédemment, à la date de rédaction de ce guide, aucun retour ne nous est parvenu sur ce sujet car aucun des chantiers en cours n'a été réceptionné.

Néanmoins, la possibilité de test en amont des travaux a été soulevée. Effectivement, les tests en amont ou en cours de chantier ont l'avantage de faire prendre conscience du sujet aux différentes parties prenantes, et de mettre en lumière des défauts d'étanchéité à l'air de l'enveloppe déjà existants qu'il conviendra de traiter lors des travaux à venir. Les risques de défauts d'étanchéité à l'air sont multiples : liaisons (mur/plancher, mur/toiture,

mur/menuiserie), traversée de paroi (avec l'électricité, des équipements, etc.), éléments spécifiques mais aussi en parois courantes, etc.

Enfin, le sujet de la perméabilité à l'air du bâti est en lien étroit avec la ventilation. Cet équipement doit permettre d'assurer notamment le renouvellement de l'air et la gestion du taux d'humidité dans le bâti, et ne pourra fonctionner convenablement que si l'enveloppe du bâtiment est étanche à l'air.

### L'hygrothermie des parois

La capacité perspirante des matériaux et parois déjà présents sur site et des matériaux utilisés en complément de ceux-ci doit être considérée. La paroi existante composée par exemple de pierres, briques, bois, torchis, etc. a une certaine capacité de diffusion de la vapeur d'eau et un réel aspect capillaire. Lors de travaux, l'équilibre hygrothermique de la paroi est très régulièrement mis à mal. Afin d'assurer la pérennité du bâtiment, il est indispensable de comprendre l'hygrothermie des parois et de s'assurer que les travaux programmés ne vont pas les dégrader.

La note sur l'équilibre hygrothermique demandée dans le cadre de l'expérimentation aux projets candidats avait cette vocation, cependant peu de projets l'avait initiée dès leur premier passage en Commission. De plus, les experts ont constaté que peu d'études reçues étaient réellement pertinentes et réalisées en dynamique. Or, les études statiques éludent de nombreux éléments, telle l'incidence de la pluie, du soleil... mais surtout, elles n'intègrent pas le fonctionnement capillaire. C'est pourtant lui qui permet de comprendre le fonctionnement de toute paroi maçonnée.

Afin d'assurer une maîtrise des risques de condensations dans les parois, le respect des principes de base ou si des questions subsistent, la réalisation d'une étude hygrothermique dynamique permet d'écarter tout risque pour le bâti. Dans ce contexte, cela ne signifie pas pour autant que la condensation n'apparaîtra pas dans la paroi, mais si celle-ci devait advenir, il est nécessaire de s'assurer que la paroi aura la capacité de s'assécher rapidement.

## 6. Les systèmes et équipements

Cette partie éclaire les réflexions sur les systèmes et équipements, notamment ceux considérés dans les calculs thermiques.

### Le chauffage et l'eau chaude sanitaire

La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire est un poste consommateur d'énergie ayant de plus un impact important du point de vue des émissions de gaz à effet de serre. Les considérations thermiques sur ce volet seront les mêmes que pour toutes réhabilitations énergétiques,

moyennant le fait qu'une performance d'enveloppe qui se verrait diminuer devrait chercher une compensation d'efficacité auprès des systèmes employés. Des questions spécifiques peuvent ainsi se poser dans un bâtiment à préservation patrimoniale.

Suivant les systèmes, leur emplacement peut devenir un point complexe pour ne pas dénaturer la façade, par manque de place en toiture ou pour cause de visibilité. Seront à considérer potentiellement les unités extérieures et les unités intérieures car, comme explicité plus haut, ce ne sont pas seulement les façades extérieures qui doivent être protégées. L'intérieur, classé/inscrit ou non, devra également être l'objet de la préservation patrimoniale.

**Avec la considération du positionnement des unités de production et d'émission, c'est aussi la question des distributions qui est à traiter.** Là encore, la considération de préservation patrimoniale jouera un rôle important dans la programmation du projet. Pour préparer la phase chantier, il conviendra d'étudier les points singuliers, notamment d'étanchéité à l'air, que les traversées de parois peuvent par exemple susciter.



