Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

FORUM ACTUALITÉS CONSTRUCTION

BATIMAT 2017

PROGRAMME PACTE

ANALYSE DÉTAILLÉE DU PARC RÉSIDENTIEL EXISTANT

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

09/11/2017

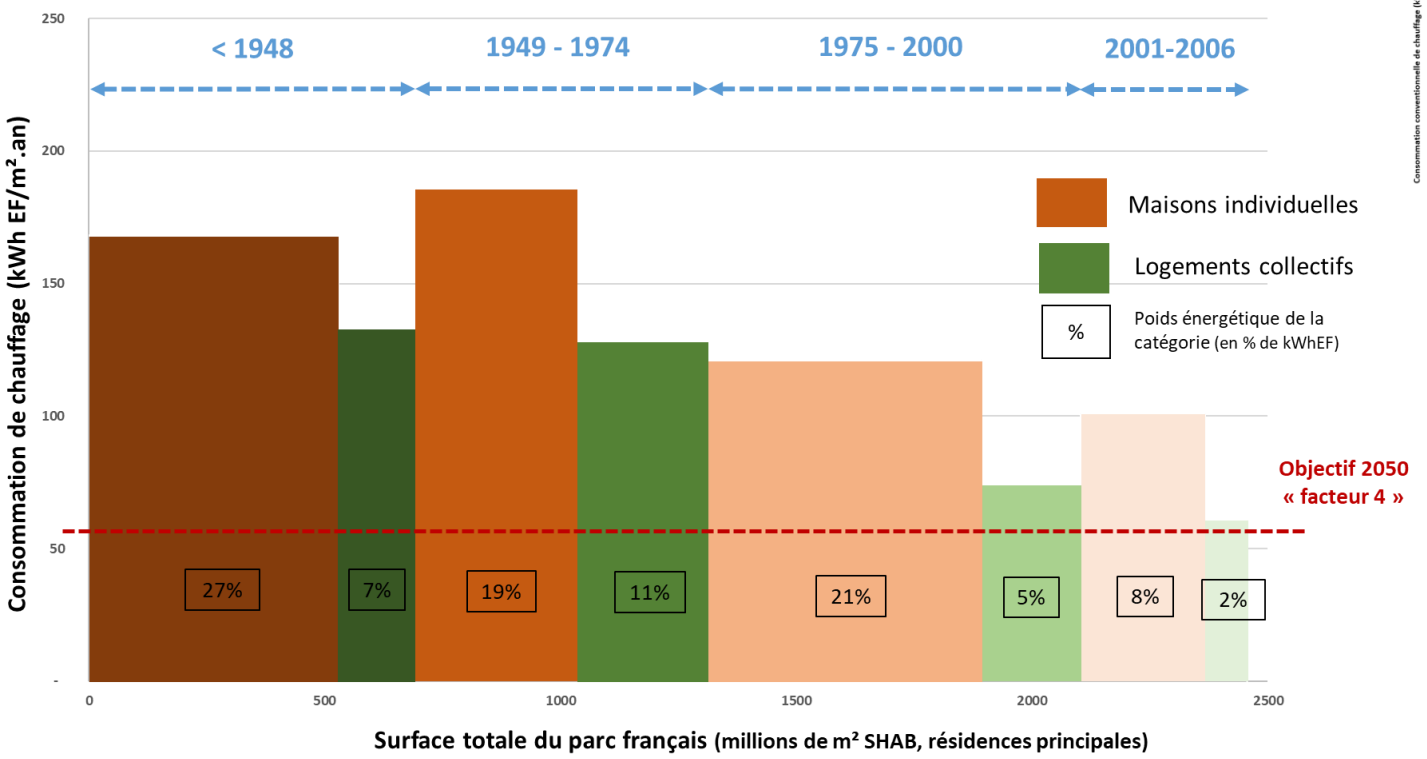
Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

ANALYSE DÉTAILLÉE DU PARC RÉSIDENTIEL EXISTANT

ANALYSE DÉTAILLÉE DU PARC RÉSIDENTIEL EXISTANT

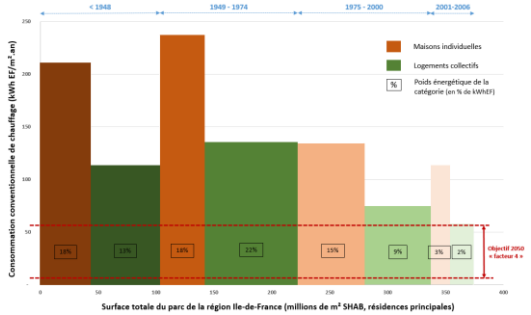
Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Consommations énergétiques par régions

