



## **Note justificative pour l'évolution des conditions d'éligibilité**

### **Revision des fiches d'opérations standardisées BAR EN 101, 102, 103, 105 et BAR TH 160**

Paris, le 09 juillet 2021

[www.pouget-consultants.fr](http://www.pouget-consultants.fr)

[contact@pouget-consultants.fr](mailto:contact@pouget-consultants.fr)

**SIÈGE SOCIAL :** 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE  
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

**AGENCE NANTES :** 4, place François II | 44200 NANTES FRANCE  
Tél : +33 (0)2 40 12 21 22 | Fax : +33 (0)2 40 12 21 26

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ANALYSE DES ETUDES ET RAPPORT DISPONIBLES SUR LES CONDITIONS D'ATTEINTE DES OBJECTIFS NATIONAUX.....</b>	<b>4</b>
2.1 PROJET BBC PAR ETAPES – POUGET CONSULTANTS / EFFINERGIE / EIRENO .....	4
<i>Présentation .....</i>	4
<i>Niveaux demandés : .....</i>	4
<i>Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié : .....</i>	4
<i>Plus d'information : .....</i>	5
2.2 OBSERVATOIRE BBC – EFFINERGIE.....	6
<i>Présentation .....</i>	6
<i>Niveaux recensés : .....</i>	6
<i>Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié : .....</i>	6
<i>Plus d'information .....</i>	6
2.3 SOLUTIONS TECHNIQUES DE REFERENCE – ENERTECH .....	7
<i>Présentation .....</i>	7
<i>Niveaux demandés : .....</i>	7
<i>Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié : .....</i>	7
<i>Plus d'information .....</i>	7
2.4 ETUDE SUR LES CONDITIONS DE RENOVATION POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE LA SNBC – POUGET CONSULTANTS – CARBONE 4 .....	8
<i>Présentation .....</i>	8
<i>Niveaux recensés : .....</i>	8
<i>Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié : .....</i>	8
<i>Plus d'information .....</i>	8
2.5 LA RENOVATION PERFORMANTE PAR ETAPES – ETUDE DES CONDITIONS NECESSAIRES POUR ATTEINDRE LA PERFORMANCE BBC OU EQUIVALANT A TERME EN LOGEMENT INDIVIDUELLE – ADEME .....	9
<i>Présentation .....</i>	9
<i>Niveaux recensés : .....</i>	9
<i>Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié : .....</i>	9
<i>Plus d'information .....</i>	10
<b>3. SYNTHESE.....</b>	<b>1</b>
<b>4. PROPOSITIONS D'ORIENTATION.....</b>	<b>2</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>4</b>
<b>ABREVIATIONS.....</b>	<b>4</b>

## 1. INTRODUCTION

L'objet de cette analyse est d'évaluer la cohérence et pertinence des niveaux de résistance thermique demandés dans les fiches d'opération standardisées BAR EN 101, 102, 103, 105 & BAR TH 160, notamment vis-à-vis de la réglementation existante et des objectifs énergétiques et environnementaux à 2050.

L'analyse s'appuie sur les études suivantes :

- L'étude « BBC par étapes » (B2C2) de l'Appel à Projet Recherche ADEME « Vers des Bâtiments Responsables » par POUGET Consultants, le collectif Effinergie et Eireno
- Les Solutions Techniques de Référence (STR) du bureau d'étude Enertech
- L'étude sur les conditions de réussite de la SNBC pour le secteur résidentiel de POUGET Consultants et Carbone 4 pour EDF
- L'observatoire BBC d'Effinergie
- L'étude ADEME « Condition de réussite des rénovations BBC par étapes » par DOREMI et Enertech

Au-delà des niveaux énergétiques, l'impact d'autres critères tels que la perméabilité à l'air, le traitement des ponts thermiques structurels et de liaisons est analysé. En effet, ces critères ont un impact sur la performance d'isolant in fine à mettre en œuvre.