*Les systèmes existants sur le bâti peuvent, pour certains, continuer d'être utilisés. Dans l'expérimentation, un projet refusé par les experts pour plusieurs raisons comportait des panneaux solaires thermiques (qui ne sont pas en lien avec le refus de la Commission), certes d'un certain âge, mais apparemment tout à fait en capacité de continuer d'être utilisés.*

### La ventilation

Le bâti ancien, quoi qu'ayant très bien fonctionné (sauf spécificités du projet) notamment avec ses baies, parois et système de chauffage originels, va voir son équilibre être modifié lors des travaux de réhabilitation à venir. Il sera plus ou moins isolé, son étanchéité à l'air va être modifiée et son usage même peut changer. **Dans son contexte, le projet de réhabilitation se doit d'assurer un renouvellement régulier de l'air intérieur.** Il doit permettre la pérennité du bâti, la gestion de l'humidité, et plus globalement une bonne qualité de l'air intérieur.

Bon nombre de systèmes de ventilation sont aujourd'hui présents sur le marché, dont la plupart est adaptée aux bâtiments existants.

### L'éclairage

Les consommations d'éclairage, avec les technologies actuelles - qu'elles concernent les ampoules, les luminaires ou les systèmes d'assujettissements - ne représentent plus un poste de consommation important. Dans un bâtiment à réhabiliter il sera donc crucial de considérer ce poste.



*Un projet de l'expérimentation, refusé principalement car les travaux ne répondaient pas à une vision globale de réhabilitation, présentait, de par son usage, un poste d'éclairage important que les experts de la Commission ont proposé au porteur de projet de traiter.*

## 7. Le confort d'été et le risque de surchauffes

La notion de confort d'été, au combien d'actualité, est également à gérer dans les édifices à préserver. Loin de l'image de l'édifice religieux gardant une température tout à fait agréable en période estivale, les bâtiments existants ne sont pas tous égaux sur cet aspect.

La vision du Collectif Effinergie sur ce sujet a toujours été de privilégier les systèmes dit passifs, non consommateurs d'énergie, avant d'envisager des systèmes actifs. Ainsi, les éléments du bâti sont un premier levier pour gérer le confort estival. Les menuiseries et leurs protections solaires représentent un pilier de première importance. Les parois opaques et les éléments les constituants seront un élément de préoccupation notamment au regard de leur inertie.

Concernant les équipements, la ventilation peut être un autre levier d'action.



*Le rafraîchissement nocturne avec la surventilation était un élément à étudier et l'a notamment été sur un projet validé par la Commission : la réhabilitation du Campus Madeleine à Orléans (45).*

Avant d'envisager la mise en place d'un système de rafraîchissement, il est important pour l'équipe projet de considérer les abords du bâtiment, la gestion des espaces environnants, et des végétaux et espaces verts, qui pourront aider le bâtiment et ses usagers lors des périodes de forte chaleur.

Il convient d'étudier la possibilité de mise en place de systèmes avec de faibles consommations énergétiques comme les brasseurs d'air, les systèmes de rafraîchissement adiabatique, et les connexions à un réseau de froid avant d'envisager des systèmes plus énergivores.



*Le réseau de froid urbain est utilisé dans le projet Laborde à Paris (75).*

*Le projet de réhabilitation du bâtiment dit « Carnot Monceau » à Paris (75) utilise également un réseau de froid.*

Les projets candidats à l'expérimentation et souhaitant recourir à des systèmes consommateurs pour assurer le besoin de rafraîchissement du bâtiment ont dû justifier ce

recours auprès des experts.

Dans tous les cas, il est indispensable d'envisager la réaction du bâtiment et le confort ressenti par ses usagers lors des canicules des prochaines décennies. Sans cela, des systèmes de rafraîchissement ou de climatisation vont devoir être installés dans les prochaines années augmentant la dépense énergétique des usagers et dérégulant l'équilibre hygrothermique du bâtiment lors de ces périodes.

## 8. Les extensions et surélévations

### Celles déjà existantes

Dans plusieurs projets ayant candidaté à l'expérimentation Effinergie Patrimoine, des extensions, objet de travaux antérieurs, existaient. Dans ce cas, le porteur de projet devra se questionner sur la nécessité de préservation de l'extension en question. En complément des études sanitaires et/ou structurelle de l'extension, c'est le diagnostic patrimonial et l'établissement de l'état de référence qui pourra aiguiller les choix à faire concernant l'extension.