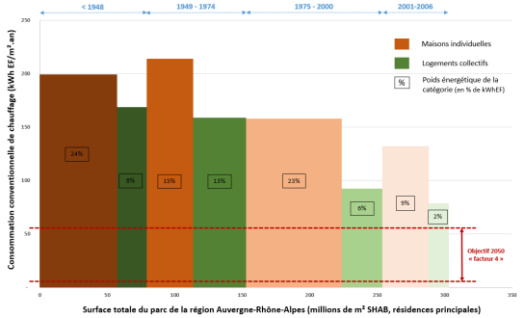


Source: PACTE, analyse détaillée du parc, oct. 2017

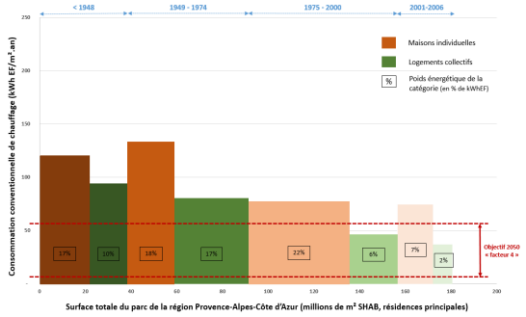
Ile-de-France



Auvergne-Rhône-Alpes



PACA



Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

ANALYSE DÉTAILLÉE DU PARC RÉSIDENTIEL EXISTANT

	Maison individuelle	Immeuble collectif
Avant 1948	Maison rurale Maison bourgeoise Maison de bourg Villa éclectique Pavillon de banlieue	Immeuble de bourg Immeuble haussmannien et assimilés Immeuble éclectique Immeuble de type HBM
Entre 1948 et 1974	Pavillon de la reconstruction Pavillon 1968-1974	Immeuble Pastiche Immeuble « bourgeois » Habitat intermédiaire 1968 – 1974 Petits collectifs divers 1968 – 1974 Barres 1968 – 1974 Tours 1968 – 1974
Entre 1975 et 2000	Pavillon de 1975 – 1981 Pavillon de 1982 – 1989 Pavillon 1990 - 2000	Habitat intermédiaire 1975 – 1981 Petits collectifs divers 1975 – 1981 Barres 1975 – 1981 Tours 1975 – 1981 Immeuble 1982 – 1989 Immeuble 1990 – 2000

ANALYSE DÉTAILLÉE DU PARC RÉSIDENTIEL EXISTANT

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Caractéristiques constructives générales par familles d'habitat – Fiches types MI et IC

Maison de Bourg

STRUCTURE DANS LE PARC

Période de construction	Avant 1914
Situation géographique	Zones rurales, dans villages ruraux Zones urbaines, centre ancien des petites, moyennes et grandes villes
Volume dans le parc français	7,3%
Consommation énergétique *(tous usages)*	42,3 TWh ef / 58,9 TWh ep
Poids énergétique national	8,1 % (ef) / 7,8 % (ep)
Consommation énergétique liée au chauffage *(résidence principale)*	194 kWh_{ef}/(m².an) / 226 kWh_{ep}/(m².an)
Emission équivalent CO2 *(tous usages) en million de tonne*	8,6 $TeqCO_2$ (8,2 % du parc)

CARACTERISTIQUES URBAINES ET ARCHITECTURALES

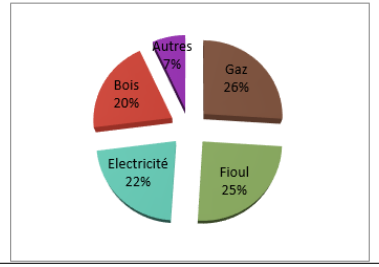
Position du bâtiment sur la parcelle	Alignement sur rue Parallèle ou perpendiculaire à la rue Mitoyenneté
Surface des logements	95 m² et plus
Volumétrie / gabarits	R+1+combles à R+2+combles
Rapport plein / vide en façade	15 à 25 % de vitrage
Surface vitrée/m² SHAB	Faible à moyenne
Hauteur sous-plafond	3 m
Compacité du bâti	0,71 (*)
Taux de façade mitoyenne	50% - Deux côtés (*)
Complexité de la façade	Complexe

(*) Cette valeur n'est pas moyenne. Elle est issue d'un exemple considéré comme représentatif. Source de l'exemple : [EPISCOPE]

CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES INITIALES

Parois verticales[41]	Structure	- Pierre moellon : grès, schiste, calcaire, granite - Pierre de taille : calcaire, granite, grès - Pisé - Mixte - Brique pleine - Pan de bois : remplissage terre, brique, moellon, mixte
	Isolation thermique	Aucune
Menuiseries extérieures		Fenêtre simple vitrage – Double battant – Menuiserie bois
Plancher haut & Toiture	Disposition	Combles – Toiture double pente
	Structure	Bois (plafond plâtre sur lattis)
	Revêtement	Tuile, ardoise…
	Isolation thermique	Aucune
Planchers bas	Disposition	Présence
	Structure	Plancher bois sur voutes
	Isolation thermique	
Plancher intermédiaire	Structure	
Perméabilité à l'air		Nomb

INSTALLATIONS TECHNIQUES ACTUELLES

Type de ventilation		Ventilation naturelle par « défauts d'étanchéité » et « ouverture des fenêtres »
Chauffage :	Production	Individuelle
	Energie	
	Emission de chaleur	Radiateurs – convecteurs électriques
ECS	Production	Individuelle
	Energie	-

STRATEGIES DE RENOVATION

Stratégies précisées dans l'étude 2 [cf. 1.1]

Isolation et / ou occupation des combles, doublage des murs, changement des menuiseries.

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Besoins, attentes, cible et principes

La réalisation de travaux s'organise généralement autour d'une **contrainte et/ou d'une opportunité de travaux** (mise aux normes, agrandissement, amélioration de la performance énergétique, confort, etc.).

Cet « événement » constitue un véritable « **point d'entrée travaux** » qui se veut variable (différents lots travaux possibles).