## 2. ANALYSE DES ETUDES ET RAPPORT DISPONIBLES SUR LES CONDITIONS D'ATTEINTE DES OBJECTIFS NATIONAUX

### 2.1 Projet BBC par étapes – POUGET Consultants / Effinergie / EIRENO

#### **Présentation**

Ce projet vise à apporter des définitions nationales et standardisées au niveau « BBC par étapes ». Commencée en 2017 et financée par l'ADEME dans le cadre d'un APR « Vers des bâtiments durables », l'étude prouve que l'atteinte du niveau BBC en rénovant par étapes n'est envisageable qu'en respectant certaines conditions cumulatives:

- Une première étape de travaux priorisant l'enveloppe
- La mise en œuvre de solutions BBC Compatibles
- Un traitement approprié des interfaces et interactions entre lots travaux.

Des solutions BBC Compatibles sont définies pour chacun de lots du bâtiment et comprennent :

- Des exigences techniques qui permettent de traiter l'étanchéité à l'air en partie courante, les ponts thermiques intégrés...
- Des exigences énergétiques, correspondant par exemple à une résistance thermique d'isolant à installer.

Ces niveaux ont notamment été définis à partir de l'analyse de l'observatoire BBC. Des simulations ont montré qu'ils permettent en moyenne, et à l'échelle du parc français construit avant 1974, l'atteinte du niveau BBC, si tous les bâtiments concernés sont isolés avec ces niveaux.

A noter que le projet est en cours. Des territoires (Bordeaux Métropole, Région Normandie, Région Bourgogne Franche Comté) et un club Utilisateurs se sont engagés dans la démarche qui vise à inciter les particuliers à s'inscrire dans ce référentiel.

#### **Niveaux demandés :**

Lot concerné	Murs	Rampants	Combles	Toitures terrasses	Planchers bas
<b>Niveau moyen pour la maison individuelle après travaux</b>	De 3,7 à 4,4 m².K/W en fonction du type d'isolation (ITI / ITE) & du climat	6,5 à 7,0 m².K/W, fonction du climat	7,0 à 8,0 m².KW, fonction du climat	7,0 à 8,0 m².KW, fonction du climat	4 m².K/W
<b>Niveau moyen pour le logement collectif après travaux</b>	De 3,7 à 4,2 m².K/W en fonction du type d'isolation (ITI / ITE) & du climat	6,5 à 7,0 m².K/W, fonction du climat	7,0 à 8,0 m².KW, fonction du climat	5,5 m².KW	3 m².K/W

Calorifugeage des réseaux : classe 4

#### **Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié :**

Le niveau BBC n'est atteignable que par le traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air et

donc des interfaces et interactions entre lots (exigences techniques du BBC Compatible).

Enfin, la mise en œuvre d'une ventilation mécanique est essentielle en première étape de travaux afin d'éviter l'apparition de pathologies dans le logement et assurer une bonne qualité d'air.

***Plus d'information :***

<https://www.effinergie.org/web/bbc-par-etapes>

## 2.2 Observatoire BBC – Effinergie

### Présentation

L'observatoire BBC piloté par Effinergie, avec le soutien de l'ADEME et du MTES, permet de recenser l'ensemble des projets labélisés BBC sur le territoire. L'analyse de la base de données permet d'obtenir les caractéristiques moyennes des projets de rénovation BBC. La base comprend près de 242 000 logements sur 3263 opérations (chiffres d'avril 2021), dont 85 % en logements collectifs.

Les niveaux présentés ensuite permettent donc l'atteinte du niveau BBC Rénovation (80 kWhEP/m².K modulés par la zone climatique et l'altitude), indépendamment de la période constructive ou du vecteur énergétique. Une très grande majorité des projets labélisés BBC sont chauffés au gaz. Les projets chauffés à l'électricité présentent des valeurs supérieures à celles affichées.

### Niveaux recensés :

Les niveaux présentés ici sont dépendant du type de logement (MI/LC). Ils correspondent à la moyenne des projets de rénovations BBC.