### Celles en création

Dans le contexte d'un projet de réhabilitation, pour agrandir l'espace, optimiser la surface au sol il n'est pas rare que le projet de réhabilitation comprenne aussi une extension. Celle-ci peut être réalisée à côté du bâtiment existant, ou en surélévation de ce dernier. Le cas d'un bâtiment neuf aux abords proches du projet de réhabilitation s'est également présenté dans l'expérimentation. Pour chaque projet concerné, cela a amené à des échanges entre les experts lors de la Commission.

Mettre en harmonie le bâti existant réhabilité et l'extension peut s'avérer complexe.

Croyant bien réaliser lesdites extensions, surélévations ou bâtiments neufs à proximité directe, les porteurs de projet se sont confrontés à de nombreuses demandes de compléments d'information de la part des experts sur ce sujet, voire à des refus. Ceci s'explique notamment par le fait que les porteurs de projet pouvaient considérer cette partie de bâtiment neuf ou ce bâtiment neuf, comme extérieur au projet de réhabilitation. Mais il n'en est rien. Dans l'expérimentation, une partie nouvelle d'un bâtiment neuf, un bâtiment nouveau raccordé au bâti existant, ou encore un bâtiment nouveau construit sur la parcelle du bâtiment existant, fait partie du projet. En effet, soit cette partie nouvelle est directement, voire structurellement rattachée au bâtiment existant à préserver, soit elle se trouve dans les abords proches qui sont à considérer, tout comme les jardins et cours extérieurs.



*Le projet Laborde à Paris (75) est marqué par une surélévation qui a été l'objet de nombreuses demandes de compléments de la part de la Commission. L'avis consolidé positif du projet prend finalement note du travail réalisé sur cette partie du bâtiment.*

## 9. L'accessibilité

Pour continuer d'être utilisés, les bâtiments recevant du public vont pour beaucoup devoir également travailler la question de l'accessibilité. L'intérieur comme l'extérieur des bâtiments peuvent être concernés. Les rampes d'accès PMR et les ascenseurs feront partie des éléments à étudier pour bon nombre de projets de réhabilitation.

Sans être impossible à gérer, ces éléments n'en sont pas moins délicats.

Avec l'état de référence du bâti, il sera alors question de trouver les emplacements les mieux adaptés, détériorant le moins possible le bâti, en considérant également l'aspect humain. Les notions d'accessibilité permettent à tous d'accéder aux bâtiments en question, il est donc important de ne pas y déroger et de trouver un compromis pour les intégrer.



*La Mairie de Brias (62) a dû gérer l'insertion de la rampe d'accès PMR dans le cadre de son projet de réhabilitation. La Commission a demandé des détails sur ce sujet au porteur de projet afin de mieux appréhender les éléments.*

## 10. L'acoustique

L'acoustique n'est pas une notion traitée en propre dans les règles techniques des labels Effinergie mais cette notion apparaît dans les référentiels des organismes certificateurs. Concernant l'expérimentation Patrimoine, une note était demandée sur le sujet aux porteurs de projet. Aucune étude ou mesure n'était exigée, mais l'accent était mis sur ce sujet en lien avec les retours d'expérience.

Une réhabilitation peut diminuer la perception des bruits venant de l'extérieur (par l'isolation, l'amélioration de l'étanchéité à l'air ou le choix d'entrées d'air acoustiques par exemple) mais peut aussi augmenter la perception des bruits venant de l'intérieur du bâtiment.

Les matériaux des parois et principalement les éléments de finition peuvent jouer un rôle important sur ce sujet.

## 11. La qualité d'air intérieur - QAI

Les projets entrants dans l'expérimentation devaient fournir une note sur la qualité de l'air intérieur justifiant le maintien ou l'amélioration de cette dernière.

Souvent traitée avec le sujet du système de ventilation, la qualité d'air intérieur va aussi, particulièrement dans les premiers temps d'utilisation du bâti après réhabilitation, dépendre des matériaux employés lors des travaux.

## 12. Le carbone

Le sujet carbone est à présent dans tous les esprits des professionnels du secteur du bâtiment. Mis d'autant plus en avant dans la réglementation pour le neuf, il est aussi un sujet en réhabilitation. Dans le cadre des règles techniques du label BBC Effinergie Rénovation basse consommation et bas carbone (version 2021 des règles techniques du label en rénovation), le sujet est clairement identifié pour la rénovation avec un calcul des émissions de gaz à effet de serre en exploitation. C'est donc sur la base de l'énergie consommée que le calcul s'opère.

