



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

RAPPORT

**RETOURS D'EXPÉRIENCES
DANS LES BÂTIMENTS À BASSE
CONSOMMATION & RISQUES DE
NON-QUALITÉ**

RÉSULTATS 2011

JUIN 2012

ÉDITO

Le Grenelle Environnement a fixé pour les bâtiments neufs et existants des objectifs ambitieux en matière d'économie et de production d'énergie. Le secteur du bâtiment est engagé dans une mutation de très grande ampleur qui l'oblige à une qualité de réalisation fondée sur de nouvelles règles de construction.

Le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a pour mission, à la demande des Pouvoirs Publics, d'accompagner les quelque 370 000 entreprises et artisans du secteur du bâtiment et l'ensemble des acteurs de la filière dans la réalisation de ces objectifs.

Sous l'impulsion de la CAPEB et de la FFB, de l'AQC, de la COPREC Construction et du CSTB, les acteurs de la construction se sont rassemblés pour définir collectivement ce programme. Financé dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie grâce à des contributions importantes d'EDF (15 millions d'euros) et de GDF SUEZ (5 millions d'euros), ce programme vise, en particulier, à mettre à jour les règles de l'art en vigueur aujourd'hui et à en proposer de nouvelles, notamment pour ce qui concerne les travaux de rénovation. Ces nouveaux textes de référence destinés à alimenter le processus normatif classique seront opérationnels et reconnus par les assureurs dès leur approbation ; ils serviront aussi à l'établissement de manuels de formation.

Le succès du programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » repose sur un vaste effort de formation initiale et continue afin de renforcer la compétence des entreprises et artisans sur ces nouvelles techniques et ces nouvelles façons de faire. Dotées des outils nécessaires, les organisations professionnelles auront à cœur d'aider et d'inciter à la formation de tous.

Les professionnels ont besoin rapidement de ces outils et « règles du jeu » pour « réussir » le Grenelle Environnement.

Alain MAUGARD

Président du Comité de pilotage du Programme
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
Président de QUALIBAT



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

AVANT-PROPOS

Afin de répondre au besoin d'accompagnement des professionnels du bâtiment pour atteindre les objectifs ambitieux du Grenelle Environnement, le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a prévu d'élaborer les documents suivants :

Les Recommandations Professionnelles « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques de référence, préfigurant un avant-projet NF DTU, sur une solution technique clé améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur vocation est d'alimenter soit la révision d'un NF DTU aujourd'hui en vigueur, soit la rédaction d'un nouveau NF DTU. Ces nouveaux textes de référence seront reconnus par les assureurs dès leur approbation.

Les Guides « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques sur une solution technique innovante améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur objectif est de donner aux professionnels de la filière les règles à suivre pour assurer une bonne conception, ainsi qu'une bonne mise en œuvre et réaliser une maintenance de la solution technique considérée. Ils présentent les conditions techniques minimales à respecter.

Les Calepins de chantier « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des mémentos destinés aux personnels de chantier, qui illustrent les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles des Recommandations Professionnelles et des Guides « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 ».

Les Rapports « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » présentent les résultats soit d'une étude conduite dans le cadre du programme, soit d'essais réalisés pour mener à bien la rédaction de Recommandations Professionnelles ou de Guides.

Les Recommandations Pédagogiques « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents destinés à alimenter la révision des référentiels de formation continue et initiale. Elles se basent sur les éléments nouveaux et/ou essentiels contenus dans les Recommandations Professionnelles ou Guides produits par le programme.

L'ensemble des productions du programme d'accompagnement des professionnels « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » est mis gratuitement à disposition des acteurs de la filière sur le site Internet du programme : <http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr>

AVERTISSEMENT

Ce document contient la description d'événements relevés lors d'une enquête. Il ne reflète que l'expérience issue de l'échantillon d'opérations visitées. C'est donc un retour partiel à partir duquel aucune extrapolation statistique ne peut être réalisée.



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

Sommaire

1 - Introduction	7
2 - Présentation du mode opératoire	9
2.1. • Sélection des opérations à basse consommation d'énergie	9
2.2. • Sélection des acteurs précurseurs de la construction BBC	10
2.3. • Déroulement des entretiens	10
2.4. • La base de données	10
2.5. • Consolidation	11
2.6. • Résumé du mode opératoire	11
3 - Déroulement de l'enquête et profil de l'échantillon	12
3.1. • Enquêteurs aux profils variés	13
3.2. • Un panel diversifié d'opérations à basse consommation d'énergie	14
3.2.1. • Une part importante d'opérations de rénovation	14
3.2.2. • Une diversité de localisations géographiques	14
3.2.3. • Une part conséquente d'opérations non labellisées	16
3.2.4. • Des opérations récentes	16
3.2.5. • Des systèmes constructifs classiques	16
3.2.6. • Utilisation privilégiée du gaz pour le chauffage et du solaire pour l'ECS	17
3.2.7. • Un large panel d'intervenants rencontrés	18
4 - Valorisation des retours d'expériences	20
5 - Présentation des résultats 2011	21
6 - Résultats de l'enquête dans la construction neuve	22
6.1. • Désordres ayant un impact sur la performance de l'enveloppe	22
6.1.1. • Points sensibles relevant de la conception	22
6.1.2. • Points sensibles relevant de l'exécution	24
6.1.3. • Points sensibles relevant de l'utilisation, modifications et aménagements après la livraison	31
6.2. • Désordres ayant un impact sur la performance des équipements	32
6.2.1. • Points sensibles relevant de la conception	32
6.2.2. • Points sensibles relevant de l'exécution	35
6.2.3. • Points sensibles relevant de l'exploitation	37
6.3. • Désordres ayant une incidence sur les délais	39
6.3.1. • Phase conception, difficultés d'ordre réglementaire	39
6.3.2. • Phase exécution	40
6.4. • Désordres ayant une incidence sur la qualité d'usage des bâtiments	45
6.4.1. • Perte de hauteur sous plafond	45
6.4.2. • Qualité de l'air intérieur	45
6.4.3. • Poids du triple vitrage et des portes isolantes	46
6.4.4. • Défauts esthétiques	46





6.4.5. • Positionnement des bouches d'insufflation des VMC DF et circulation d'air	46
6.4.6. • Entretien des vitres derrière les brise-soleil	47
6.4.7. • Inconfort acoustique	47
6.5. • Désordres relevant de l'incompatibilité entre réglementations	48
6.6. • Autres observations.....	49

7 - Résultats de l'enquête spécifiques à la rénovation 50

7.1. • Désordres ayant un impact sur la performance de l'enveloppe.....	50
7.1.1. • Ponts thermiques	50
7.1.2. • Isolation du plancher bas	51
7.1.3. • Calorifugeage des réseaux	51
7.1.4. • Etanchéité à l'air.....	51
7.2. • Désordres ayant une incidence sur les délais.....	52
7.2.1. • Mise en œuvre de la VMC	52
7.2.2. • Mise en œuvre des accès PMR.....	52
7.3. • Désordres ayant une incidence sur la qualité d'usage des bâtiments.....	53
7.3.1. • Rénovation en site occupé	53
7.3.2. • Inconfort acoustique	53
7.4. • Autres observations.....	53

8 - Principales limites 55

9 - Conclusion 57

10 - Annexe I : Définitions 59

Qualité de la construction.....	59
Les non-qualités	60
Les différents degrés de non-qualité	60
Les opportunités de qualité.....	61
Les bâtiments à basse consommation	61

11 - Annexe 2 : Glossaire 62

Introduction

1



Avec l'avènement de la réglementation thermique 2012 et la généralisation des bâtiments à basse consommation¹, l'Agence qualité construction (AQC) se devait de fournir à ses membres des données sur la sinistralité propre aux bâtiments BBC afin :

- d'accompagner les acteurs de la construction ;
- d'éviter l'apparition d'une nouvelle génération de désordres spécifiques à la construction BBC.

Les travaux de l'Agence qualité construction sont fondés sur le retour d'expériences. Dès sa création, en 1982, l'AQC a développé des outils de connaissance de la pathologie et des instruments de pilotage de la prévention². Ces dispositifs de collecte des désordres sont alimentés par les experts construction grâce aux conclusions de leurs rapports d'expertise.

Les bâtiments BBC étant peu nombreux et récents, il est apparu que ces dispositifs historiques ne suffisaient pas à collecter de l'information sur leur sinistralité. Par ailleurs, l'AQC souhaitait mieux connaître les risques d'un point de vue qualitatif et adopter une approche différente de celle basée sur un traitement statistique.

Suite à ces constats, l'Agence qualité construction a décidé de lancer, en 2010, une étude spécifique sur les Retours d'Expériences dans les Bâtiments à Basse Consommation (REX BBC & risques). L'apprentissage par l'erreur et le partage des expériences sont au cœur de ce travail. Le but du REX BBC est de faire connaître les erreurs qui ont pu être commises par les acteurs précurseurs de la construction BBC afin qu'elles ne soient pas renouvelées à l'avenir. Le REX BBC n'a pas vocation à stigmatiser la construction des bâtiments à basse consommation, bien au contraire, il vise à en améliorer la qualité.

■ 1 BBC, ce terme est développé dans la partie « Définitions »

■ 2 Sycodés et le Dispositif Alerte



L'étude a été menée sous la forme d'une enquête de terrain visant à capitaliser les non qualités et les opportunités de qualité ³ rencontrées sur chaque opération sélectionnée ⁴. La collecte de ces observations s'est faite in situ, lors de la visite de bâtiments BBC et par la rencontre des acteurs ayant participé à leur conception, à leur construction ou à leur utilisation.