Lot concerné	Murs	Rampants	Combles	Toitures terrasses	Planchers bas
Niveau moyen pour la maison individuelle après travaux	4,6 m².K/W	6,2 m².K/W	8,2 m².KW	?	3,4 m².K/W
Niveau moyen pour le logement collectif après travaux	4,1 m².K/W	7,1 m².K/W	7,1 m².K/W	5,2 m².K/W	3,1 m².K/W

### Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié :

Les rénovations BBC de maison individuelles et de logements collectifs visent un bon traitement de l'étanchéité à l'air. En l'occurrence, la moyenne des logements résidentiels individuels certifiés BBC Effinergie Rénovation présente une perméabilité à l'air (Q4Pa-surf) de 0,74 m³/h.m². Soit, correspondant quasiment au niveau de la construction neuve en maison individuelle. Ce niveau est atteint en considérant que toutes les rénovations recensées se font de manière globale et sont généralement encadrée par une maîtrise d'œuvre.

### Plus d'information

<https://www.observatoirebbc.org/publications/renovation>

## 2.3 Solutions Techniques de Référence – ENERTECH

### Présentation

Les solutions techniques de références ont été élaborées par le bureau d'étude Enertech pour simplifier la conception de la rénovation des maisons individuelles et des copropriétés. Ces solutions permettent d'atteindre une consommation de chauffage et d'eau chaude sanitaire inférieure à 80 kWhEP/m².an strict en considérant une moyenne nationale pondérée par la répartition de logements dans chaque zone climatique. L'évaluation a été menée avec des simulations thermiques dynamiques considérant potentiellement des hypothèses différentes de celles utilisées pour les calculs réglementaires (ThCE-Ex, 3CL).

Ces niveaux sont aujourd'hui utilisés dans le cadre des rénovations menées par DOREMI, avec une approche globale de la rénovation énergétique (rénovation de tous les lots en une étape).

### Niveaux demandés :

Lot concerné	Murs	Rampants	Combles	Toitures terrasses	Planchers bas
<b>Niveau moyen pour la maison individuelle et logement collectif après travaux</b>	De 3,7 à 6 m².K/W en fonction du type d'isolation (ITI / ITE) & du climat	7,5 à 10,0 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W	3 à 4,5 m².K/W

Les niveaux énergétiques par lots dépendent des niveaux énergétiques sur les autres lots (logique de compensation).

### Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié :

Les combinaisons obtenues considèrent, au-delà de l'exigence énergétique, un niveau d'étanchéité à l'air cible et un type de ventilation :

- Les niveaux d'étanchéité à l'air choisis (n50 de 3,0 et 1,0 vol/h) sont particulièrement exigeants et l'atteinte de ceux-ci est peu probable en considérant la rénovation au geste par geste, sans traitement des interfaces.
- La plupart des combinaisons de travaux considèrent la ventilation double flux comme nécessaire pour l'atteinte de la consommation cible.

Enfin, une distinction est faite en fonction de l'isolation par l'intérieur ou par l'extérieur des murs, avec des niveaux renforcés si l'isolation par l'intérieur est choisie.

### Plus d'information

<https://www.enertech.fr/rubrique/rubrique-44-2/>

## 2.4 Etude sur les conditions de rénovation pour atteindre les objectifs de la SNBC – POUGET Consultants – Carbone 4

### **Présentation**

Cette étude, menée en 2019, vise à déterminer les conditions pour atteindre l'objectif de neutralité carbone sur le secteur du bâtiment résidentiel tel que décrit dans la SNBC. Une modélisation du parc, avec différents scénarios de rénovations sur l'enveloppe et les systèmes montre que l'atteinte des objectifs est possible avec les niveaux tels que définis dans les fiches d'opération standardisées si :

- Le niveau BBC est considéré comme moyen sur le parc en intégrant les logements construits jusqu'en 2050
- Les rénovations sont menées en traitant correctement les ponts thermiques et l'étanchéité à l'air ;
- Des transferts d'énergie importants vers les réseaux de chaleur et les pompes à chaleur.
- La construction neuve doit répondre à des objectifs énergétiques très ambitieux ; notamment un niveau réglementaire pour la construction neuve très exigeant amenant à limiter les consommations en 2050 à 20kWhEF/m².an, soit bien en dessous des niveaux demandés avec la RE 2020.

