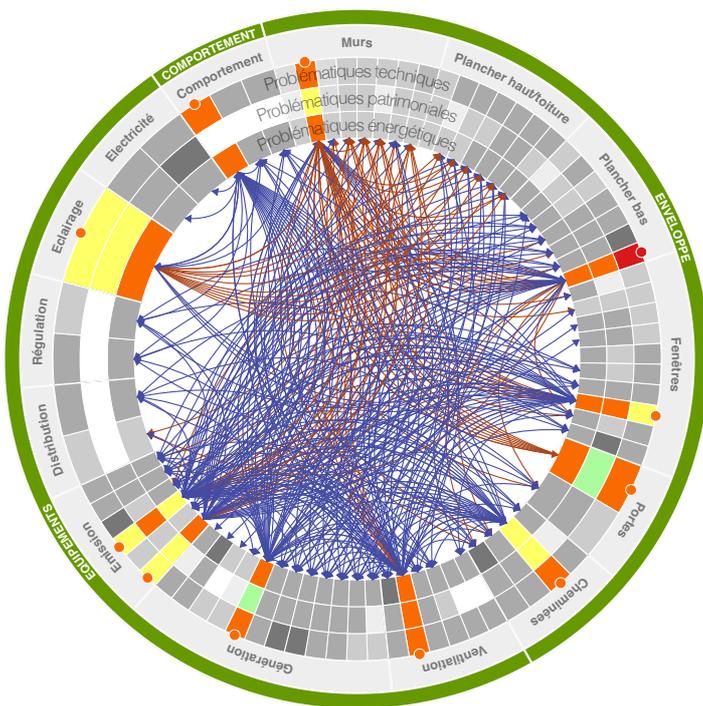


Guidance Wheel

Outil d'aide à la décision pour une réhabilitation responsable
La Roche Jaudy - Réhabilitation



1. Légende

Problématiques:

- Point de vigilance majeur
- Point de vigilance important
- Point de vigilance modéré
- Point de vigilance mineur



Liens entre les interventions:

- Interaction (conséquence d'une intervention sur une autre)
- Interface (jonction physique entre deux interventions)



2. Contexte

Protection patrimoniale:	Bâtiment d'intérêt patrimonial hors secteur protégé
Zone climatique (voir glossaire):	Climat océanique
Implantation du bâtiment :	Immeuble ou maison indépendant(e) s parcelle
Type de matériau des murs:	Pierre (voir glossaire) dure
État du bâti:	Etat correct
Sources d'humidité:	Bâtiment soumis à aucune source d'humidité particulière
Usage énergétique (voir glossaire):	Neutre
Degré d'implication des occupants (voir glossaire):	Impliqué dans le fonctionnement du bâtiment

3. Synthèse du bouquet d'interventions et problématiques soulevées

Interventions	Problématique technique	Problématique patrimoniale	Problématique énergétique
Correction thermique des murs par l'intérieur	Important	Modéré	Important
Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein	Majeur	Important	Important
Remplacement par des fenêtres plus performantes	Modéré	Important	Important
Restauration des portes d'entrée	Important	Mineur	Important
Installation d'un insert	Important	Modéré	Modéré
Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux	Important	Important	Important
Raccordement à un réseau de chaleur existant	Important	Mineur	Important
Installation de radiateurs électriques	Modéré	Modéré	Important
Installation de radiateurs à eau basse température	Modéré	Important	Modéré
Amélioration de l'éclairage	Modéré	Modéré	Important
Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements	Important	Inconnu	Important

4. Interventions détaillées et problématiques soulevées

Interventions	Point de vigilance majeur	Point de vigilance important	Point de vigilance modéré	Point de vigilance mineur
Correction thermique des murs par l'intérieur Définition Pose d'un enduit ou d'un revêtement aux propriétés isolantes sur la paroi intérieure du mur. Avantages Réduction des déperditions de chaleur et amélioration du confort thermique en réduisant la sensation de paroi froide. Possible baisse de la facture énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Surveillance des réseaux Opportunités de réalisation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Suivi et repérage des dysfonctionnements Intervention techniquement complexe Travaux induits Problèmes liés à l'humidité Réduction de la surface habitable 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Modification des charges de structure Réduction de la ventilation
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur Cohérence patrimoniale des éléments neufs 	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Respect du code de l'urbanisme du code du patrimoine
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Différence entre la résistance thermique réelle et calculée 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Qualité des équipements et des matériaux Qualité de la mise en œuvre Effet de paroi froide 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Risque d'effet rebond Ponts thermiques Risque de surchauffes
Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein Définition Remplacement du plancher bas existant par un nouveau plancher bas isolé. Avantages Réduction des déperditions de chaleur. Baisse potentielle de la facture énergétique et amélioration du confort (diminution de la sensation de paroi froide).	Technique <ul style="list-style-type: none"> Opportunités de réalisation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Intervention techniquement complexe Travaux induits 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Surveillance des réseaux Problèmes liés à l'humidité 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Respect du code de la const Suivi et repérage des dysfonctionnements Adaptation des hauteurs (marches, portes, allèges) Modification des charges de structure Détalonnage des portes Réduction de la surface habit Réduction de la ventilation
	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur Cohérence patrimoniale des éléments neufs 	Patrimonial	Patrimonial
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Qualité des équipements et des matériaux Qualité de la mise en œuvre 	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Ponts thermiques Risque d'effet rebond Effet de paroi froide Risque de surchauffes
Remplacement par des fenêtres plus performantes Définition Remplacement des fenêtres existantes par de nouvelles fenêtres plus performantes. Avantages Amélioration de l'étanchéité à l'air et réduction des déperditions de chaleur. Baisse potentielle de la facture énergétique et des émissions de gaz à effet de serre. Amélioration du confort (diminution de la sensation de paroi froide et acoustique).	Technique	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Suivi et repérage des dysfonctionnements Intervention techniquement complexe Travaux induits Opportunités de réalisation Réduction de la ventilation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Problèmes liés à l'humidité Respect du code de la const
	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur Perte d'éléments patrimoniaux à l'extérieur Cohérence patrimoniale des éléments neufs Respect du code de l'urbanisme et du code du patrimoine 	Patrimonial	Patrimonial
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Qualité de la mise en œuvre 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Risque d'effet rebond Ponts thermiques Qualité des équipements et des matériaux Risque de surchauffes 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Accès à la lumière naturelle Infiltrations d'air Différence entre la résistance thermique réelle et calculée Compréhension par les occup Effet de paroi froide
Restauration des portes d'entrée Définition Restauration, plus particulièrement réglage et réparation des portes d'entrée existantes. Calfeutrement, réfection des joints entre l'ouvrant et le dormant et masticage des carreaux de vitrage. Avantages Amélioration de l'étanchéité à l'air et du confort intérieur (baisse des mouvements d'air indésirables).	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance 	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Respect du code de la const Opportunités de réalisation Réduction de la ventilation
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur Perte d'éléments patrimoniaux à l'extérieur Cohérence patrimoniale des éléments neufs Respect du code de l'urbanisme du code du patrimoine
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Qualité de la mise en œuvre 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Différence entre la résistance thermique réelle et calculée Qualité des équipements et des matériaux Effet de paroi froide 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Risque d'effet rebond Risque de surchauffes

Interventions	Point de vigilance majeur	Point de vigilance important	Point de vigilance modéré	Point de vigilance mineur
Installation d'un insert Définition Installation d'un insert dans une cheminée à foyer ouvert existante ou remplacement d'un insert existant. Avantages Réduction du débit de renouvellement d'air et des déperditions de chaleur. Potentielle baisse de la facture énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Accès aux installations après réhabilitation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Travaux induits Opportunités de réalisation Réduction de la ventilation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Suivi et repérage des dysfonctionnements Intervention techniquement complexe Problèmes liés à l'humidité
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur Cohérence patrimoniale des éléments neufs 	Patrimonial
	Energetique	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Ponts thermiques Infiltrations d'air Qualité de la mise en œuvre Risque de surchauffes 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Risque d'effet rebond
Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Définition Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux auto-réglable ou hygro-réglable A ou B. Installation d'un extracteur relié aux pièces humides et de réglettes d'aération sur les fenêtres des pièces à vivre. Avantages Maintien d'un débit de renouvellement d'air permanent. Possibilité de mise en place même en cas de faible étanchéité à l'air du bâtiment.	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Accès aux installations après réhabilitation Détalonnage des portes Opportunités de réalisation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Suivi et repérage des dysfonctionnements Intervention techniquement complexe Travaux induits Nuisances sonores Respect du code de la construction Cohérence avec le mode de vie des occupants 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Problèmes liés à l'humidité Réduction de la surface habitable Réduction de la ventilation
	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Cohérence patrimoniale des éléments neufs Emplacement des équipements en façade ou en toiture 	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Respect du code de l'urbanisme et du code du patrimoine 	Patrimonial
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Réglages appropriés des équipements Dimensionnement des équipements Qualité de la mise en œuvre Qualité du commissionnement 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Infiltrations d'air Compréhension par les occupants 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Risque de surchauffes
Raccordement à un réseau de chaleur existant Définition Raccordement du réseau de distribution du chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) à une sous-station liée à un réseau de chaleur existant. Avantages Rendement d'un système de génération commun potentiellement plus élevé notamment en cas d'usage multiples (répartition des demandes).	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Intervention techniquement complexe Opportunités de réalisation 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Travaux induits Accès aux installations après réhabilitation Nuisances sonores Modification des charges de la structure Respect du code de la construction Réduction de la surface habitable 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Suivi et repérage des dysfonctionnements Cohérence avec le mode de vie des occupants
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Emplacement des équipements façade ou en toiture Cohérence patrimoniale des éléments neufs Respect du code de l'urbanisme et du code du patrimoine
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Infiltrations d'air Qualité de la mise en œuvre Qualité du commissionnement 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Dimensionnement des équipements Risque d'effet rebond Compréhension par les occupants 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Réglages appropriés des équipements Qualité des équipements et des matériaux
Installation de radiateurs électriques Définition Remplacement de radiateurs électriques existants ou installation de radiateurs électriques (panneaux rayonnants, radiateurs à inertie sèche, etc.). NB : Le rendement des radiateurs électriques est plafonné à 1 en énergie finale. Avantages Amélioration du confort intérieur et réduction possible de la consommation énergétique. Baisse probable de la facture énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.	Technique	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Respect du code de la construction Opportunités de réalisation Réduction de la surface habitable 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Suivi et repérage des dysfonctionnements Intervention techniquement complexe Travaux induits Accès aux installations après réhabilitation Nuisances sonores Modification des charges de structure Cohérence avec le mode de vie des occupants
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Cohérence patrimoniale des éléments neufs 	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Qualité des équipements et des matériaux Risque d'effet rebond 	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Infiltrations d'air Réglages appropriés des équipements Dimensionnement des équipements Qualité de la mise en œuvre Qualité du commissionnement Compréhension par les occupants