Puisque les actions engagées sur l'enveloppe et/ou les équipements techniques entrent en **interaction les unes avec les autres**, la réalisation de ladite action est une formidable occasion pour évaluer la pertinence et la faisabilité d'une rénovation énergétique élargie à d'autres lots.

En respectant ce principe, en évaluant les **performances** énergétiques et **vétusté** des différents lots en interaction, nous proposons d'accompagner à la **construction d'un projet de rénovation performant**.

Cette stratégie de rénovation est complétée de **fiches techniques** précisant les techniques appropriées, les performances énergétiques minimales ainsi que l'adaptabilité/compatibilité avec de futures travaux

- Livrables
  - Rapports détaillés avec démarche de rénovation et fiches travaux
  - Outil numérique

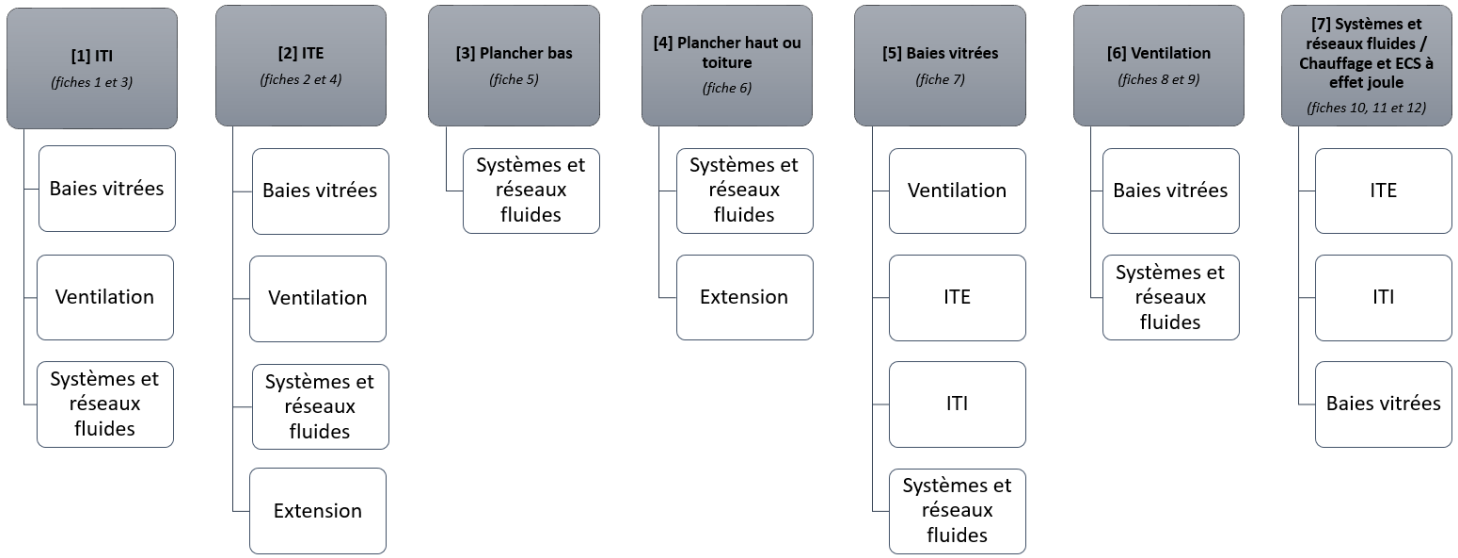
- Cible principale : professionnels du bâtiment

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Méthodologie

- **1. Choix du ou des point(s) d'entrée travaux (ITI, menuiseries, ventilation, …)**
- 2. Notation (performance / vétusté) des éléments entrant en interaction avec le point d'entrée travaux
- 3. Lecture des tableaux croisés de performance / vétusté afin d'en déduire la marche à suivre pour les éléments d'interaction :
  - Action à engager immédiatement
  - Action à engager dans les 3 à 10 ans
  - Action non prioritaire
- 4. Consultation de la ou les fiche(s) technique(s)



STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Méthodologie

- 1. Choix du ou des point(s) d'entrée travaux (ITI, menuiseries, ventilation, …)
- **2. Notation (performance / vétusté) des éléments entrant en interaction avec le point d'entrée travaux**
- 3. Lecture des tableaux croisés de performance / vétusté afin d'en déduire la marche à suivre pour les éléments d'interaction :
  - Action à engager immédiatement
  - Action à engager dans les 3 à 10 ans
  - Action non prioritaire
- 4. Consultation de la ou les fiche(s) technique(s)