### **Niveaux recensés :**

Les calculs ont été menés en considérant des niveaux d'isolation CEE soit :

Lot concerné	Murs	Rampants	Combles	Toitures terrasses	Planchers bas
Niveau moyen pour la maison individuelle et logement collectif après travaux	3,7 m².K/W	6,0 m².K/W	7,0 m².KW	4,5 m².K/W	3 m².K/W

### **Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié :**

Les niveaux ne prennent pas en compte les éventuelles déperditions liées aux ponts thermiques intégrés. Si ceux-ci avaient été pris en compte, les niveaux auraient été probablement supérieurs, ou la stratégie de rénovation et de construction des bâtiments plus ambitieuse.

D'autre part, les résultats de l'étude sur la rénovation sont contraints par une très forte baisse des consommations dans le secteur de la construction, avec des hypothèses plus contraignantes que la RE2020 telle que récemment arrêtée

### **Plus d'information**

<http://www.pouget-consultants.eu/publication-commune-pouget-consultants-carbone-4-sur-les-conditions-de-renovation-pour-atteindre-les-objectifs-de-la-snbc/>



## 2.5 La rénovation performante par étapes – Etude des conditions nécessaires pour atteindre la performance BBC ou équivalent à terme en logement individuelle – ADEME

### **Présentation**

L'étude s'attache à définir les conditions techniques pour qu'une rénovation puisse être performante :

- précise les 6 postes de travaux incontournables: isolation des murs, de la toiture, du plancher bas, remplacement des menuiseries extérieures, systèmes de ventilation et de chauffage/ECS
- indique que la réalisation de travaux de rénovation énergétique, non coordonnés, peut conduire à des impasses techniques incompatibles avec une rénovation performante (équivalent BBC)
- montre que l'ordonnancement des travaux est crucial pour le bon fonctionnement des systèmes de production de chauffage. La première étape doit préférentiellement viser les travaux d'isolation et de ventilation, pour éviter des pathologies et un surdimensionnement des systèmes de chauffage, grevant la performance des systèmes de production de chauffage.

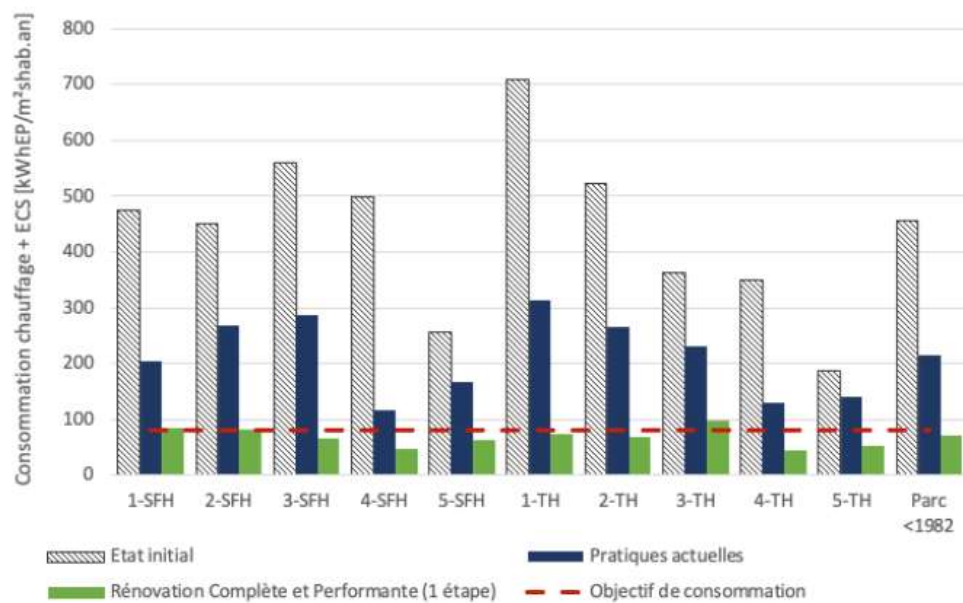
Les calculs montrent que l'atteinte du niveau recherché (80 kWhEP/m<sup>2</sup>SHAB.an) n'est possible qu'en visant une rénovation complète et performante ou en séparant le programme de travaux en un nombre limité d'étape.