En 2011, le Comité de pilotage du programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a décidé de poursuivre le REX BBC à plus grande échelle en demandant à l'Observatoire de la qualité de la construction de s'entourer de partenaires disposant de sources d'information directes. L'USH, la fédération des PACT, CEQUAMI, CERQUAL, PROMOTELEC et CERTIVÉA ont ainsi été associés à l'enquête.

Ce rapport d'étape présente les résultats du REX BBC en 2011. Ce document est une version 0 qui sera complétée au fur et à mesure de l'évolution des travaux.

■ 3 Ces termes sont définis dans la partie « Définitions »

■ 4 Les bâtiments sélectionnés pour l'enquête sont BBC au niveau de l'étude thermique réglementaire. Les critères de sélection sont développés dans la partie « Sélection des opérations »

Présentation du mode opératoire

2



2.1. • *Sélection des opérations à basse consommation d'énergie*

Toutes les opérations annonçant le niveau de performance basse consommation d'un point de vue conventionnel ¹ sont susceptibles d'être sélectionnées. Les opérations choisies peuvent être labellisées ou non.

La sélection des opérations BBC se fait en fonction :

- de la nature des travaux (neuf ou rénovation) ;
- de l'ancienneté des projets ;
- des zones géographiques RT dans lesquelles se situent les bâtiments.

L'ancienneté de l'opération est un critère de choix important. En effet, la visite d'un bâtiment livré depuis plusieurs mois permet de collecter des informations à la fois sur les phases conception, construction et utilisation. Beaucoup de désordres sont observés lors de la première année d'exploitation, notamment en ce qui concerne les équipements et le confort des utilisateurs.

La finalité du REX BBC étant de rapporter les témoignages du terrain et les choix techniques actuellement réalisés sur le marché de la basse consommation, il est nécessaire que l'échantillon final soit représentatif de l'ensemble des typologies et des types constructifs. Il doit également renseigner sur les travaux neufs comme sur les travaux de rénovation.

■ 1 Défini par l'étude thermique réglementaire



2.2. • *Sélection des acteurs précurseurs de la construction BBC*

Une partie importante du travail consiste à identifier et rencontrer les personnes souhaitant partager leur expérience. La motivation des acteurs est un facteur clé de succès. Leur intérêt à participer à l'enquête peut être stimulé par le partage des informations déjà collectées ; c'est pourquoi, il est important que ces derniers reçoivent en retour les résultats de l'enquête.

La rencontre des acteurs majeurs des trois principales phases (conception, réalisation, exploitation) est un optimum. Croiser leurs expériences permet d'obtenir une vision globale et objective.

2.3. • *Déroulement des entretiens*

La visite du site est indispensable et permet à l'enquêteur de bien comprendre le contexte. Ceci facilite les entretiens et permet de les orienter en fonction des désordres observés ou de ceux qui sont suspectés. La prise de photos lors de la visite permet d'illustrer et de conforter les observations faites.

L'entretien est généralement conduit par un seul interviewer et se déroule en tête à tête. Il apparaît que les acteurs ont plus de mal à livrer des informations sur les non qualités lors d'entretiens collectifs. De plus, pour un même désordre, les acteurs n'ont pas systématiquement la même interprétation. Il est donc intéressant de recueillir individuellement tous leurs témoignages afin d'avoir une restitution plus juste. Malgré cela, il reste des cas où l'identification des origines du désordre observé reste délicate à identifier.

La durée de l'entretien est très variable. Elle dépend du temps que peut consacrer l'interviewé à l'enquête mais également de sa motivation et des caractéristiques de l'opération. Le plus souvent le temps imparti est compris entre 1 et 3 heures.

Après la collecte d'informations visant à caractériser l'opération (types constructifs, surface, date de la livraison, performances....) l'entretien est laissé libre dans un premier temps, puis orienté au fil de la conversation pour détailler les points les plus intéressants. Un guide d'entretien sert de trame à l'enquêteur pendant l'entrevue.

2.4. • *La base de données*

La création d'une mémoire (bibliothèque) des désordres et/ou des savoir-faire se fait au travers de fiches regroupant les données collectées, opération par opération et selon un format prédéfini de restitution. Ce travail est réalisé en ligne (Internet) et permet la consolidation continue

d'une base de données. Les caractéristiques des opérations, ainsi que les informations recueillies sur les désordres y sont retranscrites.

Les difficultés, les dysfonctionnements et les dommages ² sont décrits par un texte explicatif et identifiés en fonction de leurs origines et de leurs impacts. Les solutions correctives et les bonnes pratiques associées à ces désordres sont également décrites. Elles représentent des pistes d'amélioration pour tous les acteurs de la construction.

La base de données intègre plusieurs niveaux de fonctionnalité :

- une interface de saisie des retours d'expériences ;
- une interface de recherche qui permet d'extraire les données :
 - par lots techniques ou éléments techniques,
 - par origines,
 - par impacts.
- une interface de gestion administrative et technique qui recense les comptes des partenaires et qui offre, en temps réel, une description statistique de l'échantillon d'opérations visitées.

2.5. • Consolidation

Des spécialistes et des experts construction sont associés à la restitution des informations afin d'objectiver la détermination des causes techniques et le niveau de risque que représente chaque non qualité en regard de sa nouveauté.

Les résultats du REX BBC seront également confrontés à ceux d'autres études réalisées chez nos voisins européens (Allemagne, Suisse et Autriche).

2.6. • Résumé du mode opératoire

Actions menées	
Etape 1	Interview de visu et in situ des acteurs précurseurs du BBC Collecte des non qualités et des opportunités de qualité
Etape 2	Capitalisation de l'information dans la base de données en utilisant une nomenclature prédéfinie
Etape 3	Recherches et extractions à partir de la base de données, en fonction de requêtes particulières
Etape 4	Consolidation des résultats (experts et groupe de travail)
Etape 5	Valorisation et diffusion des résultats (programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »)

▲ *Résumé de la méthode*

■ ² Ces termes sont expliqués dans la partie « Définitions »

Déroulement de l'enquête et profil de l'échantillon

3

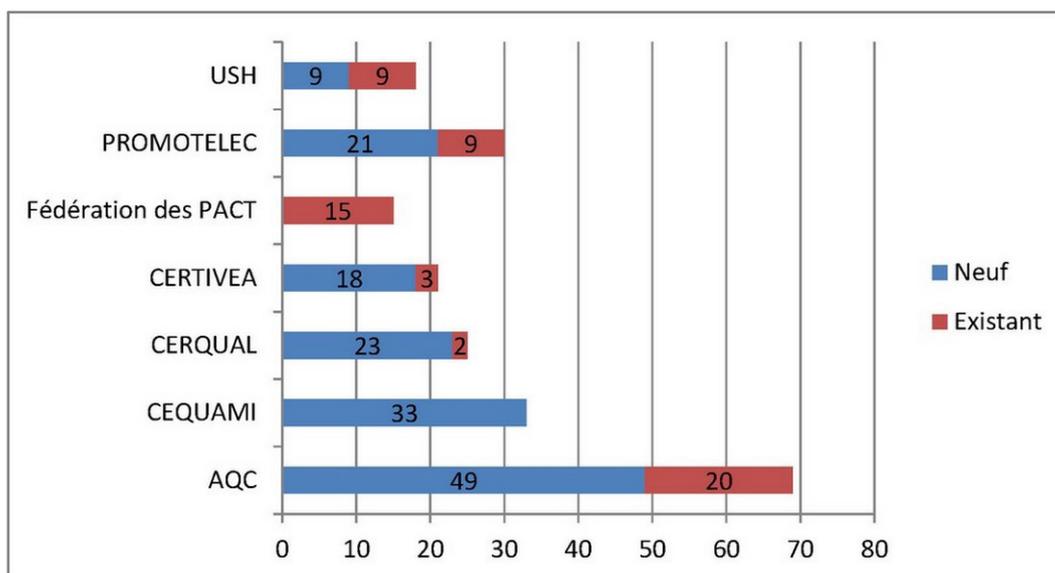


L'enquête de terrain s'est déroulée sur 3 périodes :

- une première phase d'enquête, de mai à août 2010, a concerné 31 opérations et a abouti à la validation du mode opératoire par l'AQC ¹ ;
- une deuxième phase d'enquête s'est déroulée de novembre 2010 à mars 2011. Elle a permis d'augmenter la taille de l'échantillon en renseignant 19 opérations supplémentaires par l'AQC ;
- enfin, une troisième phase d'enquête s'est déroulée de mai à décembre 2011. Elle a permis de visiter 161 opérations supplémentaires par l'AQC et ses partenaires :
 - CERTIVÉA,
 - CERQUAL,
 - CEQUAMI,
 - la Fédération des PACT,
 - PROMOTELEC,
 - l'Union Sociale pour l'Habitat, USH.

A l'issue de ces campagnes d'enquêtes, la base de données en ligne contient **211** opérations et totalise un ensemble de **1 398** observations.

¹ Voir le premier rapport édité par l'AQC : « REX BBC et risques, méthode d'analyse des premiers retours d'expériences », octobre 2010



▲ Répartition des opérations par partenaire

3.1. • Enquêteurs aux profils variés

Au total, 23 enquêteurs ont conduit les visites et entretiens qui composent le retour d'expériences 2011. Les profils des enquêteurs sont variés, mais ce sont tous des spécialistes du bâtiment.