Interventions	Point de vigilance majeur	Point de vigilance important	Point de vigilance modéré	Point de vigilance mineur
Installation de radiateurs à eau basse température Définition Remplacement des radiateurs à eau classiques existants ou installation de radiateurs à eau basse température. Avantages Valorisation de systèmes de génération à haute performance énergétique suivant les radiateurs installés. Potentielle baisse de la facture énergétique suivant le système de génération et le niveau d'isolation thermique du bâtiment.	Technique	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Suivi et repérage des dysfonctionnements Travaux induits Accès aux installations après réhabilitation Nuisances sonores Respect du code de la construction Cohérence avec le mode de vie des occupants Opportunités de réalisation Réduction de la surface habitable 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Intervention techniquement complexe Modification des charges de structure
	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Cohérence patrimoniale des éléments neufs 	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur 	Patrimonial
	Energetique	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Infiltrations d'air Réglages appropriés des équipements Dimensionnement des équipements Qualité des équipements et des matériaux Qualité de la mise en œuvre Qualité du commissionnement Risque d'effet rebond 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Compréhension par les occupants
Amélioration de l'éclairage Définition Remise à neuf du système d'éclairage (installation d'ampoules basse consommation, recours à la lumière naturelle, temporisation, positionnement, etc.). Avantages Diminution du gaspillage énergétique (gestion spatiale de l'éclairage en fonction de l'occupation). Réduction de la consommation énergétique.	Technique	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Travaux induits Accès aux installations après réhabilitation Respect du code de la construction Cohérence avec le mode de vie des occupants 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Opportunités de réalisation
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial <ul style="list-style-type: none"> Cohérence patrimoniale des éléments neufs 	Patrimonial
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Orientation des équipements 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Infiltrations d'air Compréhension par les occupants 	Energetique
Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements Définition Avant travaux, donner à l'occupant le choix des modes d'utilisation et des interfaces des équipements, afin de garantir une meilleure appropriation. Avantages Interfaces des technologies de contrôle des équipements compris par les occupants. Utilisation possible par tous.	Technique	Technique <ul style="list-style-type: none"> Suivi et repérage des dysfonctionnements 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Intervention techniquement complexe Cohérence avec le mode de vie des occupants 	Technique <ul style="list-style-type: none"> Opportunités de réalisation
	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial	Patrimonial
	Energetique	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Réglages appropriés des équipements 	Energetique <ul style="list-style-type: none"> Risque d'effet rebond Compréhension par les occupants 	Energetique

5. Recommandations opérationnelles

Point de vigilance majeur

<p>■ Opportunités de réalisation</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Amélioration de l'éclairage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition:</p> <p>Les occupants n'ont pas toujours l'opportunité de réaliser les interventions appropriées dans leur bâtiment. La durée de mise en œuvre des travaux, leur coût, ou la difficulté technique de l'intervention sont des facteurs qui influencent le fait que ces interventions soient réalisées ou non (voir glossaire).</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifiez avec les occupants s'il est opportun de mettre en œuvre toutes les interventions que vous avez prévues, dans l'ordre que vous avez prévu. Si non, envisagez de mettre en œuvre une autre intervention. Dans certaines situations en effet, les interventions peuvent être inopportunes (problèmes personnels ou financiers, manque de temps ou de motivation) et pourraient être plus simplement entreprises lors d'autres projets (ravalement de façade, installation d'une nouvelle cuisine). Informez les occupants du planning des interventions et tous leurs avantages et inconvénients, notamment au niveau du dérangement (bruit, accès, poussières, durée) pendant les travaux.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Tenez les occupants informés et communiquez leur tout changement dans le planning.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Demandez aux occupants de vous faire part de leur ressenti pendant les travaux.</p>
<p>Point de vigilance important</p>			
<p>■ Surveillance des réseaux</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein <p>Définition:</p> <p>Il y a un risque de condensation pour les canalisations non apparentes du réseau de distribution (chauffage et/ou eau chaude sanitaire (ECS)) lorsque celles-ci se retrouvent en dehors ou à l'interface avec l'intérieur à la suite de certaines interventions, notamment d'isolation thermique. De même, il y a un risque d'incendie pour les gaines et boîtiers électriques. Une surveillance des points sensibles est nécessaire pour s'assurer de l'apparition de dysfonctionnement.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifiez la présence de réseaux non apparents (gaines électriques, canalisations) dans les parois (thermographie infrarouge, plans). En cas d'isolation prévue, évaluez les risques liés à leur présence : incendie, condensation. Prévoyez de calorifuger les canalisations situées du côté froid de l'isolation. Remettez à neuf l'installation électrique afin d'éviter tout risque. Si possible, désolidarisez les réseaux de l'isolation. Faites figurer sur les plans tous les réseaux non apparents.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Demandez aux occupants de vous signaler toute présence de moisissures. Encouragez les occupants à mettre en place des détecteurs de fumée s'il ne s'agit pas d'obligation réglementaire.</p>
<p>■ Différence entre la résistance thermique réelle et calculée</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée <p>Définition:</p> <p>Il peut y avoir une grande différence entre la résistance thermique réelle et la résistance thermique calculée, ce qui peut fausser les résultats des simulations thermiques. Certaines interventions pourront donc éventuellement être privilégiées à tort et auront pour conséquence des dysfonctionnements (surconsommation énergétique, développement de moisissures).</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Dans le cas des murs, planchers hauts et planchers bas, comparez les matériaux dont la résistance thermique est inconnue avec des matériaux équivalents. Réalisez des mesures en laboratoire en prélevant un échantillon ou des mesures in-situ (moins précises). Dans les cas des modifications des fenêtres et portes, prêtez attention au calcul du coefficient R de l'élément ajouté (double-fenêtre, survitrage).</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Envisagez de réaliser des mesures in situ après travaux afin d'évaluer la résistance thermique réelle des matériaux et/ou éléments après réhabilitation.</p>

<p>Intervention techniquement complexe</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition:</p> <p>La complexité technique de certaines interventions nécessite qu'elle soit mise en oeuvre par un expert et que les travaux soient correctement réceptionnés afin d'assurer leur bon fonctionnement. L'analyse des problèmes techniques et leur résolution peuvent également être plus difficiles.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifiez que les professionnels avec qui vous prévoyez de travailler savent mettre en oeuvre ces interventions techniquement complexes (doubles-fenêtres, isolation sur terre-plein, chaudière à micro-cogénération, etc.) dans les règles de l'art. Sinon, travaillez avec d'autres professionnels ou envisagez de mettre en oeuvre une autre intervention. Vérifiez que la complexité de l'intervention est en adéquation avec l'usage du bâtiment (location par exemple)</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que les autres professionnels présents pendant les travaux n'interfèrent pas avec le bon fonctionnement de l'intervention complexe.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Vérifiez le bon fonctionnement de l'intervention complexe à la fin des travaux et après les travaux. Si non, faites refaire les travaux par le professionnel concerné</p>
<p>Travaux induits</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>Certaines interventions nécessitent des travaux induits, comme le déplacement des réseaux de distribution et des réseaux électriques, les travaux d'habillage et de décoration, etc. Ces travaux ne participent pas à la performance énergétique mais sont indissociables de la mise en oeuvre des interventions.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Prenez en compte le coût de tous les travaux induits (location d'engins, dispositifs de consolidation, échafaudage, etc.). Vérifier que ces travaux sont bien inclus dans vos devis. Évaluez le dérangement occasionné auprès des occupants. Si le coût ou le dérangement sont trop importants, envisagez de mettre en oeuvre une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>
<p>Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'un insert • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>Certaines interventions risquent d'entraîner la perte parfois irréversible d'éléments patrimoniaux à l'intérieur du bâtiment. Ces éléments participent pourtant à sa valeur patrimoniale : parquets, corniches, boiseries, moulures au plafond, plinthes, cheminées, radiateurs, menuiseries, plâtres, enduits, caissons de volets roulants, harmonie des proportions, etc.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Évaluez l'impact de l'intervention prévue sur la perte d'éléments patrimoniaux intérieurs. Faites appel pour cela à un architecte du patrimoine ou aux autorités compétentes dans le cas des monuments historiques (DRAC, architecte en chef des monuments historiques, etc.). En règle générale, les éléments patrimoniaux intérieurs doivent conserver leurs caractéristiques originelles : forme (moulures, etc.), type de matériau (plâtre, chaux, etc.), couleur et type de mise en oeuvre (enduit brossé, etc.). Toutefois, ces éléments peuvent prendre part à des interventions réversibles et non destructrices (doubles-fenêtres, etc.). Si cet impact est trop important, envisagez de mettre en oeuvre une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Restez en contact avec l'architecte du patrimoine ou les autorités compétentes pour le suivi des interventions impactant sur les éléments patrimoniaux intérieurs. Dans le cas des monuments historiques, informez systématiquement les autorités compétentes en cas de modifications du programme de travaux.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Dans le cas des monuments historiques informez systématiquement les autorités compétentes en cas de modifications ultérieures des interventions impactant les éléments patrimoniaux intérieurs.</p>