Performance énergétique Bâti	**1 Energivore**	**2**	**3**	**4**
Murs extérieurs *(unité : m².K/W)*	$R_{isolant} \leq 1{,}00$ *(ex : < 3 cm d'isolant)*	$1{,}00 < R_{isolant} \leq 2{,}3$ *(ex : entre 3 et 8 cm)*	$2{,}3 < R_{isolant} \leq 3{,}7$ *(ex : entre 8 et 12 cm)*	$R_{isolant} > 3{,}7$ *(ex : > 12 cm d'isolant)*
Baies vitrées* *(unité Uw : m².K/W ; Sw sans unité)*	Uw > 4,00 *(ex : Simple vitrage ou 4/6/4 Alu)*	2,6 < Uw ≤ 4,00 *(ex : 4 8 4)*	1,3 < Uw ≤ 2,6 Sw hiver = 0,34 et Sw été = 0,54 *(ex : 4 12 4)*	Uw ≤ 1,6 Sw hiver = 0,34 et Sw été = 0,40 *(ex : 4 16 4 ITR)*
Plancher bas *(unité : m².K/W)*	$R_{isolant} \leq 1{,}00$ *(ex : < 3 cm d'isolant)*	$1{,}00 < R_{isolant} \leq 2{,}3$ *(ex : entre 3 et 8 cm)*	$2{,}3 < R_{isolant} \leq 3$ *(ex : entre 8 et 12 cm)*	$R_{isolant} > 3$ *(ex : > 12 cm d'isolant)*
Toitures-terrasses *(unité : m².K/W)*	$R_{isolant} \leq 1{,}00$ *(ex : < 5 cm d'isolant)*	$1{,}00 < R_{isolant} \leq 2{,}5$ *(ex : entre 5 et 8 cm)*	$2{,}5 < R_{isolant} \leq 4{,}5$ *(ex : entre 8 et 12 cm)*	$R_{isolant} > 4{,}5$ *(ex : > 12 cm d'isolant)*
Combles et rampants *(unité : m².K/W)*	$R_{isolant} \leq 1{,}00$ *(ex : < 3 cm d'isolant)*	$1{,}00 < R_{isolant} \leq 4$ *(ex : entre 3 et 15 cm)*	$4 < R_{isolant} \leq 7$ *(ex : entre 15 et 30 cm)*	$R_{isolant} > 7$ *(ex : > 30 cm d'isolant)*

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Méthodologie

- 1. Choix du ou des point(s) d'entrée travaux (ITI, menuiseries, ventilation, …)
- 2. Notation (performance / vétusté) des éléments entrant en interaction avec le point d'entrée travaux
- **3. Lecture des tableaux croisés de performance / vétusté afin d'en déduire la marche à suivre pour les éléments d'interaction :**
  - **Action à engager immédiatement**
  - **Action à engager dans les 3 à 10 ans**
  - **Action non prioritaire**
- 4. Consultation de la ou les fiche(s) technique(s)

			Vétusté			
		Performance / Vétusté Baies vitrées**	**1**	**2**	**3**	**4**
			Fenêtres présentant un mauvais état général (à titre d'exemple : corrosion, pourrissement important, éléments cassés, fêlés, problème d'ouverture / fermeure important, défaut d'étanchéité …)	Fenêtres présentant des dégradations ponctuelles (à titre d'exemple : peintures, vernis écaillés, corrosion, pourrissement en surface, quincaillerie défectueuse, problème mineur d'ouverture/fermeture …)	Fenêtres présentant un état de vieillissement normal, sans dégradation notable	Etat neuf, fenêtres ayant fait l'objet de travaux depuis moins de 2 ans
Performance	1	Uw > 4,00 *(ex : Simple vitrage ou 4/6/4 Alu)*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Pas d'action, cas particulier des secteurs sauvegardés
Performance	2	2,6 < Uw < 4,00 *(≈ 4 8 4)*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*
Performance	3	1,3 < Uw < 2,6 Sw hiver = 0,34 et Sw été = 0,54 *(≈ 4 12 4)*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Action à engager dans les 3 à 10 ans	Action non prioritaire
Performance	4	Uw ≤ 1,3 Sw hiver = 0,34 et Sw été = 0,40 *(ex : 4 16 4 ITR)*	Action à engager immédiatement*	Action non prioritaire	Action non prioritaire	Action non prioritaire

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Fiche travaux

DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT

- Objectif du diagnostic
- Contenu du diagnostic
- Conclusions attendues

SOLUTIONS D'AMELIORATION ENERGETIQUE PROPOSEES

- Description rapide des différentes techniques
- Conditions d'atteinte du niveau BBC
- Préconisations spécifiques des solutions d'améliorations
- Préconisations spécifiques de traitement des interfaces
- Technique(s) ou disposition(s) à proscrire (si disponible)

INTERACTIONS ENTRE ELEMENTS

- Description des interactions
- Tableau croisement performance / vétusté
- Préconisations traitement interaction
- Renvoi vers fiche spécifique de l'élément concerné par l'interaction
- Information complémentaire « systèmes et réseaux fluides » (si disponible)

APPROCHE GLOBALE

- Tableau points de vigilance
- Tableau enjeux / éléments d'appréciation

« Pour en savoir plus » (liens / biblio)

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

Fiche travaux

< PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES « COMPATIBLES BASSE CONSOMMATION »

Solutions techniques	Performances « BBC-compatibles[1] » R_{min} (m².K/W)
Combles perdus	9 – 10
Combles aménagés	6 – 7
Toitures terrasses	5 – 6