Organisme	Nombre d'enquêteurs	Profession	Spécialité
AQC	2	Ingénieur d'étude	Eco construction
CEQUAMI	4	Technicien chargé de mission Technicien auditeur Vérificateur	Conception générale, coordination de chantier
CERQUAL	4	Architecte auditeur Habitat & Environnement	Conception générale, coordination de chantier Thermique
CERTIVÉA	7	Ingénieur d'étude	Thermique
PACT	2	Ingénieur d'étude Technicien	
PROMOTELEC	1	Technicien chargé de mission	QEB Communication
USH	3	Ingénieur d'étude	Thermique Sociologie
Total	23		

▲ Répartition des profils des enquêteurs par partenaire



3.2. • Un panel diversifié d'opérations à basse consommation d'énergie

3.2.1. • Une part importante d'opérations de rénovation

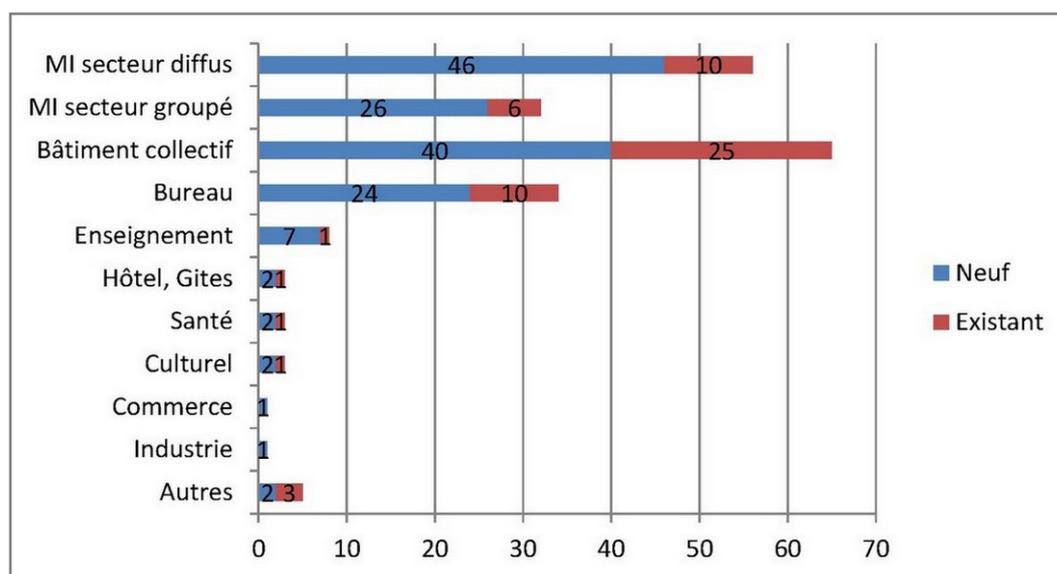
L'échantillon d'opérations visitées contient 73% d'opérations neuves et 27% d'opérations rénovées. La rénovation étant le principal enjeu des années à venir, un effort particulier a été fait pour identifier des projets en rénovation malgré leur nombre moins important.

Les bâtiments visités sont répartis selon les destinations suivantes :

- 153 opérations en résidentiel, dont 112 opérations en travaux neufs ; 41 opérations en rénovation ;
- 58 opérations en non résidentiel, dont 41 opérations en travaux neufs et 17 opérations en rénovation.

Les destinations sont majoritairement résidentielles avec 88 maisons individuelles et 65 bâtiments collectifs visités.

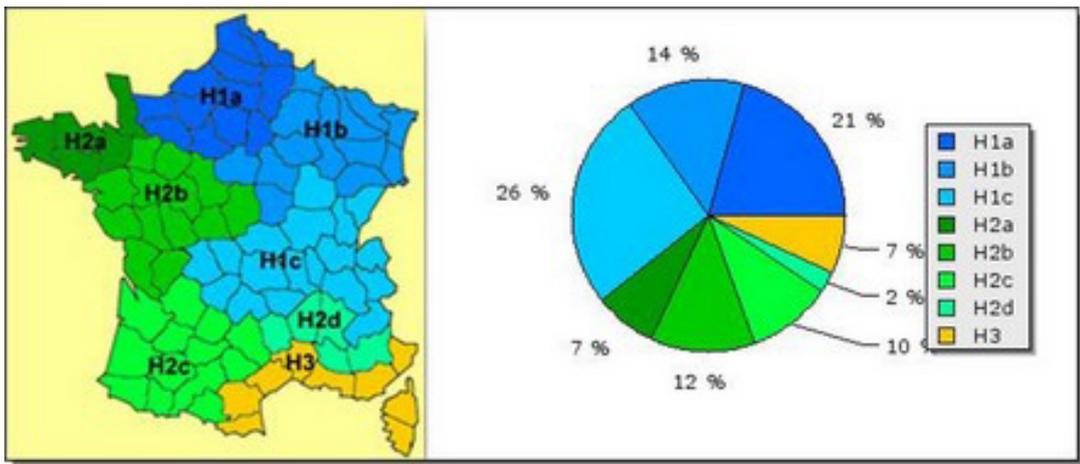
La plus petite opération visitée présente 97 m² de SHON ; la plus grande présente une SHON de 80 700 m² (CERTIVÉA).



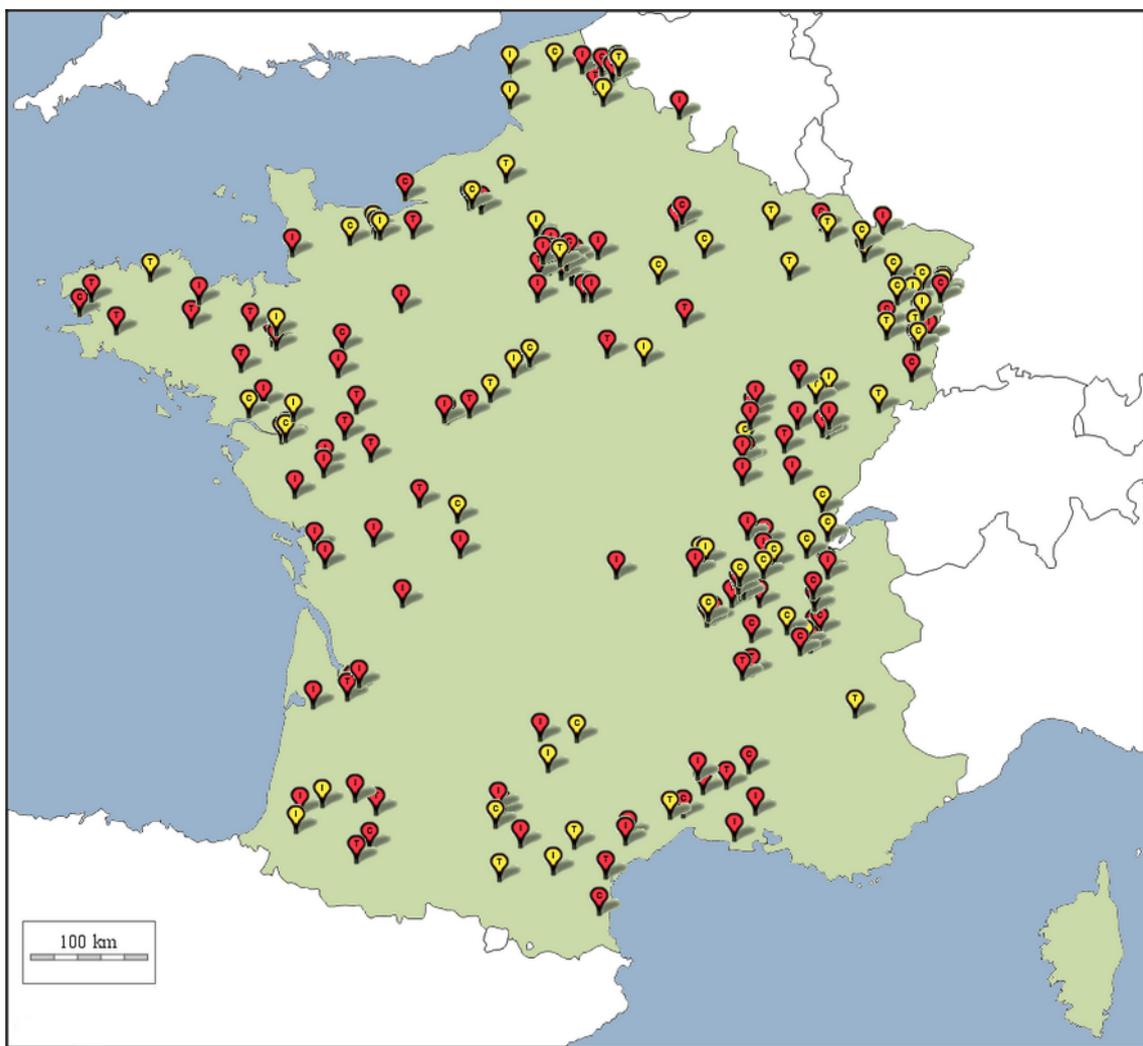
▲ Répartition par destination des opérations

3.2.2. • Une diversité de localisations géographiques

Les opérations ont été sélectionnées de façon à couvrir les huit zones géographiques définies par la réglementation thermique (RT). Cependant, des régions sont beaucoup plus en avance que d'autres et dans certaines, il n'a pas été possible d'identifier des opérations déjà achevées au moment de l'enquête.