<p>Cohérence patrimoniale des éléments neufs</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>En cas de recouvrement, de remplacement ou de destruction d'un élément patrimonial intérieur ou extérieur (menuiseries et enduits traditionnels, parquets, radiateurs, etc.), il faut veiller à la cohérence patrimoniale des éléments neufs mis en œuvre avec le caractère patrimonial d'origine du bâtiment.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifiez la cohérence entre les éléments anciens et les éléments neufs que vous prévoyez de mettre en œuvre (radiateurs, enduits, fenêtres, etc.). Faites appel pour cela à un architecte du patrimoine ou aux autorités compétentes dans le cas des monuments historiques (DRAC, architecte en chef des monuments historiques, etc.). En règle générale : - dans le cas d'éléments anciens trop dégradés pour être réparés ou d'éléments disparus, les éléments neufs devront être réalisés dans le respect de la forme, du matériau, de la couleur et de la mise en œuvre de l'élément ancien. - dans le cas d'éléments techniques ajoutés pour l'adaptation du bâti ancien au mode de vie actuel, l'intégration des dispositifs devra être réversible et non destructrice d'éléments anciens. Si l'incohérence est trop importante, envisagez de mettre en œuvre une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>
<p>Qualité des équipements et des matériaux</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>Il est nécessaire de s'assurer de la qualité des équipements et des matériaux mis en œuvre afin d'atteindre la performance énergétique attendue et de garantir un fonctionnement sur le long terme. Il convient ainsi de vérifier leurs caractéristiques en se reportant à leurs différents certificats qui renseignent sur leurs performances énergétiques, sanitaires, environnementales, etc.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Enoncez dans le cahier des charges les caractéristiques techniques et les normes que les équipements et les matériaux doivent respecter. Précisez que ce respect sera contrôlé à la livraison. Dans le cas d'équipements ou de matériaux innovants, vérifiez que la technologie est mûre et qu'elle ne compromettra pas l'atteinte de la performance énergétique attendue.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Prévoyez des contrôles à la livraison des équipements et des matériaux afin de vérifier qu'ils respectent bien les caractéristiques techniques et les normes énoncées dans le cahier des charges. Si ce n'est pas le cas, exigez auprès des professionnels concernés le respect des caractéristiques techniques et des normes énoncées.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>
<p>Qualité de la mise en œuvre</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>Il est nécessaire de s'assurer de la qualité de la mise en œuvre des interventions afin d'atteindre la performance énergétique attendue et de garantir leur durabilité. Il est préférable, voire obligatoire dans certains cas (programme « Habiter Mieux » de l'Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat (Anah), etc.) de recourir à des professionnels qualifiés (QUALIBAT, reconnu garant de l'environnement (RGE), etc.).</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Sélectionnez des professionnels compétents et agréés (reconnu garant de l'environnement (RGE), QUALIBAT, etc.). Enoncez dans le cahier des charges que le respect des règles de l'art est obligatoire afin de garantir la qualité de la mise en œuvre des interventions. Précisez que ce respect sera contrôlé pendant et à la fin des travaux. Enoncez un objectif d'étanchéité à l'air à atteindre ambitieux mais réaliste. Précisez que l'étanchéité à l'air sera mesurée pendant et à la fin des travaux. Si la qualité de la mise en œuvre d'une intervention ne peut être garantie par le professionnel avec lequel vous avez prévu de travailler, faites appel à d'autres professionnels ou sélectionnez une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Prévoyez le contrôle intermédiaire du respect des règles de l'art par un bureau de contrôle afin de garantir la qualité de la mise en œuvre. Si ce n'est pas le cas, exigez auprès des professionnels concernés la remise en état selon les règles de l'art. Réalisez un test d'étanchéité à l'air du bâtiment pendant les travaux. Si l'objectif n'a aucune chance d'être atteint à la fin des travaux, faites refaire les travaux par le ou les professionnels concernés. Vérifiez que les autres professionnels présents pendant les travaux n'interfèrent pas sur la qualité de la mise en œuvre et sur l'étanchéité à l'air du bâtiment.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Prévoyez le contrôle final du respect règles de l'art par un bureau de contrôle afin de garantir la qualité de la mise en œuvre. Réalisez un test d'étanchéité du bâtiment à la fin des travaux. S'il n'est pas atteint, faites refaire les travaux par le ou les professionnels concernés. N'hésitez pas à émettre des réserves à la livraison du bâtiment et à exiger qu'elles soient levées dans un délai imparti.</p>

<p>Perte d'éléments patrimoniaux à l'extérieur</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement par des fenêtres plus performantes Restauration des portes d'entrée <p>Définition:</p> <p>Certaines interventions risquent d'entraîner la perte parfois irréversible d'éléments patrimoniaux à l'extérieur du bâtiment. Ces éléments participent pourtant à sa valeur patrimoniale : enduits ou maçonneries apparentes en matériau traditionnel (pierre, brique, bois...), menuiseries, corniches, garde-corps, encadrements et appuis de baies, chaînage d'angles, etc.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Évaluez l'impact de l'intervention sur la perte d'éléments patrimoniaux extérieurs. Faites appel pour cela à un architecte du patrimoine ou aux autorités compétentes dans le cas des monuments historiques (DRAC, architecte en chef des monuments historiques, etc.). En règle générale, les éléments patrimoniaux extérieurs doivent conserver leurs caractéristiques originelles : forme (chaînages, etc.), type de matériau (plâtre, chaux, etc.), couleur et type de mise en oeuvre (enduit brossé, etc.). Toutefois, ces éléments peuvent prendre part à des interventions réversibles et non destructrices (doubles-fenêtres, etc.). Si cet impact est trop important, envisagez de mettre en oeuvre une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Restez en contact avec l'architecte du patrimoine ou les autorités compétentes pour le suivi des interventions impactant sur les éléments patrimoniaux extérieurs. Dans le cas des monuments historiques, informez systématiquement les autorités compétentes cas de modifications du programme de travaux.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Dans le cas des monuments historiques informez systématiquement les autorités compétentes en cas de modifications ultérieures des interventions impactant éléments patrimoniaux extérieurs.</p>
<p>Respect du code de l'urbanisme et du code du patrimoine</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Correction thermique des murs par l'intérieur Remplacement par des fenêtres plus performantes Restauration des portes d'entrée Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant <p>Définition:</p> <p>Les interventions sur le bâtiment doivent respecter le code d'urbanisme en vigueur et le code du patrimoine (dans le cas où le bâtiment est protégé), et notamment les règlements concernant les monuments historiques classés, les monuments historiques inscrits, les secteurs protégés et les documents d'urbanisme existant sur le territoire communal.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifiez que les interventions sont en accord avec le code de l'urbanisme et du patrimoine applicable au bâtiment (bâtiment classé ou inscrit, bâtiment situé en secteur protégé, etc.). Prenez rendez-vous avec les autorités compétentes pour discuter de votre projet, et ce, avant que toutes les décisions aient été actées, surtout si vous souhaitez demander une dérogation. Soyez ouvert au compromis.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Restez en contact avec les autorités compétentes. Vérifiez la bonne prise en compte du code de l'urbanisme et du patrimoine tout au long des travaux.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Respectez le code de la construction toute intervention ultérieure.</p>
<p>Entretien et maintenance</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement par des fenêtres plus performantes Restauration des portes d'entrée Installation d'un insert Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>Certaines interventions demandent un entretien et une maintenance (nettoyage, réglages fins, etc.) réguliers par un technicien ou un occupant averti pour assurer un fonctionnement efficace. Des prescriptions claires sont nécessaires pour éviter qu'un défaut d'entretien n'engendre un dysfonctionnement du bâtiment (mauvaise qualité de l'air ou surconsommation énergétique par exemple).</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Prévoyez un entretien et une maintenance réguliers des fenêtres, des portes, des cheminées et des équipements. Établissez une liste des tâches à effectuer (vérifier l'état des joints des menuiseries, nettoyer les bouches de ventilation et les filtres, nettoyer les panneaux solaires ou photovoltaïques, ramoner le conduit de cheminée), avec leur périodicité et les personnes habilitées à les effectuer. Souscrivez un contrat d'entretien et de maintenance des équipements auprès d'un professionnel pour les tâches les plus techniques.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Expliquez aux occupants de façon claire comment entretenir et maintenir bon état leur bâtiment en établissant des tâches à effectuer et assurez-vous ce soit bien compris. Notez ces explications dans un guide que vous leur remettrez</p>
<p>Accès aux installations après réhabilitation</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Installation d'un insert Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>Certaines installations ne sont plus ou pas apparentes après travaux, il est important d'en assurer l'accès (caissons, gaines, tuyaux, conduits, boîtiers, etc.) afin de faciliter leur réparation et leur entretien.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Prévoyez l'accès aux installations après réhabilitation pour faciliter l'entretien et la maintenance (changement des filtres de la VMC double flux, ramonage, etc.) et faites-les apparaître sur les plans.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que les accès prévus sont conformes aux plans et qu'ils sont effectivement adaptés.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>