### **Niveaux recensés :**

Les calculs ont été menés soit en considérant des niveaux d'isolation CEE pour les rénovations au geste par geste, soit les solutions techniques de références (STR) pour les cas de rénovation globale.

### **Autres points critiques détectés et préconisations complémentaires pour l'atteinte de l'objectif identifié :**

Le rapport montre que les pratiques actuelles (accumulation de gestes de travaux sans traitement des interfaces et interactions) amènent à une consommation moyenne après rénovation du parc existant supérieure aux objectifs : 100 kWhEP/m<sup>2</sup>.an contre un objectif de 80 kWhEP/m<sup>2</sup>.an. L'étude conclut qu'une stratégie d'aide à la rénovation sans vision globale ne permettra pas d'atteindre les objectifs de la LTECV.



### Plus d'information

<https://bibliothèque.ademe.fr/urbanisme-et-batiment/4168-renovation-performante-par-etapes.html>

### 3. SYNTHÈSE

Le tableau suivant présente une synthèse des niveaux en fonction des données ou études disponibles, ainsi que l'objectif recherché.

Lot concerné	CEE actuel	B2C2 BBC – par étapes	Observatoire BBC	STR	Etude SNBC	Etude ADEME
Objectif recherché	-	Niveau BBC en moyenne en rénovant 100 % du parc av. 1975	Niveau BBC stricte	Moyenne inf. à 80 kWhEP/m².an en rénovant 100 % du parc av. 1975	Niveau BBC en intégrant l'ensemble du parc construit en 2050	80 kWhEP/m².an en rénovant 100 % du parc av. 1982
Murs	3,7 m².K/W	3,7 à 4,4 m².K/W	4,1 à 4,4 m².K/W	3,7 à 6,0 m².K/W	3,7 m².K/W	3,7 à 6,0 m².K/W
Rampants	6,0 m².K/W	6,5 à 7,0 m².K/W	6,2 à 7,1 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W	6,0 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W
Combles	7,0 m².KW	7,0 à 8,0 m².KW	7,1 à 8,2 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W	7,0 m².KW	7,5 à 10,0 m².K/W
Toitures terrasses	4,5 m².K/W	5,5 à 8,0 m².K/W	5,2 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W	4,5 m².K/W	7,5 à 10,0 m².K/W
Planchers bas	3 m².K/W	3 à 4 m².K/W	3,1 à 3,4 m².K/W	3 à 4,5 m².K/W	3 m².K/W	3 à 4,5 m².K/W
Calorifugeage	classe 3	classe 4	-	-	-	-

**Les niveaux présentés dans les différentes études disponibles sont toujours supérieures aux niveaux actuels des fiches d'opération standardisée des CEE.**

**Au-delà des niveaux énergétiques et dans l'ensemble des études, il est clairement établi que l'atteinte des objectifs passe par le traitement des points suivants :**

- Le traitement de l'étanchéité à l'air du bâtiment ;
- Le traitement des ponts thermiques intégrés ;
- Le traitement des ponts thermiques linéiques ;
- La mise en œuvre d'une ventilation permanente.

**Enfin, les études montrent qu'une rénovation au geste par geste sans approche globale ne permet pas d'aboutir au niveau BBC à terme à l'échelle du logement, dans la majorité des cas, mais surtout à l'échelle du parc.**

## 4. PROPOSITIONS D'ORIENTATION

Au regard des éléments présentés, il semble nécessaire d'actualiser les fiches d'opération standardisées. Cette actualisation doit répondre à un besoin de fiabilisation de la qualité des travaux à court terme ET d'alignement avec les objectifs énergétiques et environnementaux à long terme.