< PRÉCONISATIONS SPÉCIFIQUES DES SOLUTIONS D'AMÉLIORATION

- **Rouleaux ou panneaux sur plancher léger en combles perdus**
  - Afin de préserver le plancher et l'isolant contre les risques de condensation, il est important d'évaluer ce risque selon la région (zone très froide ou non), le taux de ventilation des combles, la perméabilité à la vapeur d'eau du plancher et le fait qu'il soit recouvert ou non par un plancher. Tous ces éléments déterminent si le pare-vapeur est nécessaire.
  - L'étanchéité à l'air doit être traitée, que ce soit par la mise en place du pare-vapeur ou par d'autres éléments.
  - La première couche d'isolant est posée ou déroulée entre les solives (épaisseur égale à la hauteur des solives) ;
  - La largeur de l'isolant formant la première couche doit être légèrement supérieure à l'écart entre solives (environ 1 cm de plus). Le produit est alors légèrement compressé ;
  - Ne pas mettre de pare-vapeur entre les deux couches d'isolant (ni un isolant revêtu kraft ou alu) ;
  - La seconde couche d'isolant est posée en couche croisée par rapport à la première ;
  - L'isolant ne doit pas être compressé dans son épaisseur ;
  - Si découpe d'isolant, la coupe doit être soignée pour ne pas laisser de jour entre l'isolant et les éléments de charpente (au besoin, calfeutrer avec des bouts d'isolants) ;
  - Utiliser des produits ayant la certification ACERMI, CSTBat ou équivalente.
- **Isolant soufflé sur plancher léger en combles perdus**
  - Afin de préserver le plancher et l'isolant contre les risques de condensation, il est important d'évaluer ce risque selon la région (zone très froide ou non), le taux de ventilation des combles, la perméabilité à la vapeur d'eau du plancher et le fait qu'il soit recouvert ou non par un plancher. Tous ces éléments déterminent si le pare-vapeur est nécessaire.
  - L'étanchéité à l'air doit être traitée, que ce soit par la mise en place du pare-vapeur ou par d'autres éléments.
  - La technique consiste à recouvrir la surface du plancher de comble à l'aide d'un produit isolant conditionné en vrac ;
  - L'isolant ne doit pas être compressé dans son épaisseur ;
  - Eviter des combles trop ventilés où les courants d'air risqueraient de déplacer le produit ;
  - Utiliser des produits ayant la certification ACERMI, CSTBat ou équivalente.
- **Isolation des toitures terrasses**

Deux solutions sont envisageables : l'isolation sous étanchéité (toiture-isolant-étanchéité) ou l'isolation inversée (toiture-étanchéité-isolant).

- Utiliser des produits ayant la certification ACERMI, ATec, DTA, CSTBat ou équivalente ;
- Variante : dans le cas d'une isolation par l'intérieur des parois verticales, l'isolant peut être placé en sous-face du plancher haut **en plus de l'isolant sur toiture**. La plus forte épaisseur d'isolant est à placer au-dessus du plancher (épaisseur 3 à 4 fois supérieure à celle placée en plafond). De plus, si un taux important d'humidité relative est constaté côté intérieur, alors il est fortement conseillé de mettre en œuvre un pare vapeur en sous-face de l'isolant intérieur ;
- Selon l'accessibilité à la toiture, la compacité du complexe isolant devra être vérifiée.
- **Isolation extérieure sous couverture (type sarking) en combles aménagés**
  - Dépose de la couverture existante / pose d'un écran rigide sur les chevrons / pose d'un pare-vapeur / mise en place des panneaux d'isolant / mise en place de contre-chevron et de liteaux / repose de la couverture ;
  - En variante des panneaux sandwiches bois ou panneaux chevrons bois assurent les mêmes fonctions à partir d'éléments préfabriqués ;
  - Laisser une lame d'air de 3 cm entre la couverture et l'isolant afin d'assurer une ventilation suffisante et d'éviter les chocs thermiques sur la toiture ;
  - Ce mode d'intervention ne fait pas l'objet d'un DTU. Seuls des ATec ou des DTA y font référence ;
  - Utiliser des produits ayant la certification ACERMI, CSTBat ou équivalente.
- **Rouleaux ou panneaux en sous pente de toiture en combles aménagés (et combles perdus)**
  - Laisser une lame d'air de 3 cm entre les tuiles et l'isolant afin d'assurer une ventilation suffisante et d'éviter les chocs thermiques sur la toiture ;
  - Première couche entre chevrons et deuxième couche croisée
  - Pose d'un pare-vapeur coté intérieur avant finition ;
  - Ce mode d'intervention n'est pas régi par les règles de l'art actuelles. Ils ne font référence aujourd'hui qu'à des ATec ou DTA ;
  - Utiliser des produits ayant la certification ACERMI, CSTBat ou équivalente.

< PRÉCONISATIONS SPÉCIFIQUES DE TRAITEMENT DES INTERFACES

Une interface est une jonction physique entre deux lots.

- Plancher haut ou toiture / parois verticales isolées par l'extérieur

Solutions de traitement de la paroi verticale – (1)	Préconisations de traitement de l'interface					
	Combles perdus		Combles aménagés		Toitures terrasses	
	Schéma	Performances thermiques	Schéma	Performances thermiques	Schéma	Performances thermiques
Rouleaux ou panneaux en surface du plancher			-	-		
Isolant en vrac			-	-	-	-
Isolation extérieure sous couverture (type sarking)					-	-
Rouleaux ou panneaux en sous-face de la toiture					-	-
Isolation mixte	-	-	-	-		

- Plancher haut ou toiture / parois verticales isolées par l'intérieur

Solutions de traitement de la paroi verticale – (1)	Préconisations de traitement de l'interface					
	Combles perdus		Combles aménagés		Toitures terrasses	
	Schéma	Performances thermiques	Schéma	Performances thermiques	Schéma	Performances thermiques
Rouleaux ou panneaux en surface du plancher			-	-		
Isolant en vrac			-	-	-	-
Isolation extérieure sous couverture (type sarking)					-	-
Rouleaux ou panneaux en sous-face de la toiture						*
Isolation mixte						