▲ Répartition des opérations par zones géographiques



▲ Répartition détaillée des opérations

	Neuf	Existant
Maison individuelle		
Logement collectif		
Bâtiment tertiaire et autre		

▲ Légende de la carte



3.2.3. • Une part conséquente d'opérations non labellisées

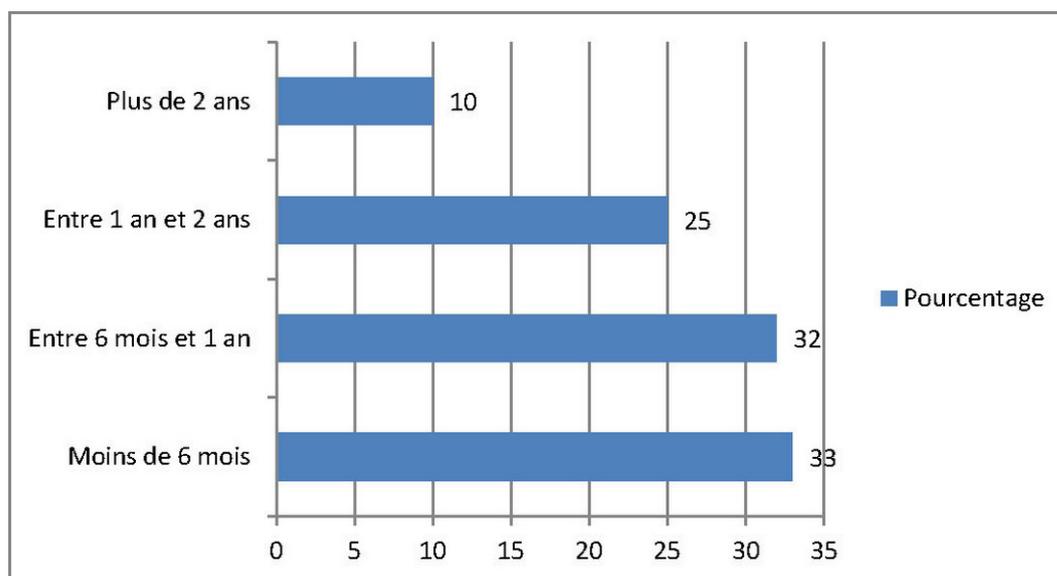
47 % des opérations visitées ne sont pas labellisées. 45 % des opérations visitées sont labellisées BBC Effinergie. Le reste de l'échantillon correspond à des bâtiments labellisés Minergie ou Passivhaus.

3.2.4. • Des opérations récentes

Pour collecter des données en phase d'exploitation et avoir des retours de la part des utilisateurs, les projets ont été sélectionnés parmi ceux qui étaient les plus anciens (livrés depuis au moins 6 mois au moment de la visite).

Cependant, il apparaît, avec le recul, que la visite de quelques bâtiments tout juste réceptionnés a permis d'échanger sur les difficultés propres au chantier, souvent rapidement oubliées une fois le bâtiment achevé.

La participation à des tests d'étanchéité à l'air lors de visites a également été instructive, notamment pour constater l'importance et la localisation des fuites.



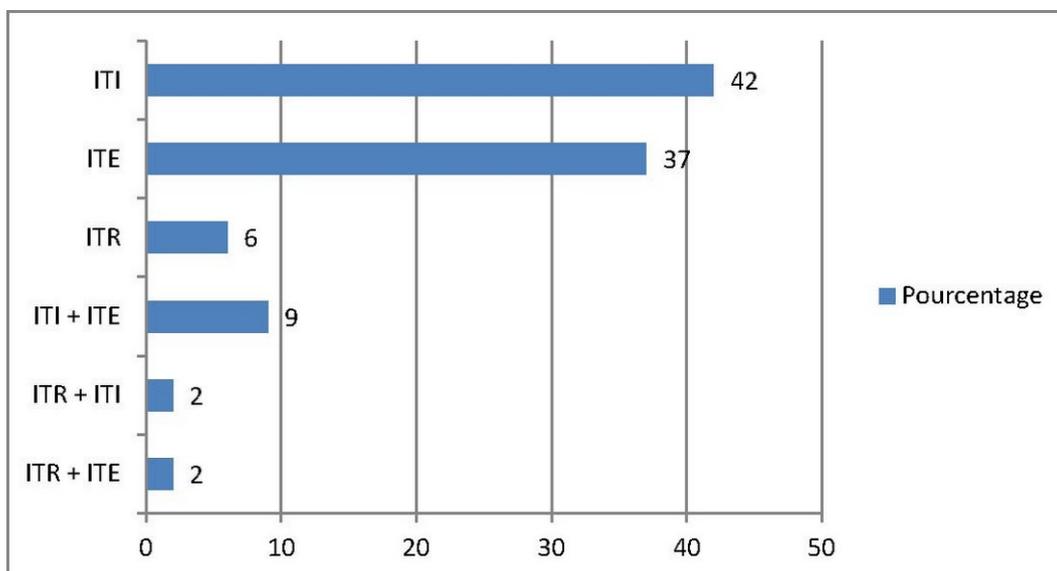
▲ Répartition par ancienneté des opérations au moment de la visite

3.2.5. • Des systèmes constructifs classiques

L'outil statistique de la base de données permet de décrire l'échantillon des opérations visitées en fonction de leurs éléments d'ouvrage constitutifs, des équipements installés, des sources de chaleur utilisées...

Attention, il ne s'agit pas d'établir le profil des opérations BBC en France, mais seulement de présenter les caractéristiques de l'échantillon dans lequel les retours d'expériences ont été conduits.

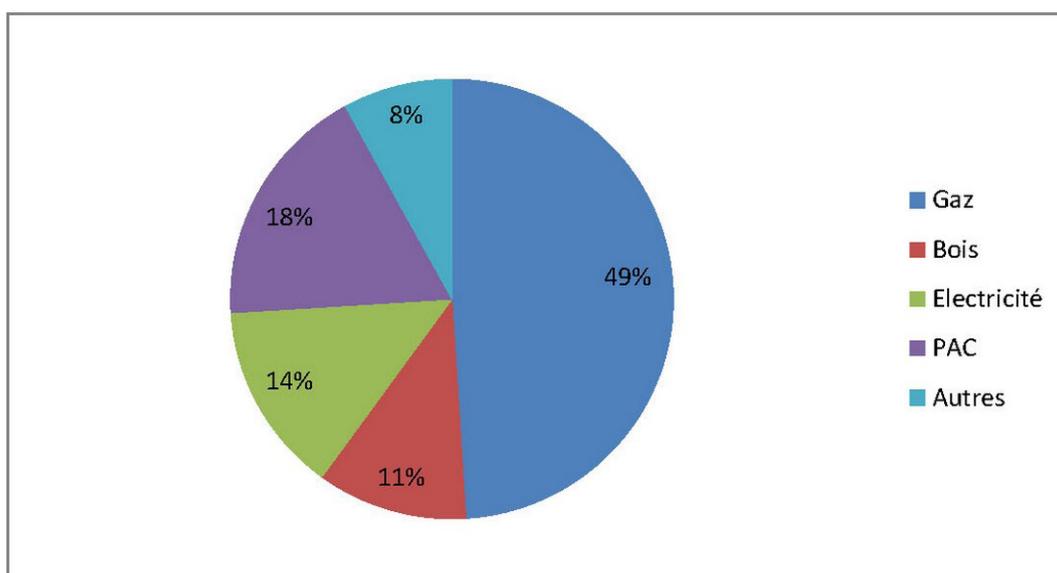
La surreprésentation des opérations mettant en œuvre une Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) peut s'expliquer par le fait que certains projets subventionnés avaient l'obligation d'y avoir recours (opérations démonstratrices).



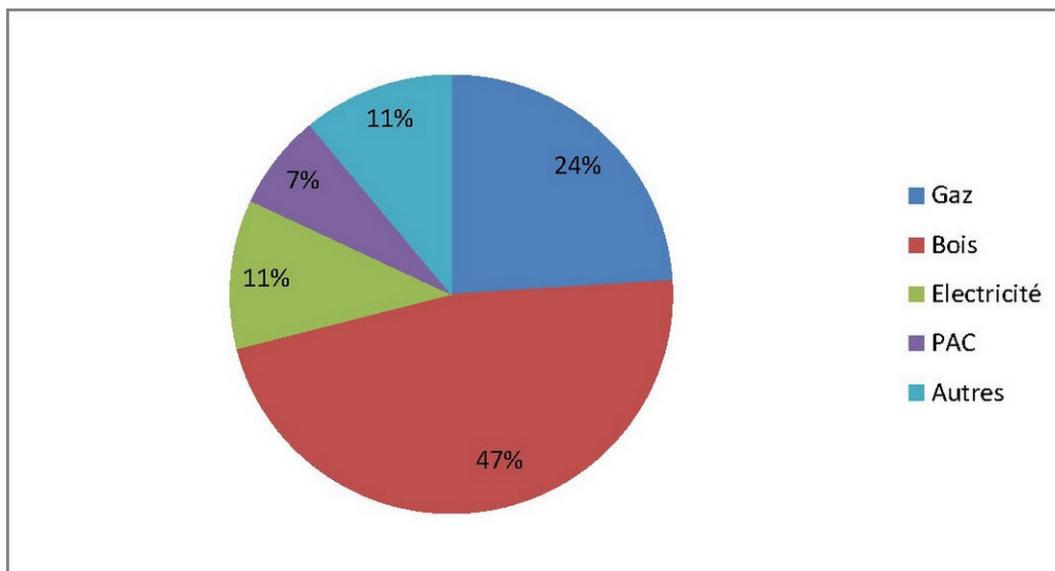
▲ Répartition par nature d'isolation des opérations

De la même façon, la mise en œuvre des ventilations double flux est notable dans l'échantillon (27%) ; elle peut être de 100% dans l'échantillon de certains partenaires (CERTIVÉA par exemple) et seulement de quelques pourcents pour d'autres (Fédération des PACT par exemple).