<p>Détalonnage des portes</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux <p>Définition:</p> <p>Un détalonnage de toutes les portes intérieures d'au moins 1 cm est nécessaire pour assurer une bonne ventilation même lorsque les portes intérieures sont fermées. Certaines interventions réduisent le détalonnage des portes.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Prévoyez que les portes intérieures existantes soient détalonnées d'au moins 10 mm, et ce afin de favoriser le balayage des pièces. Spécifiez cette exigence pour les nouvelles portes intérieures.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que toutes les portes intérieures soient détalonnées d'au moins 10 mm.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Expliquez aux occupants la nécessité détalonnage (circulation d'air) pour qu'ils bouchent pas les dessous de portes intérieures. Notez ces explications dans le guide que vous leur remettrez.</p>
<p>Réglages appropriés des équipements</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition:</p> <p>Si les réglementations en vigueur le permettent, modifier les réglages des équipements pour les ajuster aux modes de vie des occupants permet une meilleure utilisation du système et évite la surconsommation énergétique, un inconfort ou des problèmes de santé.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifier si les réglages des équipements sont appropriés à l'usage du bâtiment (logement, école, bureau, etc.). Définissez les scénarios d'occupation (nombre d'heure et température de consigne) journaliers, hebdomadaires et annuels. Vérifiez auprès des occupants que les températures de consigne sont suffisantes sans pour autant être trop élevées. Transmettez ces informations aux professionnels concernés.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Vérifiez que les réglages des équipements sont effectivement adaptés à l'usage du bâtiment. Demandez aux occupants de vous signaler tout réglage non adapté.</p>
<p>Dimensionnement des équipements</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>Il est important de bien estimer les besoins de chauffage, d'eau chaude sanitaire (ECS) et de ventilation afin de dimensionner au plus près les équipements. Un sur ou un sous-dimensionnement des besoins peut engendrer des dysfonctionnements (surconsommation énergétique, panne, etc.).</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Réalisez des mesures in-situ (résistances thermiques, comportement hygrothermique, étanchéité à l'air). A partir de ces mesures et des interventions prévues, réalisez une simulation thermique dynamique afin d'estimer les besoins en énergie (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), électricité) et de dimensionner les équipements de chauffage le plus précisément possible. Veillez à ne pas surdimensionner les équipements de chauffage afin d'optimiser leur rendement. Veillez également à bien dimensionner les équipements de ventilation.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Vérifiez que la performance énergétique globale du bâtiment réelle après les travaux correspond à celle qui a été simulée lors des travaux. Si non, vérifiez que le dimensionnement des équipements de chauffage n'est pas en cause. Vérifiez que le dimensionnement des équipements de ventilation a été bien réalisé.</p>
<p>Qualité du commissionnement</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>Le commissionnement est un processus destiné à garantir le bon fonctionnement d'un bâtiment. Il concerne à la fois la programmation, la conception, la construction et la mise en service. Il est nécessaire de s'assurer de la qualité de ce commissionnement pour un fonctionnement optimal du bâtiment.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Prévoyez de travailler avec des professionnels compétents et agréés (reconnu garant de l'environnement (RGE), QUALIBAT, etc.). Énoncez dans le cahier des charges des objectifs mesurables (débit réglementaire, test de mise en service, etc.) afin de garantir la qualité de la mise en service des interventions. Précisez que ces objectifs seront contrôlés en cours et en fin de chantier. Si la qualité de la mise en service d'une intervention ne peut être garantie par le professionnel avec lequel vous avez prévu de travailler, faites appel à d'autres professionnels ou sélectionnez une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Prévoyez le contrôle intermédiaire des objectifs du cahier des charges par un bureau de contrôle agréé et indépendant afin de garantir la qualité de la mise en service. Exigez auprès des professionnels concernés l'atteinte des objectifs si non. Vérifiez que les autres professionnels présents pendant les travaux n'interfèrent pas sur la qualité de la mise en service.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Prévoyez le contrôle final des objectifs du cahier des charges par un bureau de contrôle agréé et indépendant afin de garantir la qualité de la mise en service. N'hésitez pas à émettre des réserves lors de la livraison du bâtiment et à exiger qu'elles soient levées dans un délai imparti.</p>

<p>Emplacement des équipements en façade ou en toiture</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant <p>Définition:</p> <p>L'emplacement des équipements en façade ou en toiture (ventouse de chaudière, extracteur de ventilation, etc.) doit être réfléchi techniquement et esthétiquement et ne doit à aucun moment introduire de l'humidité dans le bâtiment.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Etudiez les emplacements des équipements en façade ou en toiture. Respectez les distances et les hauteurs prévues dans les règles de l'art (ventouses, entrées d'air, cheminées, panneaux solaires, etc.). Précisez ces emplacements sur les plans. Si les contraintes techniques ou patrimoniales sont trop fortes, envisagez de mettre en œuvre une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que les emplacements sont conformes aux plans et qu'ils sont effectivement adaptés.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Demandez aux occupants de vous si toute présence de moisissures ou tra fumée, qui pourraient indiquer un emplacement inadapté.</p>
<p>Infiltrations d'air</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement par des fenêtres plus performantes Installation d'un insert Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>Les interventions nécessitant des perforations du bâtiment (conduits, tuyaux, ventouses, etc.) peuvent engendrer une augmentation des infiltrations d'air venant de l'extérieur. Celles-ci peuvent conduire à une surconsommation énergétique et au développement de moisissures à la surface des matériaux.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Réalisez une recherche de fuites afin de repérer les zones présentant des infiltrations d'air (passages de gaines, fissures, etc.). Vérifiez que les professionnels avec qui vous prévoyez de travailler sont conscients de la nécessité de bien traiter (et de limiter) les perforations dans les parois pour éviter les infiltrations d'air.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que les perforations dans les parois sont correctement traitées pour limiter les infiltrations d'air. Prévoyez une voire plusieurs recherches de fuites au cours des travaux. Faites refaire les travaux si les fuites sont trop importantes.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Réalisez une recherche de fuites. Si les infiltrations d'air ont augmenté par rapport à la situation avant travaux, faites refaire les travaux par le ou les professionnels concernés.</p>
<p>Risque d'effet rebond</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Correction thermique des murs par l'intérieur Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein Remplacement par des fenêtres plus performantes Restauration des portes d'entrée Installation d'un insert Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau basse température Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition:</p> <p>L'amélioration de la performance énergétique d'un bâtiment est parfois diminuée voire annulée par le comportement des occupants : c'est l'effet rebond. C'est le cas lorsque, par exemple, les occupants augmentent leur température de confort après réhabilitation et/ou la surface effectivement chauffée.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Mesurez la consommation énergétique avant réhabilitation en relevant le compteur ou en analysant les factures de chauffage, d'eau chaude sanitaire (ECS) et/ou d'électricité. Définissez les scénarios d'occupation (nombre d'heures et température de consigne) journaliers, hebdomadaires et annuels. Vérifiez auprès des occupants que les températures de consigne sont suffisantes sans pour autant être trop élevées. Réalisez des mesures in-situ (résistances thermiques, comportement hygrothermique, étanchéité à l'air). A partir de ces mesures et des interventions prévues, réalisez une simulation thermique dynamique afin d'estimer la consommation énergétique (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), électricité) le plus précisément possible.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Expliquez aux occupants de façon claire quels réglages des équipements (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), ventilation) il faut privilégier pour atteindre la consommation énergétique attendue assurez-vous que ce soit bien compris. Notez ces explications dans un guide que vous leur remettrez. Mesurez la consommation énergétique après réhabilitation en relevant le compteur analysant les factures de chauffage, d'eau chaude sanitaire (ECS) et/ou d'électricité. Notez les réglages des équipements, mesurez les températures. Si la consommation énergétique est plus élevée qu'attendue, recherchez les causes et corrigez-les avec les occupants.</p>
<p>Orientation des équipements</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>Le positionnement et l'orientation de certains équipements doivent être réfléchis que ce soit d'un point de vue patrimonial ou technique. Un positionnement inapproprié peut engendrer une perte d'efficacité de l'équipement mais aussi une perte de valeur patrimoniale.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Analysez l'orientation et les conditions climatiques associées (pluie, soleil, vent) de l'emplacement où se situent les équipements qui y sont sensibles. Si ces conditions ne permettent pas un fonctionnement optimal de l'équipement (sud-ouest à sud-est pour un panneau solaire, précautions pour la ventilation naturelle assistée (VNA)), envisagez de mettre en œuvre une autre intervention.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que l'orientation des équipements sensibles permet leur fonctionnement optimal.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>