< TECHNIQUES OU DISPOSITIONS À PROSCRIRE

- **Rouleaux ou panneaux en combles perdus**
  - L'épaisseur de la première couche d'isolant doit être égale à la hauteur des solives :
  - L'isolant doit être posé entre les solives, sans vide d'air :
- **Isolant soufflé en combles perdus**
  - Pour la pose d'isolant soufflé, les abouts ne doivent pas être traités avec l'isolant (cf. préconisations spécifiques) :
  - Pour tout type de traitement des combles non-aménagés, éviter de marcher directement sur l'isolant.
- **Toiture terrasse**

Interdiction d'isoler la toiture terrasse uniquement en sous-face (risque de fissurations occasionnées par les fortes variations thermiques/**Complément d'isolation** : « **Isolants minces réfléchissants** » ne doivent pas être mis en place en tant qu'isolant, mais en tant que compléments d'isolation.

< INTERACTIONS ENTRE ÉLÉMENTS

Une interaction est la conséquence sur d'autres lots des travaux entrepris sur un lot. Ce chapitre a pour objet la mise en évidence des contraintes et opportunités, techniques et économiques, liées à l'intervention sur le plancher haut ou la toiture et à leur interaction avec d'autres lots.

La mise en œuvre d'une isolation du plancher haut ou de la toiture est l'occasion de réfléchir à la réalisation de travaux complémentaires, bâti et systèmes, ci-après listés et détaillés.

Solutions techniques d'isolation du plancher haut ou de la toiture

Maison individuelle – Immeuble collectif (toutes périodes de construction)

Tous matériaux

Diagnostic de l'état existant

Avant d'intervenir sur les planchers hauts ou sur la toiture pour une amélioration énergétique, un diagnostic spécifique est à engager dans le cadre d'une approche plus générale de la situation initiale du bâtiment et des améliorations envisageables.

Objectifs du diagnostic :

- Connaître la composition et l'état de conservation des ouvrages ;
- Identifier et aider au choix des solutions techniques d'amélioration énergétique.

Contenu du diagnostic :

- Si toiture-terrasse sur support béton : état de l'étanchéité et de son support actuel afin de déterminer si elle peut être conservée comme support de la nouvelle isolation thermique ;
- Si toiture sur charpente bois : état de la structure de la charpente et couverture (étanchéité, défauts et dégradations) ; vérifier éventuel pourrissement des bois, présence d'insectes xylophages, pièces de charpentes exposées aux intempéries ;
- Si toiture sur charpente métallique : état de la structure (défauts et dégradations), éventuelle corrosion ;
- Si plafond : état de conservation des éléments ;
- Type et tenue de l'isolant existant éventuel.

Conclusions attendues :

- Description des ouvrages et points singuliers ;
- Etat de conservation, et respect des exigences actuelles (incendie, acoustique, etc.) ;
- Liste des actions de réparation préalables nécessaires ;
- Conditions de mise en œuvre des travaux d'amélioration énergétique ;
- Liste des travaux associés.

Solutions d'amélioration énergétique

Choix de la technique d'isolation en rénovation

Solutions techniques	Combles perdus	Combles aménagés	Toitures terrasses
Rouleaux ou panneaux sur plancher léger	✔	X	X
Isolant soufflé	✔	X	X
Panneaux sur toiture*	X	X	✔
Isolant extérieur sous couverture (type sarking)	X	✔	X
Rouleaux ou panneaux en sous pente de toiture	✔	✔	X

* Une attention particulière sera portée sur la compressibilité de l'isolation sous étanchéité des toitures terrasses

DESCRIPTION DES INTERACTIONS

Systèmes et réseaux fluides	Isolation du plancher haut ou de la toiture = diminution des déperditions et donc surdimensionnement (minime) du système de production de chaleur. Distribution des déperditions modifiées donc rééquilibrage des réseaux nécessaire. Opportunité pour remplacer les organes d'équilibrage.
Extension	Isolation du plancher haut ou de la toiture = occasion pour créer une surélévation (toiture-terrasse) ou pour transformer des combles perdus en combles habitables (toiture en pente).

Après avoir détaillé la nature des interactions nous proposons d'étudier l'opportunité d'une action sur les autres lots au regard de la performance énergétique et vétusté de ces derniers.

Interaction plancher haut ou toiture / Systèmes et réseaux fluides

Production

Performance / Vétusté Production de chaleur individuelle ou collective (avec ou sans production d'ECS associée)	Vétusté 1	2	3	4
	Dysfonctionnement Age = 12 ans (individuel) Age = 24 ans (collectif)	Age entre 8 et 16 ans (individuel) Age entre 16 et 25 ans (collectif)	Age entre 4 et 8 ans (individuel) Age entre 8 et 16 ans (collectif)	Bon fonctionnement Age = 0 ans (individuel et collectif)
Performance 1 – Chaudière ancienne génération (η < 70%)	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*	Action à engager immédiatement*
Performance 2 – Chaudière standard	Action à engager immédiatement*	Action à engager dans les 3-4 ans**	Action à engager dans les 3-4 ans**	Action non prioritaire**
Performance 3 – Chaudière standard avec sonde / Chaudière Basse température sans sonde	Action à engager immédiatement*	Action à engager dans les 3-4 ans**	Action non prioritaire**	Action non prioritaire**
Performance 4 – Chaudière condensation / Chaudière basse température avec sonde / Réseau de chaleur / Sol/Air, PAC	Action à engager immédiatement*	Action non prioritaire**	Action non prioritaire**	Action non prioritaire**