Les actuelles fiches répondent en partie à ces objectifs et notamment présentent des conditions d'éligibilité énergétique supérieure à la réglementation. Néanmoins, il semble essentiel d'intégrer une prise en compte des éléments suivants :

- Augmentation des exigences énergétiques minimales
- Traitement des ponts thermiques intégrés
- Traitement des ponts thermiques de liaison
- Traitement de l'étanchéité à l'air

L'augmentation des exigences énergétiques minimales est essentielle pour une diminution effective des charges énergétiques ET pour rendre le dispositif CEE compatible avec les objectifs à terme. Nous préconisons donc l'utilisation des niveaux BBC Compatibles de l'étude « BBC par étapes », ceux-ci ayant été définis comme techniquement. Cependant, pour rentrer dans le cadre du dispositif des CEE, les différenciations entre isolation par l'intérieur et par l'extérieur, logements collectifs et maisons individuelles ne seront pas conservées. A noter que ces niveaux peuvent être considérés par certains acteurs comme un frein à la rénovation, l'acceptabilité des ménages pour l'augmentation de l'épaisseur d'isolant pouvant être problématique en isolation par l'intérieur des murs par exemple ou pour les planchers bas.

Le traitement des ponts thermiques intégrés est nécessaire pour l'atteinte des économies d'énergie recherchées. Les aides financières à la rénovation énergétique sont aujourd'hui conditionnées à la mise en œuvre d'un isolant d'une certaine épaisseur, quelle que soit la paroi sur laquelle est mis en œuvre le produit. Au-delà du respect des règles de l'art, qui conditionne d'ailleurs la durabilité de l'isolation et donc l'efficacité des aides, il n'y a aucune condition d'exigence sur le type de pose. Or celle-ci peut avoir un impact très important sur la performance de la paroi après travaux (jusque 50% de déperditions supplémentaires par rapport au calcul théorique sans prise en compte des ponts thermiques intégrés). Il semble essentiel donc de prendre en compte ces éléments, dans la mesure du possible, en considérant le dispositif actuel :

- Dans certains cas comme l'isolation des rampants ou l'isolation des combles par exemple (BAR EN 101), les ponts thermiques intégrés sont inhérents à l'isolation et les solutions pour les éviter sont peu nombreuses. Les différentes techniques d'isolation présentent des déperditions similaires pour une même épaisseur d'isolant mis en œuvre. Dans ce cas, il est alors préconisé de prendre en compte les ponts thermiques intégrés dans le calcul des montants des certificats d'économie d'énergie, sans ajouter par ailleurs de conditions d'éligibilités complémentaires.
- Dans d'autres cas, les techniques d'isolations présentent des différences justifiables du fait de la délivrance de la preuve de réalisation. Dans ce cas, il est préconisé de prendre en compte ces différences, soit en différenciant le niveau d'exigence (Résistance thermique) en fonction de la technique de pose, soit en délivrant des montants d'économie d'énergie différent en fonction de la technique d'isolation. Cela pourrait par exemple être le cas de la fiche sur l'isolation des planchers bas ( BAR EN 103).
- Enfin, certains cas ne permettent pas de différenciation et un suivi aisé via la preuve de réalisation de l'opération. Le contrôle étant actuellement réalisé uniquement après chantier, il est alors impossible de vérifier une fois le parement ou le revêtement installé la technique d'isolation utilisée (type d'appuis, type de rail...). Il n'y a pas de solutions pour différencier les différentes techniques de pose sauf à décrire précisément pour chaque système des points spécifiques dans les preuves de réalisation. Une solution pourrait être cependant de différencier alors ces fiches en fonction des grandes techniques de mises en œuvre. Les preuves de mise en œuvre pourraient alors s'adapter à la technique retenue sur le chantier. Cela est le cas pour la fiche sur l'isolation des murs extérieurs (BAR EN 102) qui pourrait être séparée en :

- Isolation des murs par l'intérieur avec parement et panneaux ou rouleaux de laine minérale sur ossature métallique avec appuis intermédiaires clipsés.
- Isolation des murs en contre-cloison avec parement plaque de plâtre et panneaux ou rouleaux de laine minérale sur ossature métallique sans appui intermédiaire
- Etc.