<p>Suivi et repérage des dysfonctionnements</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition:</p> <p>Vu la complexité et l'évolution imprévisible dans le temps de certaines interventions, un suivi est nécessaire afin de vérifier que les interventions ont été choisies et/ou mises en oeuvre correctement et ne causent pas de dysfonctionnements à l'échelle du bâtiment (surconsommation énergétique, développement de moisissures, etc.). Ce suivi peut être visuel ou basé sur des relevés de compteurs, des sondages dans les parois, des analyses thermographiques, etc.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Évaluez la pertinence d'un suivi de ces dysfonctionnements. Établissez une liste des dysfonctionnements possibles (augmentation de l'humidité dans le mur, mauvais réglages voire panne de la ventilation, etc.). Définissez les moyens de ce suivi (inspection visuelle, instrumentation légère ou instrumentation lourde, etc.) et sa périodicité (continue, sur plusieurs années, etc.). Définissez les personnes habilitées à effectuer ce suivi. Définissez les limites d'un éventuel dysfonctionnement et les actions à entreprendre pour le corriger.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Effectuez le suivi prévu avant les travaux aucune des actions entreprises pour corriger le dysfonctionnement n'aboutissant envisagez de mettre en oeuvre une autre intervention. Demandez aux occupants vous signaler tout dysfonctionnement (moisissures sur les murs, pannes de équipements, etc.).</p>
Point de vigilance modéré			
<p>Problèmes liés à l'humidité</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux <p>Définition:</p> <p>Plusieurs problèmes peuvent être liés à l'humidité : développement de moisissures, dégradation de l'efficacité des isolants, et donc, de la performance énergétique. La structure du bâtiment peut également être affectée lorsque les planchers en bois pourrissent sous l'effet d'une accumulation d'humidité. Certaines interventions, suivant les techniques et les matériaux, sont plus ou moins sensibles à la présence d'humidité.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Réalisez un diagnostic hygrothermique : repérez les problèmes liés à l'humidité (remontées capillaires, trace d'humidité sur les murs, moisissures, etc.) et déterminez leurs causes (utilisation d'enduits non perméables à la vapeur, infiltration d'eau en toiture ou en façade, absence de ventilation, etc.). Supprimez ou au moins limitez impérativement ces problèmes avant tout travaux (piquage des enduits non perméables à la vapeur, mise en place d'un drain, réparation des enduits et des tuiles abîmées, mise en oeuvre d'une ventilation, etc.). À partir des interventions prévues, réalisez un diagramme de Glaser après travaux. Si de nouveaux problèmes liés à l'humidité apparaissent, envisagez de mettre en oeuvre d'autres interventions.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Réalisez des plans de détail pour expliquer le traitement de l'étanchéité à l'air (pose des membranes gérant l'apport de vapeur, percement des parois par les équipements, etc.) car l'étanchéité à l'air est intimement liée à l'humidité, surtout pour le bâti ancien. Vérifiez que les interventions soient mises en oeuvre selon les règles de l'art. En particulier, respectez les conditions d'application, les temps de séchage et les accessoires adaptés.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Effectuez le suivi prévu avant les travaux. Demandez aux occupants de vous signaler tout problème lié à l'humidité.</p>
<p>Réduction de la surface habitable</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>Certaines interventions (isolation thermique, nouveaux équipements, changement d'usage des pièces) peuvent réduire la surface habitable.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Évaluez l'impact des interventions prévues sur la surface habitable (épaisseur de l'isolation et des finitions, dimensions des chaudières, réseaux de chauffage, de ventilation et d'eau chaude sanitaire (ECS), caissons de ventilation, ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire (ECS), etc.). Faites figurer sur les plans et les coupes la place prise par ces interventions.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Exigez des entreprises que les interventions soient mises en oeuvre en accord avec les plans que vous leur aurez communiqués avant le début du chantier. Si le projet évolue en cours de chantier, évaluez l'impact des nouvelles interventions.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>

<p>■ Effet de paroi froide</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée <p>Définition:</p> <p>La notion de confort d'hiver est indépendante de celle de la consommation énergétique. Certaines interventions permettent d'augmenter significativement la température ressentie par les occupants en annulant l'effet de paroi froide. En effet, la température ressentie est la moyenne entre la température de surface de la paroi et la température de l'air. En augmentant la température de la paroi, la température ressentie augmente.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Si l'effet de paroi froide s'avère inacceptable pour les occupants, envisagez d'améliorer l'intervention ou de la remplacer par une autre.</p>
<p>■ Ponts thermiques</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Installation d'un insert <p>Définition:</p> <p>Les ponts thermiques apparaissent lorsqu'une partie du bâtiment est moins isolée que les autres. La résistance thermique plus faible de cette partie entraîne des déperditions thermiques plus importantes et une baisse de température qui peut engendrer de la condensation surfacique voire un développement de moisissures à la surface des matériaux. Certaines interventions peuvent augmenter ou diminuer la présence de ponts thermiques.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Réalisez des plans de détail pour expliquer le traitement de tous les ponts thermiques aux professionnels, y compris les jonctions entre les parois (mur/toiture ou plancher haut, mur/plancher bas, mur/fenêtres). Imposez les techniques et les matériaux à employer.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Demandez aux occupants de vous signaler toute présence de moisissures, qui pourraient indiquer la présence de ponts thermiques.</p>
<p>■ Risque de surchauffes</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux <p>Définition:</p> <p>Certaines interventions peuvent induire un risque de surchauffes, et donc d'inconfort pour les occupants. Ces surchauffes interviennent le plus souvent en été et lorsque l'inertie thermique du bâtiment ou la ventilation ont été diminuées (par exemple, en isolation par l'intérieur). Les équipements peuvent également contribuer aux surchauffes.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>A partir des interventions prévues, estimer le risque de surchauffes. Comparez ces températures avec une limite raisonnable (27 °C par exemple). Si les températures dépassent trop souvent cette limite, envisagez de mettre en œuvre une autre intervention ou prévoyez des actions correctives (protections solaires, choix de matériaux isolants à forte inertie thermique, surventilation nocturne en été, voire plantation d'arbres et réalisation de bassins aux abords du bâtiment). Vérifiez que les interventions prévues n'empêchent pas l'ouverture des fenêtres et la mise en place de protections solaires et que les portes intérieures soient détalonnées d'au moins 10 mm. Prenez en compte le mode de vie des occupants, qui risque d'aller à l'encontre de certaines bonnes pratiques (ne pas fermer les volets le jour en été) ou de certains réglages de la ventilation (désactiver la surventilation nocturne à cause du bruit). En fonction du mode de vie des occupants, privilégiez les commandes automatiques ou au contraire manuelles. Lorsque le risque de surchauffe est élevé, privilégiez dans tous les cas les commandes automatiques.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Vérifiez que toutes les portes intérieures soient détalonnées d'au moins 10 mm.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Expliquez aux occupants de façon simple et claire comment éviter ou réduire le risque de surchauffes et assurez-vous que ces conseils soient bien compris. Notez ces explications dans un guide que vous leur remettrez. Si des surchauffes apparaissent, recherchez les causes, en questionnant notamment les occupants sur leur mode de vie en été.</p>

<p>Réduction de la ventilation</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'un insert • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux <p>Définition:</p> <p>Une ventilation suffisante (dont le débit et le mode de fonctionnement correspondent aux besoins et à la réglementation ventilation en vigueur) est indispensable pour garantir la santé de ses occupants et la protection du bâtiment contre l'humidité. Certaines interventions peuvent réduire la perméabilité à l'air du bâti et nécessitent de rajouter une ventilation pour compenser cette réduction, notamment dans les pièces humides (salle de bain, cuisine).</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Prévoyez des interventions qui permettront de compenser l'augmentation éventuelle de l'étanchéité à l'air du bâtiment. En cas d'installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC), prévoyez un nombre suffisant de réglettes d'aération sur les fenêtres des pièces à vivre/de bouches de soufflage et de bouches d'extraction dans les pièces humides (cuisine, salle de bain, buanderie). Prenez en compte le mode de vie des occupants, qui risque d'aller à l'encontre de certaines bonnes pratiques (aération des pièces tous les jours au moins 10 min, remplacement des filtres d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux tous les 2 mois) ou de certains réglages de la ventilation (diminution du débit voire arrêt de la ventilation car trop bruyante, entrées d'air bouchées).</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Expliquez aux occupants de façon claire comment ventiler de manière adéquate en été et assurez-vous que soit bien compris. Notez ces explications dans un guide que vous leur remettrez. Mesurez le débit afin de s'assurer que la ventilation fonctionne et est conforme à la réglementation ventilation en vigueur. Comparez l'humidité relative à celle mesurée avant travaux. Mesurez la qualité de l'air. Si elle est mauvaise ou l'humidité relative plus élevée, recherchez les causes et corrigez-les avec les occupants. Demandez aux occupants de vous signaler toute présence de moisissures, notamment sur les zones sensibles (jonctions entre murs ou entre les murs et les planches etc.).</p>
<p>Nuisances sonores</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition:</p> <p>L'emplacement et le type d'équipements installés doivent être réfléchis pour réduire le bruit (intérieur et/ou extérieur) afin d'éviter des nuisances sonores pour les occupants et leur voisinage.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Demandez aux occupants de vous signaler toute nuisance sonore due aux interventions.</p>
<p>Respect du code de la construction</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Restauration des portes d'entrée • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Amélioration de l'éclairage <p>Définition:</p> <p>Les interventions sur le bâtiment doivent respecter le code de la construction en vigueur, et notamment la réglementation thermique des bâtiments existants et celle sur la ventilation.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Vérifiez que les interventions sont en accord avec le code de la construction applicable au bâtiment (incendie, risques sismiques, confort thermique, accessibilité, etc.). Prenez rendez-vous avec les autorités compétentes pour discuter de votre projet, et ce, avant que toutes les décisions aient été actées, surtout si vous souhaitez demander une dérogation. Soyez ouvert au compromis.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p> <p>Restez en contact avec les autorités compétentes. Vérifiez la bonne prise en compte du code de la construction tout au long des travaux.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p> <p>Organisez les inspections réglementaires obligatoires du bâtiment par des organismes agréés de contrôle (diagnostic amiante/plomb/termites, conseil électro-étanchéité à l'air, etc.). Respectez le code de la construction pour toute intervention ultérieure.</p>