* Cf. fiche 10 « Solutions techniques : équipements individuels sur réseau fluide » (chauffage individuel) – cf. fiche 11 « Solutions techniques : équipements collectifs sur réseau fluide » (chauffage collectif) – cf. fiche 12 « Solutions techniques : chauffage et ECS à effet joule » (chauffage électrique)

** Autres éléments de chauffage et d'eau chaude sanitaire

Dans le cas où le système de production de chaleur n'est pas à revoir (action à engager dans les 3 à 10 ans ou action non prioritaire), il convient tout de même de vérifier l'état de performance et de vétusté des autres constituants du système de chauffage (émission, régulation terminale, distribution, organes d'équilibrage et production d'ECS indépendante du chauffage). Avant toute chose, il convient de préciser que si l'élément concerné présente un dysfonctionnement au moment du diagnostic, il est pertinent d'engager une action de réparation/amélioration en même temps que l'action envisagée. Ce cas évident ne sera donc pas évoqué dans les paragraphes.

Emission

Lorsque l'émetteur est ancien (supérieur à 10 ans pour les radiateurs électriques, supérieur à 20 ans pour les radiateurs en acier/fonte) ou encore si l'émetteur est peu performant au niveau énergétique (cas des convecteurs), il est conseillé d'engager son remplacement par un système plus performant*.

Régulation terminale

La régulation doit permettre de s'adapter aux nouveaux besoins de chauffage et à la modification de l'inertie du bâtiment, après isolation.

Dans le cas où il n'y a pas de régulation terminale performante (robinets manuels voire aucune régulation), il est fortement préconisé d'engager cette action en même temps que l'action envisagée. En effet, la régulation terminale est le lien direct et privilégié entre le système de chauffage et l'occupant. Dans le cas où le système de régulation est ancien (âge supérieur à 10 ans pour un robinet et/ou âge supérieur à 20 ans pour un thermostat), il est conseillé de prévoir une action sur ces éléments dans les 3 à 10 ans à venir pour améliorer leur performance et agir avant qu'ils ne deviennent trop vétustes.

Distribution

Calorifuger les réseaux de chauffage hors du volume chauffé permet de limiter les pertes thermiques, non négligeables par ce poste, mais également d'optimiser le système. Il est donc fortement préconisé de les calorifuger, notamment s'il n'y a pas ou peu de calorifuge (moins de 50 % de la longueur isolée) à l'état existant. Dans le cas où le calorifuge est abîmé, il est également conseillé d'intervenir pour combler les défauts de calorifuge. L'isolant doit être au minimum de classe 3.

Organes d'équilibrage

Les organes d'équilibrage désignent ici les éléments permettant d'équilibrer le réseau de chauffage tels que les vannes de pieds de colonnes et les tés de réglage. L'équilibrage d'un système de chauffage est fortement préconisé lorsque des travaux énergétiques ont été réalisés. Concernant les organes d'équilibrage, il est indiqué de les remplacer par des systèmes avec repérage ou à fonctionnement automatique, si ce n'est pas le cas actuellement.

Production d'ECS indépendante du chauffage

Lorsque la production d'Eau Chaude Sanitaire est indépendante du chauffage, dans le cas d'un chauffe-bain gaz comportant une veilleuse, il est fortement conseillé de le remplacer par un système équivalent, sans veilleuse et étanche (avec prise d'air à l'extérieur). Si au moment du diagnostic, le système est ancien (plus de 15 ans), il est fortement conseillé de réfléchir au remplacement de ce système.

< INTERACTION TOITURE-TERRASSE / SURÉLÉVATION OU COMBLES PERDUS / COMBLES AMÉNAGÉS

Si des travaux sur la toiture-terrasse sont envisagés, il peut être opportun de réfléchir à la possibilité de mettre en place une surélévation sur cette toiture. Les avantages d'une surélévation sont multiples : création de surfaces, possibilité de financer des travaux avec la vente de la surélévation, etc.

Dans le cas de la présence de combles perdus, il est aussi intéressant de réfléchir à la transformation en combles aménagés, pour pouvoir créer des surfaces.

Une étude d'un bureau d'études structures et/ou d'un architecte doit être réalisée pour confirmer ces possibilités.

< INTERACTION COMBLES / VENTILATION MÉCANIQUE

Dans le cas où une ventilation mécanique est déjà en place et que le(s) caisson(s) de ventilation est localisé dans les combles, il peut être opportun, lorsqu'une isolation des combles est prévue, d'en profiter pour vérifier l'état des caissons et de réfléchir à l'opportunité de venir remplacer ce(s) dernier(s).