Ces éléments sont hors du champ de révision prévu actuellement pour la fiche BAR EN 102.

La prise en compte des ponts thermiques linéiques de liaison est difficilement quantifiable lot par lot. Elle n'en est pas moins importante. Lorsque plusieurs travaux sont réalisés, certains points peuvent être traités de manière indépendante, par la même entreprise. Ce traitement est généralement contrôlable après travaux et intégrable dans une preuve de réalisation. Nous préconisons alors de les intégrer comme conditions d'exigence pour les fiches d'opération standardisées en révision. Il s'agit par exemple du traitement des poutres dans les sous-sols, de la descente d'isolation en partie basse d'isolation par l'extérieur... Pour les traitement de ponts thermiques de liaison devant être réalisés à la même étape que les travaux d'un autre lot (liaison entre le sarking et l'isolation par l'extérieur par exemple) et devant donc faire intervenir des entreprises pouvant être différentes, nous préconisons alors une valorisation de cette fiche au travers la production et diffusion de fiches d'opération standardisée « BBC par étapes » (voir plus loin).

Une prise en compte de l'étanchéité à l'air dans les fiches d'opération standardisées semble difficile pour deux principales raisons. L'étanchéité à l'air doit certes être traitée en partie courante et donc lots par lots, mais s'appréhende de manière globale, en traitant les interfaces entre lots travaux. Elle ne peut donc s'évaluer à l'échelle d'une fiche d'opération standardisée. Des préconisations pour traiter l'étanchéité à l'air en partie courante et au niveau des interfaces pourraient être faites : pare vapeur en isolation par l'intérieur par exemple.

Enfin et au-delà de ces raisons techniques, la majorité des représentants interrogés dans le cadre de cette étude sont fortement opposés à toute obligation de traitement de l'étanchéité à travers une exigence de moyen.

Quand les notions d'étanchéité à l'air et de traitement des ponts thermiques de liaison sont complexes à appréhender par lots travaux, elles nécessitent d'être mieux valorisées et appréciées dans le dispositif CEE. Quantifiable à l'échelle du bâtiment, nous recommandons donc la création de fiches d'opération standardisée correspondant à la réalisation d'une première étape travaux vers le BBC. Celle-ci serait basée sur la somme de fiches standardisées, pour lesquelles un montant complémentaire de CEE seraient accordé du fait du traitement de ces points et donc d'économies d'énergie complémentaires générée.

Cette amélioration du dispositif servirait une montée en compétence progressive de la filière (qualité des réalisations par lots et gestion des interactions avec les autres lots) ET les objectifs SNBC et PPE qui visent à terme un parc de logements au niveau BBC. Elle serait complémentaire à la fiche BAR EN 164.

## GLOSSAIRE

Ponts thermiques intégrés : Les ponts thermiques intégrés représentent les déperditions liées aux éléments traversant l'isolation en partie courante, telle que les rails, les fixations... Ces éléments sont donc répétitifs et généralement liés au système d'isolation.

Ponts thermiques de liaison : Les ponts thermiques de liaisons correspondent aux déperditions entre deux parois courantes. Sont donc intégrés ici les liaisons entre lots rénovés ou non (planchers bas avec les murs par exemple), mais également les ponts thermiques liées aux éléments ne faisant pas nécessairement parti du procédé d'isolation et qui traversent l'isolant, comme les poutres, les refends...

## ABREVIATIONS

ITI - Isolation par l'intérieur

ITE – Isolation par l'extérieur