L'expérimentation Effinergie Patrimoine demandait de cibler le label BBC Effinergie Rénovation dans son ancienne version, donc sans ce calcul d'émission de gaz à effet de serre, mais le sujet carbone est néanmoins revenu à plusieurs reprises dans les échanges en Commission. La réhabilitation, en cela qu'elle prend en considération et permet de continuer à utiliser ou de réutiliser un bâti existant montre son exemplarité sur le sujet carbone avec moins de matériaux à utiliser.

Le réemploi permet également de répondre à cet enjeu carbone.

Reste à investiguer les sujets des matériaux et systèmes utilisés dans le cadre de la réhabilitation. En fonction des matériaux, des quantités utilisées et de plusieurs autres paramètres, toutes les réhabilitations n'ont pas la même valeur carbone. Le projet se réfléchit aujourd'hui aussi sur cet aspect.

La comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre en exploitation, dont le calcul suit la nouvelle mouture des règles techniques Effinergie, est accessible pour tout projet grâce à la calculette en ligne sur le site internet de l'association<sup>14</sup>.

## 13. La résistance au feu

Le sujet de la résistance au feu est apparu dans l'expérimentation puisque faisant partie des éléments à prendre en considération pour des travaux dans le bâtiment.



*Sur le projet de la Mairie de Brias (62), la Commission a été confronté aux exigences du bureau de contrôle sur la capacité coupe-feu de la finition plâtre du plafond du rez-de-chaussée. Cela a contraint l'équipe projet à intégrer dans ses critères de choix la question de la résistance au feu en complément des volets énergétique et préservation patrimoniale.*

---

<sup>14</sup>outil : [calculette des émissions de gaz à effet de serre](#)

# VIII.

# L'usage et les usagers

L'usage du bâtiment – sa destination – est important et le définit sur des aspects réglementaires, pour l'application des règles techniques d'un label, en termes de contrôle, etc. Les modifications d'usage font souvent partie du projet de réhabilitation. Son temps d'occupation et les raisons de cette occupation vont être à considérer pour établir le programme du projet.

Dans le cadre des travaux, il n'est pas non plus rare que la surface d'exploitation du bâtiment soit modifiée. Les combles sont souvent aménagés ou des extensions réalisées. Il est plus commun d'envisager d'augmenter la surface que de se pencher sur l'usage actuel ou futur du bâti pourtant source de solution pour le projet de réhabilitation.

En effet les consommations énergétiques sont des sujets de longues dates. La notion de besoin de chauffage n'est pas apparue récemment mais la façon de gérer cette problématique a évolué. Ainsi là où aujourd'hui il peut être facile d'imaginer isoler la totalité d'une maison, hier l'important était de chauffer la seule pièce de vie et d'y avoir une température agréable.

Dès lors, dans certains projets, la question du zonage se pose. Est-il nécessaire de réhabiliter énergétiquement l'ensemble du bâtiment ? La question sous-jacente étant : le bâtiment est-il utilisé en totalité en période hivernale ? Certains édifices pourront trouver dans ces questionnements les prémices d'un programme de réhabilitation énergétique portant seulement sur une partie du bâtiment.

Un bâtiment est un lieu de vie, de travail et est à considérer en tant que tel, y compris dans le projet de réhabilitation. Il accueillera des usagers qui en prendront possession. Leurs besoins peuvent être à l'origine même du projet de travaux. Leurs

ressentis seront importants, tout d'abord en amont du projet pour cibler des problématiques à résoudre, puis en phase exploitation, après travaux. Ce n'est pas uniquement le ressenti sur les aspects de confort thermique qui est à considérer. Le sujet acoustique a été précédemment évoqué avec des nuisances liées à l'acoustique dans le bâtiment qui peuvent apparaître même si l'acoustique entre l'intérieur et l'extérieur est mieux gérée.

Une autre nuisance pour l'utilisateur concerne la diminution de l'espace habitable ou de l'espace extérieur privatif. Cela est à considérer en amont, non pas nécessairement pour supprimer tous travaux d'isolation mais pour une prise de conscience des impacts des travaux et ainsi considérer les impacts pour les usagers.