3.2.6. • Utilisation privilégiée du gaz pour le chauffage et du solaire pour l'ECS



▲ Répartition par source principale de chauffage

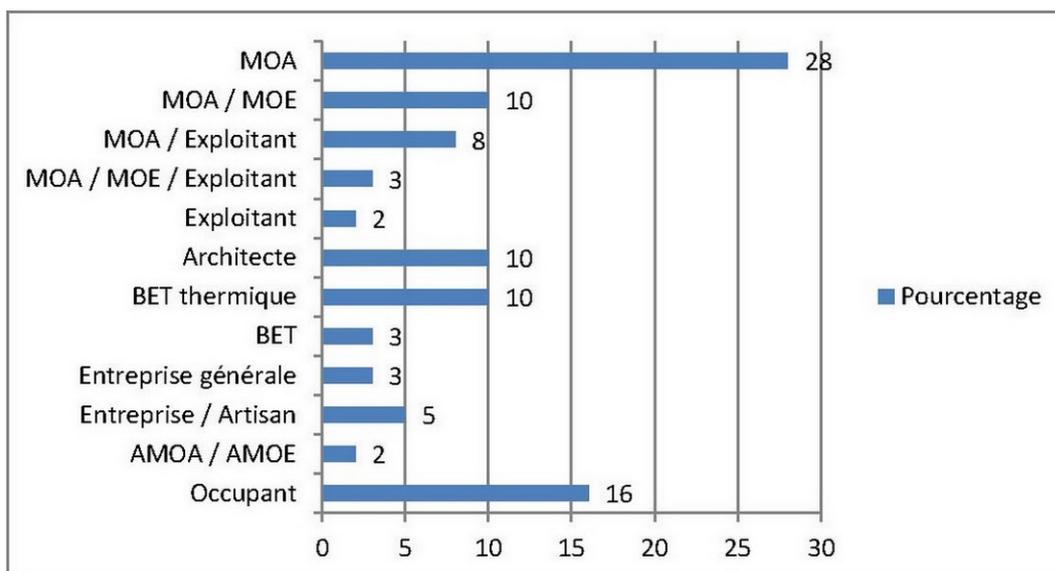


▲ Répartition par mode de production principal d'ECS

3.2.7. • Un large panel d'intervenants rencontrés

Il a été décidé de toucher le public le plus large possible pour collecter des informations sur tous les aspects de la construction (réglementaire, technique, confort, logistique, économique...). Il était important de rencontrer les personnes qui conçoivent et construisent les bâtiments ainsi que celles qui les utilisent et les exploitent.

Le choix de se rendre sur le lieu de l'opération a imposé de rencontrer un grand nombre de maîtres d'ouvrage. Pour le reste des acteurs, aucune distinction n'a été faite dans le choix des personnes à rencontrer.



▲ Répartition par rôle des acteurs rencontrés dans les opérations

Globalement, l'accueil réservé par les acteurs a été bon et leur motivation à participer à l'enquête confirme l'utilité de cette étude. Le besoin d'information concernant les BBC s'est clairement révélé au cours des visites. Les acteurs sont curieux et très souvent les entretiens prennent la forme d'un échange « donnant-donnant ».

On peut noter une grande inégalité dans la qualité et la quantité des informations collectées au cours des différents entretiens. Ceci est principalement dû à la sensibilité et à l'intérêt que porte l'acteur rencontré au retour d'expériences. Les acteurs qui ont l'habitude de bien analyser leurs erreurs et qui sont dans un processus d'amélioration continue sont souvent ceux qui ont apporté le plus à ce travail.



Valorisation des retours d'expériences

4



Le tableau suivant présente les applications possibles du REX BBC & risques.

Maîtrise des risques	Objectifs du retour d'expériences	Destinataires, utilisateurs de l'information	Nature de l'information
Gestion des risques	Fournir des éléments concrets pour définir une politique de maîtrise des risques techniques	AQC CPC* & membres	Bilans, données internes et externes
Veille prospective	Permettre le partage d'expériences ; consigner les solutions face aux non-qualités ; apprendre par l'erreur ; identifier les bonnes pratiques ; tirer les enseignements d'évènements détectés par la veille ; conserver une trace des évènements	Programme RAGE 2012	Étude détaillée d'évènements
Identification des processus à risque	Enrichir l'expérience pour identifier les causes et les effets des non-qualités ; suivre les évolutions	AQC CPC Contribution aux travaux de formation	Étude détaillée
Prévention	Ajuster les moyens et l'organisation aux risques de non-qualité	Programme RAGE 2012 et AQC	Bilan et démarche collective
Transfert des processus	Définir le coût financier des risques techniques de non qualité	AQC Assureurs/assurés	Information quantitative et évaluation financière des risques
Suivi de l'usage	Fournir des données d'exploitation ; mettre en évidence les limites et fragilités du système ; fournir aux acteurs les informations sur les impacts des fonctionnements dégradés	Programme RAGE 2012 et AQC	Information continue sur les non qualités
Suites à donner : Audit	Suivre l'évolution des solutions après introduction des nouvelles bonnes pratiques	AQC Observatoire après 2013	Information continue sur les non qualités

* Commission Prévention Construction

Présentation des résultats 2011

5



Les chapitres suivants présentent les principales non-qualités observées lors de l'enquête de terrain REX BBC & risques. Ils sont la synthèse des 1 398 observations actuellement capitalisées dans la base de données. Par conséquent, seuls les désordres les plus fréquemment observés y apparaissent ainsi que ceux dont les conséquences sont les plus graves ¹.

Les constats jugés les plus préoccupants sont signalés dans la colonne « vigilance particulière ».

Une information sur le type d'usage est également fournie pour préciser si le désordre observé concerne une maison individuelle, un bâtiment collectif, un bâtiment tertiaire.

Maison Individuelle	MI
Bâtiment Collectif	C
Bâtiment Tertiaire	T

Enfin, **dans les cas où elles ont été observées ou formulées par les acteurs interviewés**, des solutions correctives et/ou préventives sont présentées en face des désordres constatés. Dans les autres cas :

- soit le constat suffit à lui-même pour tirer des enseignements ;
- soit la solution réside dans le respect des règles de l'art existantes ;
- soit aucune solution n'a été relevée auprès des acteurs interviewés.

¹ En termes de performance, de coût, de délais, de qualité ou de sécurité



Résultats de l'enquête dans la construction neuve

6



6.1. • Désordres ayant un impact sur la performance de l'enveloppe

6.1.1. • *Points sensibles relevant de la conception*

6.1.1.1. • Ponts thermiques

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
CONSTRUCTION À OSSATURE BOIS			
Passage des solives dans la couche d'isolant au niveau des planchers intermédiaires	MI		
Absence d'isolation sur tout le pourtour du nez de dalle (ou de la chape) du plancher bas	MI, C		
Absence d'isolation sous les seuils des portes d'entrée et des baies vitrées	MI, C, T		

6.1.1.2. • Surchauffes d'été et d'intersaisons

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
ABSENCE DE PROTECTION SOLAIRE			
Protections solaires non prévues lors de la conception ; il n'a pas été envisagé d'en installer	MI, C, T		
Protections prévues lors de la conception mais pas installées	MI, C, T		
Des protections ont été prévues au sud mais les façades est et ouest ont été négligées	MI, C, T		
Croissance insuffisante des végétaux sur les treilles	MI, C, T		
CHOIX DE CONCEPTION INADAPTÉS			
Présence de fenêtres de toit orientées au sud	MI, C, T		
Le bâtiment ne dispose que de fenêtres fixes	T		Prévoir des ouvertures en conception pour pouvoir utiliser la ventilation naturelle traversante pour tempérer les bâtiments
Manque de compacité du bâtiment	MI, C, T		
Positionnement de la VMC DF* hors de l'enveloppe isolée (dans les combles ou à l'extérieur)	MI, C, T		Disposer la VMC DF dans un local technique adapté et situé à l'intérieur du volume isolé
L'apport de chaleur lié à l'inertie des planchers chauffants, couplé aux apports solaires, génère des surchauffes en intersaison	MI, C, T		
Présence des ballons de stockage de l'eau chaude sanitaire (notamment solaire) dans le volume isolé	MI, C		
Utilisation insuffisante ou mal-appropriée des protections solaires mobiles par les occupants	T		
Besoin de chauffage différent suivant les orientations en intersaison	C, T		Faire des réseaux de chauffage séparés suivant les orientations
Le local serveur étant situé sur la même boucle de chauffage (au sol) que les bureaux attenants, il est à la fois climatisé et chauffé pendant l'hiver (il n'est pas possible d'y couper le chauffage)	T		Utiliser les calories dégagées dans le local serveur pour chauffer les autres pièces en hiver (extraction et couplage possible avec VMC DF, production d'eau chaude...). Installer un mode de chauffage indépendant et réglable dans ce type de locaux techniques

* Ventilation Mécanique Contrôlée Double Flux



6.1.2. • Points sensibles relevant de l'exécution

6.1.2.1. • Etanchéité à l'air

La majorité des problèmes d'étanchéité à l'air se situe au niveau des interfaces :

- entre les matériaux ;
- entre les corps d'état.

Il a été observé que des produits et des équipements présentent des défauts d'étanchéité à l'air.

Dans plus de la moitié des opérations visitées, l'étanchéité à l'air a été réalisée en utilisant ponctuellement ou massivement des matériaux non adaptés (mousse polyuréthane, joint à base de silicone, ruban adhésif non adapté...)