<p>Cohérence avec le mode de vie des occupants</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Amélioration de l'éclairage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition: Certaines interventions, pour être pleinement efficaces, doivent être liées à une utilisation particulière du bâtiment qui peut être en contradiction avec le mode de vie des occupants (dormir avec la fenêtre ouverte, ventiler la maison le matin, sécher les vêtements sur les radiateurs). Par exemple, une VMC double flux n'est pas compatible avec l'habitude d'ouvrir les fenêtres pour aérer.</p>	<p>Recommandations avant travaux: Analysez la cohérence entre le mode de vie des occupants (utilisation des différentes pièces, chauffage, cuisine, ventilation) et les interventions prévues. Discutez avec les occupants de la possibilité de modifier leur mode de vie en fonction des interventions.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux: Expliquez aux occupants de façon claire comment modifier leur mode de vie de façon à ce qu'il soit cohérent avec les interventions mises en œuvre et assurez-vous que ce soit bien compris. Notez les explications dans un guide que vous remettrez.</p>
<p>Compréhension par les occupants</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température • Amélioration de l'éclairage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements <p>Définition: Une mauvaise compréhension par les occupants des interventions mises en œuvre et de l'usage des équipements installés peut entraîner des dysfonctionnements (surconsommation énergétique, développement de moisissures, etc.).</p>	<p>Recommandations avant travaux: Évaluez le degré de connaissance des occupants du bon fonctionnement et du bon entretien de leur bâtiment. Identifiez leurs idées reçues et leurs lacunes. Choisissez les interventions en fonction de ce degré de connaissance.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux: Réalisez un guide de bon fonctionnement général du bâtiment que vous remettrez aux occupants. Précisez les risques en cas de non respect de ce guide (conséquences de l'obturation des réglettes d'aération, de la VMC simple-flux ou du percement d'une membrane gérant l'apport de vapeur suite de l'accrochage d'un tableau, etc.).</p>
<p>Modification des charges de la structure</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau basse température <p>Définition: Il est important de s'assurer que la structure du bâtiment peut supporter les modifications de charge provoquées par certaines interventions.</p>	<p>Recommandations avant travaux: Faites appel à un bureau d'études structure afin de vérifier que l'intervention prévue ne surcharge pas excessivement la structure du bâtiment. Si c'est le cas, prévoyez des actions de renforcement de la structure ou envisagez de mettre en œuvre une autre intervention. Prévoyez un suivi et un repérage des dysfonctionnements.</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>
Point de vigilance mineur			
<p>Adaptation des hauteurs (marches, portes, allèges)</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein <p>Définition: Certaines interventions peuvent modifier les hauteurs sous plafond et nécessitent alors l'adaptation des portes, des plinthes, des escaliers et éventuellement des prises électriques (en accord avec la réglementation électrique en vigueur). Les allèges des fenêtres s'en trouvent également réduites et peuvent conduire à des risques de chutes, qui doivent être traités.</p>	<p>Recommandations avant travaux: Vérifiez que les hauteurs des marches, des portes et des allèges sont bien adaptées à la nouvelle hauteur sous plafond.</p>	<p>Recommandations pendant travaux: Vérifiez la bonne prise en compte des actions correctives prévues avant les travaux.</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>

<p>Accès à la lumière naturelle</p> <p>Interventions qui induisent cette problématique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement par des fenêtres plus performantes <p>Définition:</p> <p>L'accès à la lumière naturelle peut être diminué lors de certaines interventions. L'utilisation de la lumière artificielle (et donc la consommation énergétique d'éclairage) et l'inconfort visuel peuvent, de fait, augmenter.</p>	<p>Recommandations avant travaux:</p> <p>Évaluez les interventions prévues en termes d'accès à la lumière naturelle. Prenez également en compte les travaux induits (revêtements, isolation des embrasures).</p>	<p>Recommandations pendant travaux:</p>	<p>Recommandations après travaux:</p>
--	---	--	--

6. Interventions liées

Interventions	Interactions liées	Interfaces liées
Correction thermique des murs par l'intérieur	<ul style="list-style-type: none"> Installation d'un système de ventilation naturelle assistée (VNA) Installation d'une ventilation mécanique répartie (VMR) Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux Amélioration du générateur de chauffage existant Installation d'une chaudière à condensation Installation d'une chaudière biomasse Installation d'une chaudière à micro-cogénération Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacement du remplissage existant d'un pan de toit par un matériau isolant Isolation du plancher haut par le dessous Isolation des rampants par l'intérieur (ITI) Remplacement par un plancher haut ou une toiture isolée Isolation du plancher bas sur locaux non chauffés dessus Isolation du plancher bas sur terre-plein par le dessous Remplacement par un plancher bas isolé sur locaux chauffés Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein Restauration des fenêtres et/ou des volets Mise en place de protections solaires à l'intérieur Remplacement par des fenêtres plus performantes Mise en place de doubles-fenêtres à l'intérieur Restauration des portes d'entrée Remplacement par des portes d'entrée plus performantes Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) Installation de radiateurs à eau basse température Installation d'un plancher chauffant Installation de ventilo-convecteurs Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) Calorifugeage du réseau de distribution de chauffage d'eau chaude sanitaire (ECS) Amélioration de l'éclairage
Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation par ouverture des fenêtres Amélioration du générateur de chauffage existant Installation d'une chaudière à condensation Installation d'une chaudière biomasse Installation d'une chaudière à micro-cogénération Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) Raccordement à un réseau de chaleur existant Installation de radiateurs électriques Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) Installation de radiateurs à eau basse température Installation de ventilo-convecteurs Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) Équilibrage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) Programmation et régulation au niveau du générateur de chauffage Programmation et régulation au niveau des émetteurs de chauffage 	<ul style="list-style-type: none"> Correction thermique des murs par l'intérieur Correction thermique des murs par l'extérieur Isolation des murs par l'intérieur (ITI) Remplacement du remplissage existant d'un pan de toit par un matériau isolant Isolation d'un mur creux Isolation des murs par l'extérieur (ITE) Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte") Mise en place de doubles-fenêtres à l'intérieur Remplacement par des portes d'entrée plus performantes Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) Installation d'un plancher chauffant Calorifugeage du réseau de distribution de chauffage d'eau chaude sanitaire (ECS)

Interventions	Interactions liées	Interfaces liées
Remplacement par des fenêtres plus performantes	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation par ouverture des fenêtres • Installation d'un système de ventilation naturelle assistée (VNA) • Installation d'une ventilation mécanique répartie (VMR) • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux • Amélioration du générateur de chauffage existant • Installation d'une chaudière à condensation • Installation d'une chaudière biomasse • Installation d'une chaudière à micro-cogénération • Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) • Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) • Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) • Installation de radiateurs à eau basse température • Installation d'un plancher chauffant • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Équilibrage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) • Programmation et régulation au niveau du générateur de chauffage • Programmation et régulation au niveau des émetteurs de chauffage 	<ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Correction thermique des murs par l'extérieur • Isolation des murs par l'intérieur (ITI) • Remplacement du remplissage existant d'un pan de mur par un matériau isolant • Isolation d'un mur creux • Isolation des murs par l'extérieur (ITE) • Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte")
Restauration des portes d'entrée		<ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Correction thermique des murs par l'extérieur • Isolation des murs par l'intérieur (ITI) • Remplacement du remplissage existant d'un pan de mur par un matériau isolant • Isolation d'un mur creux • Isolation des murs par l'extérieur (ITE) • Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte")
Installation d'un insert	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation par ouverture des fenêtres • Installation d'un système de ventilation naturelle assistée (VNA) • Installation d'une ventilation mécanique répartie (VMR) • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux • Amélioration du générateur de chauffage existant • Installation d'une chaudière à condensation • Installation d'une chaudière biomasse • Installation d'une chaudière à micro-cogénération • Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) • Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) • Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) • Installation de radiateurs à eau basse température • Installation d'un plancher chauffant • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Équilibrage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) • Programmation et régulation au niveau du générateur de chauffage • Programmation et régulation au niveau des émetteurs de chauffage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie • Actions d'entretien et maintenance des équipements 	

Interventions	Interactions liées	Interfaces liées
Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux	<ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Correction thermique des murs par l'extérieur • Isolation des murs par l'intérieur (ITI) • Remplacement du remplissage existant d'un pan de bois par un matériau isolant • Isolation d'un mur creux • Isolation des murs par l'extérieur (ITE) • Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte") • Isolation du plancher bas par le dessous • Isolation à l'intérieur du plancher bas • Isolation du plancher bas sur locaux non chauffés par le dessus • Remplacement par un plancher bas isolé sur locaux non chauffés • Restauration des fenêtres et/ou des volets • Remplacement par des ouvrants plus performants • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Mise en place de doubles-fenêtres à l'intérieur • Mise en place de doubles-fenêtres à l'extérieur • Remplacement par des portes d'entrée plus performantes • Fermeture de la cheminée existante • Installation d'un insert • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure) • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) • Amélioration du générateur de chauffage existant • Installation d'une chaudière à condensation • Installation d'une chaudière biomasse • Installation d'une chaudière à micro-cogénération • Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) • Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) • Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) • Installation de radiateurs à eau basse température • Installation d'un plancher chauffant • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Équilibrage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie • Actions d'entretien et maintenance des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation du plancher haut par le dessus • Isolation du plancher haut par le dessous • Isolation des rampants par l'intérieur (ITI) • Isolation de la toiture-terrasse par l'extérieur • Isolation des rampants par l'extérieur (ITE) • Remplacement par un plancher haut ou une toiture isolée