Lors d'un projet de réhabilitation, que ce soit pour un bâtiment résidentiel ou tertiaire, l'équipe projet a tout intérêt à présenter le projet en amont aux occupants pour que ces derniers prennent conscience des travaux qui seront menés, de leurs avantages et inconvénients. Cette présentation permet un dialogue avec les occupants qui sont alors considérés par l'équipe projet qui doit prêter une oreille attentive aux usagers, d'autant plus si les travaux sont en site occupé. Cette prise de conscience des usagers et l'intérêt qu'ils pourront développer pour l'amélioration de leur lieu de vie ou de travail pourra également être vecteur d'une prise de conscience sur les aspects de sobriété énergétique et de résilience. Les actes des usagers, pendant l'exploitation du bâtiment, ont un impact non négligeable sur la qualité d'usage et les consommations énergétiques. Le projet de réhabilitation peut donc permettre d'évoluer ensemble sur ces aspects.



# IX. Les perspectives

Après trois années, l'expérimentation Effnergie Patrimoine s'achève en ce début d'année 2023. Le moment est alors venu du bilan chiffré, des messages clés mais aussi de proposer des perspectives.

Ce guide l'expose : il n'y a pas aujourd'hui de cahier des charges officiel et partagé du diagnostic patrimonial. Le groupe de travail Effnergie Patrimoine aura ainsi à cœur, courant 2023, de mettre à disposition une note de cadrage de ce document. Celle-ci permettra d'avoir un élément de structuration des diagnostics patrimoniaux. Ce cahier des charges du diagnostic patrimonial sera utile aux porteurs de projet demandant un diagnostic, ainsi qu'aux professionnels avec pour ambition d'uniformiser les pratiques et de permettre une montée en compétence.

L'expérimentation met en avant le caractère unique de chaque projet de rénovation qui peut néanmoins s'approcher, voir atteindre le niveau BBC rénovation en termes de consommation énergétique. Ce niveau énergétique semble donc être une base solide de réflexion tout en gardant à l'esprit que certains projets ne pourront

l'atteindre.

Sur le volet patrimonial, l'expérimentation met en exergue l'incapacité d'établir des critères objectifs ou une grille d'analyse des projets facilement vérifiable par un tiers tel qu'un organisme certificateur, tant la diversité patrimoniale de notre territoire est riche.

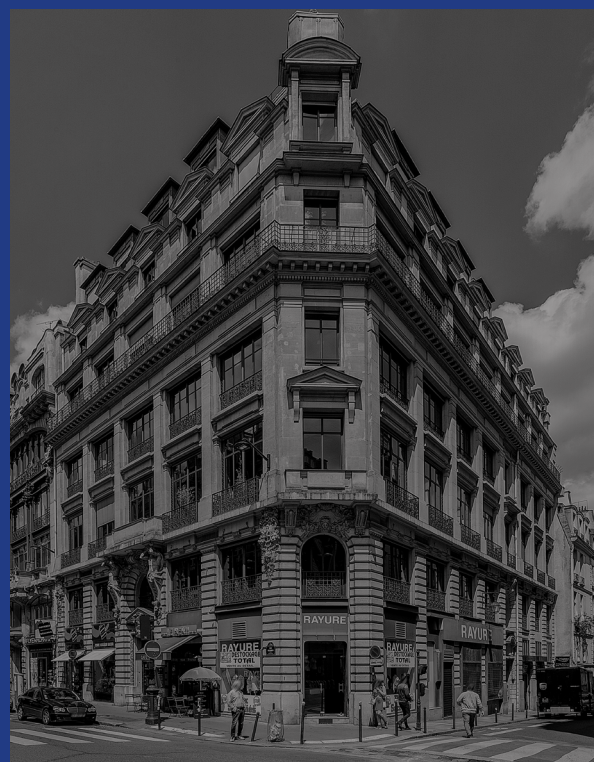
Fort du cercle d'experts ayant travaillé tout au long de l'expérimentation et ayant la volonté de poursuivre l'action de double valorisation des aspects de préservation patrimoniale et de réhabilitation énergétique, le Collectif Effnergie travaille d'ores et déjà à une solution pérenne pour poursuivre l'aventure.



# Collectif effinergie

18 Boulevard Louis Blanc  
34000 Montpellier

[effinergie@effinergie.org](mailto:effinergie@effinergie.org)  
[www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)



©Photographe | Albert Walwein

Soutenu par