< APPROCHE GLOBALE

Approche globale	Points de vigilance
Etat général de conservation de la structure	Les charges apportées par l'isolation thermique sont peu significatives par rapport au poids total de la couverture ou de la terrasse. L'isolation en sous face d'une couverture rendant inaccessible les ouvrages de structure de celle-ci, une analyse préalable de leur bonne qualité est à envisager afin de réaliser les ouvrages nécessaires à court terme.
Sécurité incendie	Les travaux en intérieur doivent respecter les recommandations de la circulaire du 13 décembre 1982: ne pas aggraver la situation en matiere de sécurité incendie en particulier pour les isolants en plafond. Les solutions sont présentées dans le « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation contre les risques d'incendie » édité par le CSTB. L'isolation thermique des planchers en terrasse n'est pas concernée par ces exigences
Conforts (hiver, été)	L'isolation des combles apporte une amélioration significative du confort d'été des logements du dernier étage en particulier lorsque l'inertie de l'immeuble est faible.
Santé hygiène	Sans objet
Acoustique	Le solution de panneaux isolants formant à la fois plafond et support de couverture nécessite des précautions au droit des parois séparatives entre logements : il s'agit d'un point singulier à traiter afin de ne pas subir de transmission latérale des bruits d'un logement à l'autre.
Accessibilité / habitabilité	Sans objet

Enjeux	Elements d'appréciation
Valorisation patrimoine Architecture	L'amélioration des performances énergétiques de la paroi en partie haute des logements apporte une valorisation de l'immeuble, qui est plus marquée pour les pavillons que pour les logements collectifs.
Maîtrise d'ouvrage Travaux	Lors de la mise en place de l'isolant thermique sous toiture, il faut veiller à assurer une ventilation des ouvrages supports de couverture (liteaux) et du dessous de la couverture. La présence d'amiante dans les éléments de couverture nécessite la mise en œuvre de précautions lors des travaux pour ne pas exposer les travailleurs et les futurs occupants.

< POUR EN SAVOIR PLUS

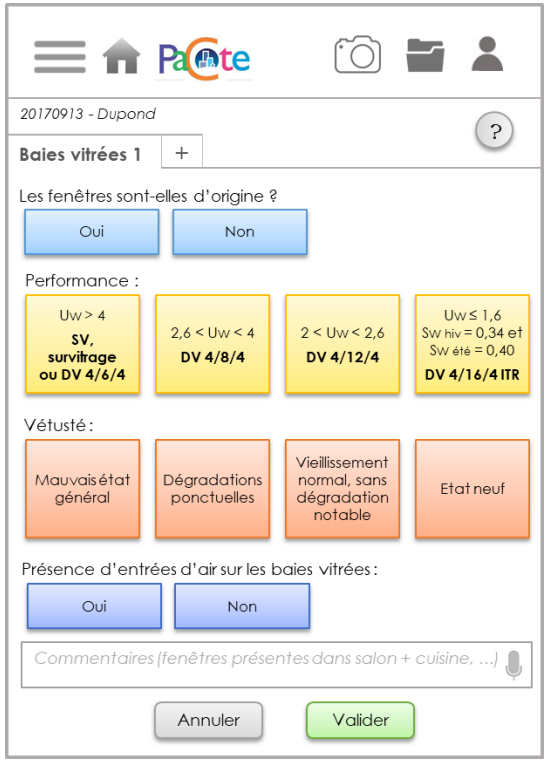
- Liens utiles :
  - Réglementation thermique : http://rt-batiment.fr/
  - Base INIES – base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction : http://www.inies.fr/
  - Avis techniques : http://www.cstb.fr/evaluations/
  - Certification des produits isolants : http://www.acermi.com/
- Textes réglementaires
- NF DTU, règles professionnelles, cahiers des prescriptions techniques, normes, autres documents de référence
- Bibliographie spécifique : cf. partie « principales sources de l'étude »

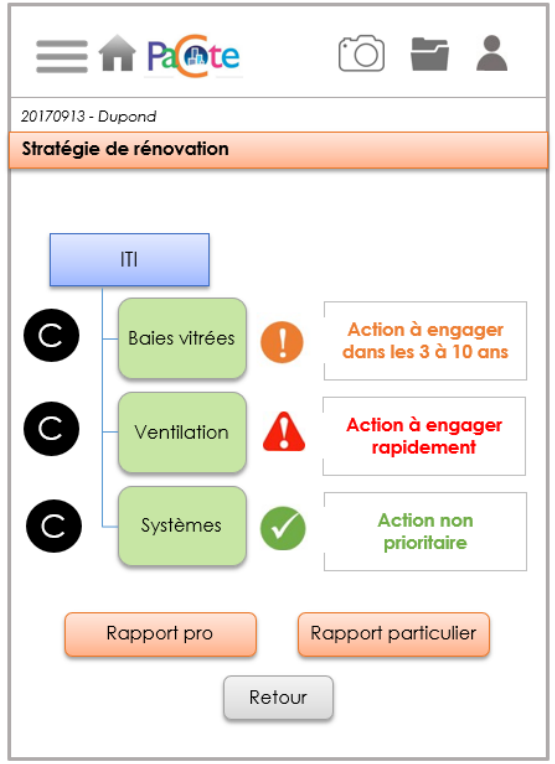
Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

STRATÉGIES DE RÉNOVATION ET FICHES SOLUTIONS TECHNIQUES

Suites, objectifs et perspectives – application pour les professionnels du bâtiment

- Application numérique basée sur le contenu de ces deux rapports (copie écran ED)
- Génération d'un rapport PDF → particuliers et professionnels du bâtiment





Prévenir les désordres
améliorer la qualité
de la construction

29 rue de Miromesnil
75008 Paris

T 01 44 51 03 51
F 01 47 42 81 71

www.qualiteconstruction.com
Association loi 1901