Interventions	Interactions liées	Interfaces liées
Raccordement à un réseau de chaleur existant	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation du plancher haut par le dessus • Isolation du plancher haut par le dessous • Isolation des rampants par l'intérieur (ITI) • Isolation de la toiture-terrasse par l'extérieur • Isolation des rampants par l'extérieur (ITE) • Remplacement par un plancher haut ou une toiture isolée • Isolation du plancher bas par le dessous • Isolation à l'intérieur du plancher bas • Isolation du plancher bas sur locaux non chauffés par le dessus • Isolation du plancher bas sur terre-plein par le dessus • Remplacement par un plancher bas isolé sur locaux non chauffés • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par un vitrage plus performant • Remplacement par des ouvrants plus performants • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Mise en place de doubles-fenêtres à l'intérieur • Mise en place de doubles-fenêtres à l'extérieur • Remplacement par des portes d'entrée plus performantes • Fermeture de la cheminée existante • Installation d'un insert • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure) • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) • Installation d'un système de ventilation naturelle assistée (VNA) • Installation d'une ventilation mécanique répartie (VMR) • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux • Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) • Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) • Installation de radiateurs à eau basse température • Installation d'un plancher chauffant • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Équilibrage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) • Programmation et régulation au niveau du générateur de chauffage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie • Actions d'entretien et maintenance des équipements 	
Installation de radiateurs électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation des murs par l'extérieur (ITE) • Isolation du plancher haut par le dessus • Isolation du plancher haut par le dessous • Isolation des rampants par l'intérieur (ITI) • Isolation de la toiture-terrasse par l'extérieur • Isolation des rampants par l'extérieur (ITE) • Remplacement par un plancher haut ou une toiture isolée • Isolation du plancher bas par le dessous • Isolation à l'intérieur du plancher bas • Isolation du plancher bas sur locaux non chauffés par le dessus • Isolation du plancher bas sur terre-plein par le dessus • Remplacement par un plancher bas isolé sur locaux non chauffés • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par un vitrage plus performant • Remplacement par des ouvrants plus performants • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Mise en place de doubles-fenêtres à l'intérieur • Mise en place de doubles-fenêtres à l'extérieur • Remplacement par des portes d'entrée plus performantes • Fermeture de la cheminée existante • Installation d'un insert • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure) • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) • Installation d'un système de ventilation naturelle assistée (VNA) • Installation d'une ventilation mécanique répartie (VMR) • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Programmation et régulation au niveau des émetteurs de chauffage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie • Actions d'entretien et maintenance des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Isolation des murs par l'intérieur (ITI) • Remplacement du remplissage existant d'un pan de mur par un matériau isolant • Isolation d'un mur creux • Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte")

Interventions	Interactions liées	Interfaces liées
Installation de radiateurs à eau basse température	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation des murs par l'extérieur (ITE) • Isolation du plancher haut par le dessus • Isolation du plancher haut par le dessous • Isolation des rampants par l'intérieur (ITI) • Isolation de la toiture-terrasse par l'extérieur • Isolation des rampants par l'extérieur (ITE) • Remplacement par un plancher haut ou une toiture isolée • Isolation du plancher bas par le dessous • Isolation à l'intérieur du plancher bas • Isolation du plancher bas sur locaux non chauffés par le dessus • Isolation du plancher bas sur terre-plein par le dessus • Remplacement par un plancher bas isolé sur locaux non chauffés • Remplacement par un plancher bas isolé sur terre-plein • Remplacement par un vitrage plus performant • Remplacement par des ouvrants plus performants • Remplacement par des fenêtres plus performantes • Mise en place de doubles-fenêtres à l'intérieur • Mise en place de doubles-fenêtres à l'extérieur • Remplacement par des portes d'entrée plus performantes • Fermeture de la cheminée existante • Installation d'un insert • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure) • Suppression de la cheminée existante (partie intérieure et partie extérieure) • Installation d'un système de ventilation naturelle assistée (VNA) • Installation d'une ventilation mécanique répartie (VMR) • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux • Installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux • Amélioration du générateur de chauffage existant • Installation d'une chaudière à condensation • Installation d'une chaudière biomasse • Installation d'une chaudière à micro-cogénération • Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) • Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Amélioration du générateur d'eau chaude sanitaire (ECS) existant • Installation d'un plancher chauffant • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Calorifugeage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) • Équilibrage du réseau de distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) • Programmation et régulation au niveau des émetteurs de chauffage • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie • Actions d'entretien et maintenance des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Isolation des murs par l'intérieur (ITI) • Remplacement du remplissage existant d'un pan de toit par un matériau isolant • Isolation d'un mur creux • Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte")
Amélioration de l'éclairage	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de protections solaires à l'intérieur • Mise en place de protections solaires à l'extérieur • Remplacement des volets existants ou pose de volets extérieurs • Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie • Actions d'entretien et maintenance des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> • Correction thermique des murs par l'intérieur • Isolation des murs par l'intérieur (ITI) • Remplacement du remplissage existant d'un pan de toit par un matériau isolant • Isolation d'un mur creux • Isolation par l'intérieur sans contact avec les murs ("boîte dans la boîte") • Isolation du plancher haut par le dessus • Isolation du plancher haut par le dessous • Isolation des rampants par l'intérieur (ITI) • Isolation de la toiture-terrasse par l'extérieur • Isolation des rampants par l'extérieur (ITE) • Remplacement par un plancher haut ou une toiture isolée

Interventions	Interactions liées	Interfaces liées
Implication des occupants dans le choix des interfaces d'utilisation des équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Installation d'un insert • Amélioration du générateur de chauffage existant • Installation d'une chaudière à condensation • Installation d'une chaudière biomasse • Installation d'une chaudière à micro-cogénération • Installation d'une pompe à chaleur aérothermique (air/air ou air/eau) • Installation d'une pompe à chaleur géothermique (eau/eau ou sol/eau) • Installation d'un poêle à bois performant (bûches, granulés) • Raccordement à un réseau de chaleur existant • Amélioration du générateur d'eau chaude sanitaire (ECS) existant • Installation d'un chauffe-eau électrique (à accumulation ou instantané) • Installation d'un système de production d'eau chaude solaire • Installation d'un chauffe-eau thermodynamique • Installation de radiateurs électriques • Installation de radiateurs à eau classiques (haute température) • Installation de radiateurs à eau basse température • Installation d'un plancher chauffant • Installation de ventilo-convecteurs • Installation d'une ou de plusieurs unités intérieures (splits) • Programmation et régulation au niveau du générateur de chauffage • Programmation et régulation au niveau des émetteurs de chauffage • Amélioration de l'éclairage • Installation d'une éolienne domestique • Installation de panneaux photovoltaïques • Sensibilisation de l'occupant aux économies d'énergie 	

7. Références

Point de vigilance majeur

Opportunités de réalisation	40, 43, 89, 101, 102, 114
------------------------------------	---------------------------

Point de vigilance important

Surveillance des réseaux	10, 31, 45, 108
Différence entre la résistance thermique réelle et calculée	6, 36, 38, 39, 45
Intervention techniquement complexe	31, 38, 45, 46, 49, 55, 121, 133
Travaux induits	64, 121, 123
Perte d'éléments patrimoniaux à l'intérieur	3, 5, 10, 12, 25, 45, 62, 69, 90, 108, 124, 133, 136
Cohérence patrimoniale des éléments neufs	2, 12, 31, 40, 41, 43, 44, 48, 62, 64, 68, 69, 85, 87, 90, 115
Qualité des équipements et des matériaux	1, 3, 35, 37, 40, 44, 48, 68, 115, 120
Qualité de la mise en œuvre	1, 2, 3, 11, 30, 31, 35, 36, 46, 48, 69, 85, 89, 101, 108, 115, 116, 123, 135
Perte d'éléments patrimoniaux à l'extérieur	3, 5, 10, 25, 40, 41, 43, 44, 45, 48, 49, 62, 69, 70, 79, 89, 90, 102, 108, 114, 116, 121, 124, 133, 135, 136
Respect du code de l'urbanisme et du code du patrimoine	2, 3, 31, 41, 43, 44, 87, 124
Entretien et maintenance	31, 44, 55, 62, 85, 89, 124, 136
Accès aux installations après réhabilitation	49, 109
Détalonnage des portes	31, 55, 116
Réglages appropriés des équipements	55
Dimensionnement des équipements	1, 6, 37, 39, 120, 133
Qualité du commissionnement	2, 31, 37, 41, 45, 114
Emplacement des équipements en façade ou en toiture	25
Infiltrations d'air	36, 114, 116, 121, 123
Risque d'effet rebond	114
Orientation des équipements	37, 41, 43, 44, 70, 90
Suivi et repérage des dysfonctionnements	2, 31, 38, 61, 85, 120, 133

Point de vigilance modéré

Problèmes liés à l'humidité	1, 4, 5, 10, 11, 18, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 46, 49, 55, 56, 61, 62, 68, 69, 70, 79, 85, 89, 90, 101, 102, 108, 109, 114, 115, 120, 123, 124, 135, 136
Réduction de la surface habitable	5, 56, 68
Effet de paroi froide	62, 89, 101, 116
Ponts thermiques	4, 5, 12, 18, 35, 38, 49, 56, 85, 87, 109, 121, 123
Risque de surchauffes	4, 12, 30, 108, 136