Les ouvertures

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
MISE EN ŒUVRE			
Fuite d'air à la jonction entre les châssis des menuiseries et le gros œuvre	MI, C, T		Utiliser des matériaux adaptés (bandes d'étanchéité à l'air, rubans adhésifs, bandes de mousse imprégnée...) Respecter les tolérances (DTU 20.1) ou mettre en place des pré-cadres pour régler les problèmes liés aux défauts de planéité des maçonneries Respecter les consignes de mise en œuvre des bandes de mousse imprégnée
DÉFAUTS DE PRODUITS			
Déformations des portes se situant entre les locaux chauffés et les locaux non chauffés (garage, cave, combles...) engendrant des fuites d'air parasites	MI, C, T		Utiliser des portes indéformables et garanties pour les ambiances différentielles Privilégier les seuils à la « suisse » Privilégier les portes à fermeture 3 points
Fuites d'air via le système de fermeture (serrures, carrés...) des menuiseries, des portes et des trappes de visites	MI, C, T		Mettre en place des bouchons en caoutchouc dans les carrés des trappes de visites Privilégier les serrures à codes ou à cartes
Fuites d'air par les trappes de désenfumage et les lanterneaux	C, T		
Fuites d'air entre les deux ouvrants ou entre l'ouvrant et le dormant des fenêtres	MI, C, T		

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Fuites d'air par les parclofes des menuiseries (principalement les profilés creux et les menuiseries aluminium) et par les ouvertures prévues pour l'évacuation des condensats	MI, C, T		
Fuites d'air à l'interstice entre les deux vitrages coulissants des baies	MI, C		
Fuites d'air sur le pourtour des trappes de visites (combles...)	MI, C, T		
Fuites d'air au niveau des joues ou des systèmes de fermeture des CVR*	MI, C, T		Privilégier le positionnement des CVR à l'extérieur
Dérèglement des menuiseries intégrées aux panneaux à ossature bois pendant le transport générant des défauts d'étanchéité à l'air	MI		Renforcer les panneaux à ossature bois préfabriqués avec des croix de Saint-André pendant leur transport de l'usine au chantier afin de ne pas endommager les menuiseries

*Coffre de Volet Roulant

Les éléments de structure

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
CONSTRUCTION BOIS			
Fuites d'air parasites par les passages des solives ou des poteaux au travers de la membrane d'étanchéité à l'air (mauvais traitement de l'interface, déformation du bois dans le temps...)	MI, C, T		
Fuites d'air parasites par les fissures des poutres et des poteaux (dans le cas où ils traversent l'enveloppe d'étanchéité à l'air)	MI, C, T		
Fuites d'air au niveau des jonctions mur/toit	MI, C, T		
Fuites d'air au niveau des jonctions plancher/façade	MI, C, T		
Fuites d'air par les espaces entre pièces de charpente dans la construction poteau-poutre	T		
Fuites d'air parasites au niveau des planchers bois (entre les plaques de bois aggloméré à rainure et languette)	MI		
Percements et déchirures des membranes pare-vapeur lors du stockage des panneaux à ossature bois préfabriqués sur le site de construction	MI, C		
Fuites d'air parasites par les liaisons mâle-femelle du plancher haut préfabriqué	MI		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
CONSTRUCTION MAÇONNÉE			
Fuites d'air par les trous de banches (murs non enduits)	C, T		Utiliser les produits adaptés pour boucher ces espaces
Fuites d'air par les joints verticaux non maçonnés entre les briques quand le mur n'est pas destiné à être recouvert d'un enduit (mur mitoyen, mur du côté garage...)	MI, C		Projeter un enduit mince intérieur assurant l'étanchéité à l'air (des produits existent sur le marché) Réaliser les joints verticaux quand cela est possible
Fuites d'air par les joints verticaux non maçonnés entre les briques de chaînage sous la toiture (l'air arrive par le dessus)	MI, C		
Fuites d'air aux jonctions entre panneaux préfabriqués en construction poteau-poutre	T		
CONSTRUCTION MÉTALLIQUE			
Réalisation de l'étanchéité à l'air délicate en présence de matériaux ondulés (tôles, bacs acier, bardage métallique...) Difficultés pour épouser la forme de ces matériaux	T		Des mousses isolantes, pouvant être projetées sur les murs et les plafonds et permettant d'assurer une étanchéité à l'air continue (en plus de l'isolation thermique), ont été utilisées par certains acteurs pour régler ces problèmes
Fuites d'air à l'interface entre la maçonnerie et la charpente métallique	T		
Fuites d'air par les doublages et bardages métalliques (plateaux intérieurs perforés (acoustique)...)	T		Des mousses isolantes, pouvant être projetées sur les murs et les plafonds et permettant d'assurer une étanchéité à l'air continue (en plus de l'isolation thermique), ont été utilisées dans certains cas pour régler ce problème
Fuites d'air au niveau des traversées de murs par les poutres métalliques	T		
Fuites d'air parasites au niveau de la jonction des acrotères	T		
AUTRE			
Absence de traitement de l'étanchéité à l'air au niveau des joints de dilatation et de fractionnement. Il n'a pas été défini, au moment de l'appel d'offre, quel corps d'état est responsable de l'étanchéité à l'air de cette interface	C, T		

Les passages de réseaux et les fourreaux

Toutes les traversées de murs ou de planchers, quels que soient la nature du réseau et le type constructif, présentent un risque au niveau de l'étanchéité à l'air. Il convient donc de les limiter au maximum.

Les fuites parasites peuvent également se faire par l'intérieur des fourreaux



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
CONSTRUCTION BOIS			
Fuites d'air parasites au niveau des traversées de la membrane d'étanchéité à l'air par les gaines électriques (prises, interrupteurs...)	MI, C		Eviter de faire passer les gaines électriques dans l'isolant afin de ne pas percer la membrane d'étanchéité à l'air Utiliser le vide technique derrière les parements intérieurs Privilégier le positionnement des prises sur les cloisons et les murs de refend Privilégier la distribution par les planchers intermédiaires Utiliser des manchons adaptés
Fuites d'air parasites au niveau des traversées de la membrane d'étanchéité à l'air par les tuyaux de plomberies (radiateurs)	MI, C		Eviter de faire passer le réseau de plomberie dans l'isolant afin de ne pas percer la membrane d'étanchéité à l'air Utiliser le vide technique derrière les parements intérieurs Privilégier le positionnement des radiateurs sur les cloisons et les murs de refend Privilégier la distribution par les planchers intermédiaires Utiliser des manchons adaptés
Passages de gaines électriques groupées ne permettant pas l'utilisation de manchons	MI, C		
Dégradations de la membrane d'étanchéité à l'air au moment de la mise en œuvre des boîtiers électriques (percements, déchirures...)	MI, C		Laisser la membrane d'étanchéité un peu plus lâche aux emplacements des futurs boîtiers électriques afin qu'elle ne soit pas « blessée » au moment de leur installation
CONSTRUCTION MAÇONNÉE			
Fuites d'air par les passages de gaines à l'intérieur des briques (l'air circule dans les alvéoles des briques)	MI, C		Eviter de faire passer les gaines dans les briques
AUTRES CONSTATS			
Fuites d'air autour des tuyaux de diamètre important (eaux grises, gaines de VMC...)	MI, C, T		Utiliser les manchons adaptés au passage des tuyaux de diamètre important
Négligences dans le traitement de l'étanchéité à l'air au niveau des traversées de plancher situées dans des endroits inaccessibles (derrière les toilettes, sous les baignoires)	MI, C, T		
Fuites d'air par l'intérieur des gaines principales d'électricité à leur arrivée dans le tableau électrique	MI, C, T		Boucher l'arrivée d'air de la gaine principale d'électricité au tableau électrique
Fuites d'air parasites par l'intérieur des fourreaux (gaines électriques, réseaux de plomberie, TV, téléphone...) au sein du bâtiment	MI, C, T		Boucher l'intérieur des gaines et des fourreaux



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Fuites d'air par les arrivées de réseaux dans les locaux techniques (arrivée d'eau, gaz...) situés dans le volume isolé	MI, C, T		Boucher l'intérieur des gaines et des fourreaux Soigner l'étanchéité à l'air autour des tuyaux et des fourreaux
Défauts d'étanchéité à l'air des tableaux électriques positionnés hors du volume isolé (révélés lors du test)	MI, C, T		

Les équipements

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Fuites d'air parasites au niveau des divers éléments constitutifs de la jupe d'habillage de la PAC* ainsi que par les gaines d'extraction et de prise d'air (révélées lors du test)	MI		
Fuites d'air parasites par le poêle à bois (révélées lors du test)	MI		
Les raccords entre les différents éléments des réseaux aérauliques (gainés, caisson de distribution...) n'ont pas été traités pour éviter les fuites d'air parasites	MI		

* Pompe A Chaleur

6.1.2.2. • Mise en œuvre de l'isolation

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
ISOLATION THERMIQUE PAR L'INTÉRIEUR (ITI)			
Présence d'un vide d'air important (jusqu'à 10 cm) entre les 2 couches d'isolant (posé en couches croisées)	MI, C, T		
L'isolant a été trop tassé (laine minérale)	MI, C, T		
Découpe des panneaux d'isolant non précise (déchirement, coupe malpropre) engendrant des ponts thermiques et des passages d'air aux jonctions entre panneaux (panneaux de fibres de bois, panneaux d'ouate de cellulose...)	MI, C, T		Utiliser les outils adaptés pour la découpe de ces matériaux. Se renseigner auprès des fournisseurs
ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR (ITE)			
Découpe des panneaux de plastique alvéolaire à la scie engendrant une pose non jointive des panneaux	C, T		Privilégier la découpe au fil chaud
Isolation réalisée avec des chutes de panneaux de plastique alvéolaire qui ont été rapiécées augmentant le risque de ponts thermiques entre panneaux	C, T		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Épaisseur de l'isolant discontinue et hétérogène derrière le bardage extérieur. Absence de certains panneaux d'isolant par endroit (laine de verre)	T		
Vides importants (0,5 cm <) à la jonction entre les panneaux d'isolant (plastique alvéolaire) liés à une pose non jointive. Utilisation d'un autre isolant sous forme de mousse expansive pour combler les vides	C, T		
Vides à la jonction entre les panneaux d'isolant (plastique alvéolaire) liés à la pose de panneaux dilatés car entreposés au soleil	C, T		Entreposer les panneaux d'isolant (plastiques alvéolaires) à l'abri du soleil ou de toute source de chaleur Respecter les règles de mise en œuvre
Ponts thermiques à l'interface entre l'ITE enterrée et l'ITE de la façade, réalisées par deux corps d'état différents. Les murs ne sont pas isolés par endroits	C, T		
ISOLATION THERMIQUE RÉPARTIE (ITR)			
Tassement de la ouate de cellulose dans les caissons des panneaux à ossature bois préfabriqués et pré-isolés pendant leur transport	MI, C, T		

6.1.2.3. • Accumulation d'eau dans l'isolant en phase chantier

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
CONSTRUCTION BOIS (ITR)			
Les panneaux à ossature bois préfabriqués et pré-isolés ont été exposés à la pluie pendant leur transport, leur stockage ou leur mise en œuvre (jusqu'à l'intervention du couvreur)	MI, C, T		Mettre en place l'isolant dans les caissons seulement une fois que le chantier est hors d'eau Prévoir un bâchage du chantier
Le chantier a été arrêté pendant plusieurs mois (suite à un différend...), les panneaux à ossature bois sont restés à la pluie et ont été endommagés	MI, C, T		Prévoir un bâchage du chantier
CONSTRUCTION MAÇONNÉE (ITI)			
Accumulation importante d'eau de pluie dans les murs en briques alvéolées pendant le chantier. Risque de transfert d'humidité dans l'isolant par la suite	MI		Prévoir un bâchage du chantier



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
CONSTRUCTION MIXTE			
Fuites d'eau au niveau des joints de fractionnement dans des bâtiments où se joutent des parties en béton et des parties en bois. Les infiltrations d'eau ont imbibé l'isolant fibreux	C, T		

6.1.2.4. • Changement de matériaux ou de produits en cours de chantier

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
L'isolant préconisé en conception a été remplacé par un autre isolant moins performant, dont les caractéristiques ne correspondent plus à celles modélisées dans l'étude thermique	MI, C, T		Respecter les caractéristiques des produits préconisés en conception (λ) En cas de changement, instaurer un dialogue entre le BE et l'entreprise
Les menuiseries préconisées en conception ont été remplacées par d'autres menuiseries moins performantes, dont les caractéristiques ne correspondent plus à celles modélisées dans l'étude thermique	MI, C, T		Respecter les caractéristiques des produits préconisés en conception (U_w) En cas de changement, instaurer un dialogue entre le BE et l'entreprise
Les menuiseries initialement prévues (fabriquées et certifiées en Allemagne) ont reçu un avis défavorable par le bureau de contrôle car elles ne bénéficiaient pas d'un avis technique. Le remplacement s'est fait par un produit moins performant (pas d'équivalent en France)	MI, C, T		

6.1.2.5. • Ponts thermiques dus à une mauvaise mise en œuvre

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Ponts thermiques entre le gros œuvre et les châssis des menuiseries. La taille des menuiseries n'étant pas ajustée à la taille de l'ouverture, l'utilisation de bande de mousse imprégnée s'est avérée impossible (espace trop grand)	MI, C, T		
Ponts thermiques au niveau des ouvertures liés à un non-respect des seuils de tolérance et ou à des défauts de géométrie de la maçonnerie (flashes, faux angles)	MI, C, T		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Ponts thermiques au niveau des ouvertures dûs à l'absence de bandes de mousse imprégnées ou à la pose de bandes de mousse imprégnées de trop faible épaisseur.	MI, C, T		
Ponts thermiques liés à l'absence d'isolation des coffres de volet roulant	MI, C, T		Mettre de préférence les CVR à l'extérieur Eviter que les CVR soient traversants

6.1.3. • Points sensibles relevant de l'utilisation, modifications et aménagements après la livraison

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Percement de l'enveloppe pour la fixation de tableaux, d'étagères, de décorations diverses... Percement de l'enveloppe pour l'installation des meubles de cuisine, de la hotte aspirante...	MI, C, T		Mettre en œuvre un règlement intérieur (joint au bail de location et affiché de façon permanente dans le hall d'entrée) interdisant aux occupants de percer les parements intérieurs pour ne pas risquer d'endommager la membrane d'étanchéité à l'air située derrière (solutions observées dans le logement collectif) Fournir aux utilisateurs des constructions en bois, les plans de l'ossature en format numérique, en vue d'éventuels futurs percements, de façon à savoir où se situent les montants (solution utilisée par un constructeur de MI)
Percements, dégradations ou tassements de l'ITE au pied des immeubles (au niveau du RDC) et sur les balcons	C		
Mise en place de barrières ou de palissades opaques sur les balcons occultant en partie les baies vitrées. Le facteur solaire est ainsi diminué et ne correspond plus à celui initialement modélisé lors de l'étude thermique	MI, C		
Condensation et/ou accumulation de poussière entre les deux vitrages des doubles fenêtres (défaut de produit et/ou entretien insuffisant). Les apports solaires et l'éclairage naturel se trouvent ainsi réduits et ne correspondent plus à ceux initialement modélisés lors de l'étude thermique	T		Effectuer un entretien régulier (nettoyage) Choisir des produits dont la circulation d'air entre les deux vitrages est suffisante pour éviter les phénomènes de condensation



6.2. • Désordres ayant un impact sur la performance des équipements

6.2.1. • Points sensibles relevant de la conception

6.2.1.1. • Mauvais positionnement des équipements

Le mauvais positionnement des équipements ne favorise pas leur maintenance et rend celle-ci très difficile dans certains cas. Il peut également avoir des conséquences sur les rendements des équipements.

Systemes de ventilation mécanique

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
La VMC est difficilement accessible car placée dans les combles ou dans le plafond suspendu. Il est nécessaire d'utiliser une échelle pour y accéder (parfois plusieurs mètres de hauteur)	MI, C, T		Prévoir un local technique adapté et accessible pour installer la VMC et permettre son entretien régulier
L'implantation des VMC (ou CTA*) au sein des locaux techniques ne permet pas d'effectuer leur maintenance correctement (placées trop près du mur ou du plafond, derrière un amas de gaines...)	MI, C, T		
Les commandes et boutons de réglage sont inaccessibles	MI		
Les VMC DF sont positionnées hors du volume isolé (dans les combles non isolés ou à l'extérieur du bâtiment), ceci augmente les pertes thermiques	MI, C, T		Installer la VMC DF dans un local technique adapté (notamment d'un point de vue de l'acoustique) au sein du volume isolé
Les gaines des VMC DF passent hors du volume isolé, ceci diminue les performances des équipements (déperditions) et il y a un risque de condensation dans les gaines	MI, C, T		Faire circuler les gaines de la VMC DF à l'intérieur du volume isolé
La longueur de gaine entre l'échangeur thermique de la VMC DF et la prise d'air neuf à l'extérieur est très importante. L'air est préchauffé pendant sa course dans le bâtiment avant d'arriver à l'échangeur thermique	T		
Pertes de charges dues à un réseau de gaines très tortueux	MI, C		Prévoir les passages des gaines lors de la conception Prévoir un espace adapté et suffisant pour le passage des gaines (faux plafond...)

* Centrale de Traitement d'Air

Positionnement des panneaux solaires, accessibilité et prise en compte des masques solaires

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques sont ombragés tout ou partie de la journée et mal positionnés sur le bâtiment. Les masques solaires n'ont pas été pris en compte lors de l'étude thermique (végétation, autres bâtiments, cheminées, pans de toit...)	MI, C, T		Prendre en compte les caractéristiques de l'environnement avant d'installer des équipements de ce type
Difficulté pour accéder aux panneaux solaires photovoltaïques positionnés en toiture pour faire leur entretien (nettoyage). Cela influe sur la production d'électricité et sur la durabilité des panneaux solaires (accumulation de poussière, pollens, feuilles, déjections d'oiseaux...)	MI		

6.2.1.2. • Choix et dimensionnement des équipements

Surdimensionnement des chaudières et poêles à bois

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Surdimensionnement du poêle à bois entraînant des surchauffes locales et des pics de chaleur ponctuels responsables de l'inconfort des occupants	MI		Installer une VMC DF dans les bâtiments chauffés par un poêle à bois peut participer à l'homogénéisation des températures et atténuer la sensation de point chaud dans la pièce où se trouve le poêle
Surdimensionnement de la chaudière à granulés ayant pour conséquence des courts cycles et une dégradation des rendements (en plus d'un encrassement prématuré)	MI		

* Une étude est actuellement menée par le COSTIC sur ce sujet



Surdimensionnement des installations d'ECS solaire

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Surdimensionnement des installations d'ECS* solaire thermique engendrant des surchauffes l'été et un vieillissement prématuré du système (dégradation du fluide caloporteur (glycol), fuites, destruction des joints...)	C		Dimensionner les panneaux en fonction des besoins et de l'usage des occupants (périodes de vacances...) Couvrir une partie des panneaux solaires thermiques en été avec des protections (stores...) Bien dimensionner les surfaces de panneaux pour éviter un gaspillage de l'énergie produite relativement à l'investissement fait
Sous-dimensionnement des vases d'expansion des installations d'ECS solaire thermique	C		

* Eau Chaude Sanitaire

Autres points de vigilance

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Poêles à bois sans prises d'air reliées à l'extérieur. C'est l'air de la pièce qui est utilisé pour la combustion. Le tirage ainsi créé déséquilibre et diminue les performances de la VMC DF dont les débits d'air ne peuvent pas être optimisés. Dans d'autres cas, la combustion se fait très mal et de la fumée peut se retrouver aspirée dans le logement	MI		
Mise en sécurité des PAC à cause des fluctuations des tensions de la distribution électrique	MI		
La chaudière étant de très faible puissance et le besoin de chauffage peu important, les fumées condensent dans le conduit d'évacuation des fumées qui est froid	MI		

Complexification des systèmes faisant appel aux EnR

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Le chauffage (ou l'ECS) est réalisé à partir de 3 sources d'énergie différentes (EnR + 2 appoints). Ceci complexifie le système. La maintenance et l'optimisation sont plus difficiles à réaliser. En cas de défaillance du système, il est peu aisé d'identifier l'origine du risque	MI, C, T		Faire appel à un seul interlocuteur pour l'installation et la maintenance de toutes les sources d'énergie