Réduction de la ventilation	10, 18, 30, 35, 36, 55, 68, 70, 87, 109, 136
Nuisances sonores	55, 64
Respect du code de la construction	25, 87, 124
Cohérence avec le mode de vie des occupants	39, 40, 41, 48, 102
Compréhension par les occupants	2, 46, 102, 115
Modification des charges de la structure	37
Point de vigilance mineur	
Adaptation des hauteurs (marches, portes, allèges)	1, 87
Accès à la lumière naturelle	10, 101

- 1: ATHEBA : Amélioration Thermique des Bâtiments Anciens (2011) *Maisons Paysannes de France (MPF) - Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de l'Est*
- 2: Guide méthodologique - Réaliser une étude énergétique du bâti ancien (2012) *Association nationale des villes et pays d'art et d'histoire et des villes à secteur sauvegardé et protégé (ANVPAH & VSSP) - Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de l'Est*
- 3: **Case Study** Quartiers anciens, Quartiers durables (2013) *Sites et cités remarquables de France (SCRF)*
- 4: **Case Study** L'isolation thermique écologique : Conception, matériaux et mise en œuvre ; neuf et réhabilitation. (2010) *J.-P. Oliva - S. Courgey*
- 5: Analyse de la performance thermique des logements parisiens (2011) *Agence parisienne d'urbanisme (APUR)*
- 6: **Case Study** **Research** BATAN : Modélisation du comportement thermique du bâtiment ancien avant 1948 (2011) *Ecole nationale des travaux publics de l'Etat (ENTPE) - Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de l'Est et de l'Ouest - Maisons Paysannes de France (MPF) - Institut des sciences appliquées (INSA) de Strasbourg*
- 10: **Case Study** Guide pour la rénovation énergétique des bâtiments anciens (2010) *AUP SCPA - D. Groleau - POUGET Consultants*
- 11: **Research** HYGROBA : Etude de la réhabilitation hygrothermique des parois anciennes (2013) *Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de l'Est - Ecole nationale supérieure d'architecture (ENSA) de Toulouse - Institut des sciences appliquées (INSA) de Toulouse - Maisons Paysannes de France (MPF)*
- 12: **Research** ISOLIN - Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines (2010) *Université catholique de Louvain (UCL)*
- 18: **Case Study** Le guide ABC - Amélioration thermique des bâtiments collectifs construits de 1850 à 1974 (2011) *POUGET Consultants - Ebök*
- 25: Le bâti ancien, le patrimoine et l'énergie : cahier de recommandations (2010) *Ville de Grenoble*
- 30: **Case Study** Etude sur la "basse énergie" appliquée aux bâtiments anciens : Faisabilité technique et économique. (2005) *Enertech - Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) - Société d'équipement de la région mulhousienne (SERM)*
- 31: **Case Study** ENRABF, concilier économies d'énergie et patrimoine (2010) *Tribu Energie - Maisons paysannes de France (MPF)*
- 35: **Case Study** **Research** Évaluation des risques de pathologies liées à l'humidité au niveau des poutres encastrées dans un mur extérieur isolé par l'intérieur (2013) *POUGET Consul Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP)*
- 36: **Research** Synthèse bibliographique des études sur la rénovation thermique du bâti ancien à l'aide de matériaux isolants biosourcés (2016) *Centre d'études et d'expertise sur les environnements, la mobilité et l'aménagement (Cerema) Est*
- 37: **Case Study** Réhabiliter le bâti picard en pan de bois (2014) *CoDEM - Le Batlab*
- 38: **Case Study** Guide de recommandations - Résistance thermique des murs de pans de bois (2017) *Centre d'Études et de Recherche en Thermique, Environnement et Systèmes (C - Alphéïs - MPF*
- 39: **Case Study** **Research** Connaissance des bâtiments anciens et économies d'énergie (2007) *Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de l'Est - Ecole nationale des travaux publics de l'Etat (ENTPE) - Maisons Paysannes de France (MPF)*
- 40: **Case Study** Construire et rénover sur la Terre des 2 Caps (2008) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) du Pas-de-Calais*
- 41: **Case Study** Cahier de recommandations architecturales et paysagères en Dordogne (2008) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de Dordogne*
- 43: **Case Study** Guide capteurs solaires - Intégration architecturale dans le bâti (2013) *Service territorial de l'architecture et du patrimoine (STAP) de l'Aude - Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de l'Aude - Pôle Energies 11 - Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB)*
- 44: Guide solaire et habitat - L'intégration des équipements dans les Hautes-Alpes (2011) *Parc naturel régional (PNR) du Queyras - Parc naturel des Ecrins - Conseil général des Hautes-Alpes - Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB)*
- 45: Fiches de mise en œuvre de produits à base de chanvre (2012) *P. Chiffolleau*
- 46: L'isolation - Les isolants d'origine végétale et animale (2010) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de la Haute-Garonne*
- 48: Enduits à la chaux naturelle - Mode d'emploi (2011) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de la Vendée*
- 49: Comment choisir son isolation (-) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de l'Aude*
- 55: La ventilation pour la maison individuelle (2011) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de Vendée*
- 56: **Case Study** RAPPE - Rénovation Architecturale Patrimoniale et Performance Énergétique (2009) *Ecole nationale supérieure d'architecture (ENSA) de Toulouse*
- 61: **Case Study** **Research** Réhabilitation énergétique des bâtiments en tuffeau (2014) *Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Ce Ouest*
- 62: **Case Study** Référentiel technique "Un bâti en tuffeau pour aujourd'hui" (2012) *Parc naturel régional (PNR) Loire-Anjou-Touraine*
- 64: **Case Study** Double Fenêtres - Prescription et mise en œuvre en rénovation des logements (2014) *Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) - Fédération française du bâtiment (FFB) - Agence Qualité Construction (AQC) - Fédération des Organismes Tierce Partie (COPREC) - Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)*
- 68: Atlas de la rénovation énergétique de l'agglomération havraise (2016) *Communauté de l'agglomération havraise (CODAH) - Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de Seine-Maritime*
- 69: **Case Study** Rénovation thermique du bâti traditionnel normand (2013) *Institut universitaire de technologie (IUT) de Saint-Lô*
- 70: **Case Study** Guide de réhabilitation du bâti ancien de la Ville de Troyes (2015) *Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) - Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) Est - Transénergie - J. Francou - Softenergy*
- 79: **Research** Evaluation des risques liés à l'humidité dans le cas d'une isolation thermique par l'intérieur de murs anciens : étude de cas. (2010) *Thermi Fluides - Sylvie Amselem - L'Atelier*
- 85: Guide technique - L'essentiel pour entretenir le bâti à pans de bois torchis (2016) *Groupe Torchis-Terre crue - Parc naturel régional (PNR) des Caps et Marais d'Opale - Maisons Paysannes de France (MPF) - Maisons Paysannes de France (MPF) Pas-de-Calais*
- 87: **Case Study** Réhabilitation énergétique des copropriétés normandes construites entre 1948 et 1974 (2014) *Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) Normandie-Centre*
- 89: Guide de l'éco-rénovation en Caps et Marais d'Opale : comment isoler et sauvegarder les maisons anciennes ? (2014) *Parc naturel régional (PNR) des Caps et Marais d'Opale*
- 90: Réhabilitation écoresponsable du bâti traditionnel de la Somme (2014) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de la Somme*
- 101: **Case Study** Eco-rénover dans les Vosges du Nord (2015) *Parc naturel régional (PNR) des Vosges du Nord*
- 102: **Case Study** Amélioration des performances énergétiques du bâti ancien de la Région Bruxelles-Capitale (2014) *Agence parisienne d'urbanisme (APUR)*
- 108: **Case Study** Habitat ancien en Alsace : Amélioration énergétique et préservation du patrimoine (2015) *Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) Est et Nord-Picardie - Atelier Oziol-De Micheli*
- 109: Humidité dans la construction : 12 enseignements à connaître (2016) *CoDEM - Le Batlab*
- 114: **Case Study** Projet Patrimoine Basse Consommation (2012) *Parc naturel régional (PNR) de la Brenne*
- 115: Programme Rénov'Act (2017) *Ajena*
- 116: **Case Study** Le bâti ancien champardennais : allier performance et respect du patrimoine (2016) *Agence régionale de la construction et de l'aménagement durables (ARCAD/PQ Champagne-Ardenne*
- 120: **Case Study** **Research** Méthode d'aide à la décision multicritère des stratégies de réhabilitation des bâtiments anciens en pierre calcaire. Application au patrimoine en tuffeau (201) *Stéphane*
- 121: **Case Study** Amélioration de la performance thermique du bâti ancien - 12 enseignements à connaître (2017) *Agence Qualité Construction (AQC) - Ekopolis*

- 123: Migration d'humidité et de vapeur d'eau dans les parois du bâti ancien Synthèse bibliographique pour la rénovation performante à destination des concepteurs et des artisans
Enertech
- 124: **Case Study** Réhabiliter les maisons ordinaires de l'époque industrielle - Cahier de recommandations (2012) *Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) Nord-Pas-de-Calais*
Didelon et E. Barriol - Agathe
- 133: **Case Study** Restaurer/Transformer une maison ancienne en Loire-Atlantique (2015) *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de Loire-Atlantique - Servi territorial de l'architecture et du patrimoine (STAP) de Loire-Atlantique - Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) de Loire-Atlantique - Tiez-Breiz - et paysages de Bretagne - Nantes Renaissance - Conseil départemental de Loire-Atlantique*
- 135: Solutions Complètes d'Isolation Biosourcée Bâtiments Anciens : SCIBBA (2019) *Vizea - Oikos - raAKa architecture - Eco Etudes*
- 136: Bâti ancien en Occitanie (2018) *Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) Ouest*