* Energies Renouvelables



6.2.2. • Points sensibles relevant de l'exécution

6.2.2.1. • Mise en œuvre des équipements

Ventilation mécanique double flux

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Pertes de charges dues à la mise en œuvre de gaines non adaptées qui s'écrasent	MI		
VMC DF montées à l'envers. Les gaines d'entrée et de sortie ont été interverties à leur départ du bloc moteur et de l'échangeur thermique	MI		
Mauvais équilibrage des débits d'air Mauvais réglage des débits	MI, C, T		Prévoir avant la réception des chantiers un temps destiné aux réglages et au test des réseaux aérauliques et de leur fonctionnement Assurer une maintenance et un suivi réguliers

Pompes à chaleur

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les PAC ont été installées à même le sol. L'accumulation de gel qui se forme nuit au bon fonctionnement des appareils	T		

6.2.2.2. • Calorifugeage des réseaux

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Absence de calorifugeage des tuyaux d'ECS qui passent dans le vide sanitaire non isolé	MI		
Les tuyaux de plomberie (ECS, chauffage) ont été posés de façon trop rapprochée les uns par rapport aux autres. Il n'est pas possible d'y appliquer un calorifugeage de forte épaisseur	C		Respecter un espacement minimum entre les tuyaux afin de pouvoir les isoler avec une épaisseur d'isolant suffisante (calorifugeage)
Les tuyaux de plomberie (ECS, chauffage) ont été posés trop près du mur ou du plafond. Il n'est pas possible d'y appliquer un calorifugeage de forte épaisseur	C		Respecter un espacement minimum entre les tuyaux et leur support (mur, plafond...) afin de pouvoir les isoler avec un calorifugeage d'une épaisseur suffisante



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Bâillements de l'isolant et/ou passage d'air entre l'isolant et le tuyau (ECS, chauffage)	MI, C, T		Utiliser des isolants dont le diamètre est adapté aux tuyaux Ajouter si nécessaire des colliers de serrage pour une meilleure tenue de l'isolant autour des tuyaux
Le calorifugeage des tuyaux est discontinu car absent à chaque traversée de mur	C, T		Effectuer des carottages d'un diamètre important permettant d'isoler les tuyaux de façon continue
Les vannes du réseau de chauffage ou d'ECS ne sont pas isolées	MI, C, T		Utiliser des vannes calorifugées

6.2.2.3. • Changement d'équipement en cours de chantier

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Ce ne sont pas les équipements préconisés par le bureau d'étude (et pris en compte dans l'étude thermique) qui ont été mis en œuvre en définitive. Les caractéristiques (qualité, rendement, dimensionnement...) des « nouveaux » équipements ne sont pas les mêmes que celles des équipements initialement modélisés	MI, C, T		
L'équipement (ex : chauffe-eau thermodynamique) pris en compte par le bureau d'études afin de réaliser l'étude thermique n'a pas permis de valider la demande de label BBC Effinergie (à défaut de certification des performances de l'équipement). Il a dû être remplacé	MI, C		
Le peu d'équipements bénéficiant d'un titre V (ex : chauffe-eau thermodynamique) limite le choix des constructeurs et peut imposer l'utilisation de certains produits moins adaptés	MI, C, T		
L'équipement choisi initialement a reçu un avis défavorable par le bureau de contrôle car il ne bénéficie pas d'un avis technique (ex : panneau solaire thermique bénéficiant d'une certification allemande...)	MI, C, T		

* Les évolutions de la RT 2012 devraient limiter ces cas de figures et permettre une prise en compte des équipements ne rentrant pas dans le calcul



6.2.3. • Points sensibles relevant de l'exploitation

6.2.3.1. • Déficiences et Pannes

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Pannes de certaines PAC assurant le chauffage (remplacement de l'équipement ou des pièces défectueuses suivant les cas)	MI, C, T		

6.2.3.2. • Absence de maintenance et d'entretien

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Entretien des équipements insuffisant. « Réglages » des équipements réalisés par les propriétaires eux-mêmes. Aucun contrat de maintenance n'a été contracté par le propriétaire	MI		
Aucun nettoyage, ni changement des filtres de la VMC DF n'a été effectué depuis l'entrée dans la maison (jusqu'à 2 ans suivant les cas)	MI		
Les bouches de la ventilation ont été occultées par les occupants	C		

6.2.3.3. • Commissionnement, suivi et optimisation des systèmes

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Pas de passation des équipements entre l'installateur et le mainteneur	MI, C, T		Etablir une continuité, un lien, entre les acteurs qui font la mise en œuvre et ceux qui assurent la maintenance des équipements
Pas de suivi de la programmation des équipements dans le temps	MI, C, T		Accorder au moins deux ans aux réglages et à l'optimisation des systèmes. La programmation est une étape délicate et longue
Le bâtiment n'est pas instrumenté. Il n'y a pas de retours sur les consommations des différents postes	MI, C, T		Instrumenter les bâtiments et avoir recours à la GTB permettent d'optimiser leurs performances
L'utilisateur du bâtiment se trouve démuné face à la complexité du système. Il n'a pas la compétence pour être le pilote de son installation	MI, C, T		Développer les métiers d'« énergie manager » pour gérer les bâtiments et optimiser leur fonctionnement



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les systèmes de ventilation n'ont pas fonctionné pendant plusieurs mois (vandalisme, mise en sécurité...). C'est la condensation et le développement de moisissures dans les bâtiments qui ont alerté les occupants	C, T		Mettre en place un suivi régulier des installations Installer des voyants ou des systèmes de contrôle efficaces (téléalarme...) afin de connaître l'état de fonctionnement de la ventilation
Les systèmes d'ECS solaire thermique n'ont pas fonctionné pendant plusieurs mois (erreur de maintenance, mise hors tension des circulateurs...). Les appoints ayant pris le relais (système bi-énergie), la panne a été décelée après plusieurs mois	MI, C		Mettre en place un suivi régulier des installations

* Gestion Techniques des Bâtiments

6.2.3.4. • Facteurs influençant les consommations réelles

Comportements inappropriés des utilisateurs

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
AÉRATION			
Malgré le fait que les logements soient équipés d'une VMC DF, les locataires continuent à vivre les fenêtres ouvertes (pas de respect des durées d'ouverture quotidiennes conseillées)	C		Distribuer des guides de sensibilisation aux occupants à l'entrée dans les logements
CHAUFFAGE			
La température observée dans les logements est supérieure à 23°C en plein hiver	MI, C, T		Distribuer des guides d'usage du bâtiment aux occupants Créer une cellule chaude (lampe à incandescence ou petit appoint) autour du poste de travail de l'employé
Ouverture prolongée des fenêtres (plusieurs heures de suite) dans des logements chauffés par des radiateurs à basse température (40 °C). La température de la pièce met beaucoup de temps à remonter après aération	C		

Ajouts d'équipements après la livraison

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Ajouts de sèche-serviettes dans la salle de bain	MI		
Ajouts de convecteurs dans certaines pièces	MI		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Ajouts de poêles à bois dans les logements (loi de réversibilité)	MI		
Ajouts de systèmes de rafraîchissement (climatisation)	MI, C		

Autres facteurs influant sur les consommations réelles

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les consommations des pompes et circulateurs ont été négligées lors de l'étude thermique. Leurs consommations réelles sont plus importantes que prévu			
Les surdimensionnements des sources de chauffage induisent un surdimensionnement des pompes, circulateurs, auxiliaires...et donc des consommations encore supérieures			

6.3. • Désordres ayant une incidence sur les délais

6.3.1. • Phase conception, difficultés d'ordre réglementaire

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Délais d'attente pour l'obtention d'Avis Technique (ATec) et d'Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATEX)	MI, C, T		
Délais d'attente pour l'obtention de titres V (indispensables dans les projets où il a été prévu de chauffer l'ECS avec une PAC, de chauffer un bâtiment tertiaire avec un poêle à bois, de chauffer une MI de plus de 110 m ² avec un poêle à bois...)	MI, C, T		
Abandon de certaines technologies novatrices non prises en compte dans la réglementation thermique (ex. : puits canadien, MCP*, certaines EnR...)	MI, C, T		
Difficultés pour bénéficier de l'extension de COS** liée à la construction d'un BBC	MI, C		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Le PLU*** n'autorise pas la mise en œuvre de coffre de volet roulant en façade et de panneaux solaire sur les toitures	MI, C		
Difficultés pour faire accepter les panneaux solaires en toiture par les Architectes des Bâtiments de France (ABF)	MI, C		

* Matériau à Changement de Phase

** Coefficient d'Occupation des Sols

*** Plan Local d'Urbanisme

6.3.2. • Phase exécution

6.3.2.1. • Séchage en phase chantier

Des problèmes de condensation en phase chantier ont été observés lors de l'enquête. La forte étanchéité à l'air des bâtiments explique en grande partie ce phénomène, mais d'autres facteurs entrent également en jeu comme :

- l'impossibilité d'ouvrir les fenêtres par peur des vols et en cas d'absence prolongée ;
- la saison humide et froide et la situation géographique de l'opération ;
- l'absence des équipements assurant la ventilation et le chauffage ;
- l'impossibilité de brancher la ventilation en place (garantie qui commence à la réception / risque d'encrassement / problème d'alimentation électrique) ;
- la mise en œuvre très rapide de l'ITE, ne permettant pas au mur de sécher par l'extérieur ;
- la mise hors d'eau et hors d'air très rapide (ossature bois) qui n'a pas permis aux murs de refend et aux dalles béton de sécher...

Ce désordre n'est pas nouveau mais il survient plus fréquemment dans les bâtiments BBC. En outre, ses conséquences sont plus graves.

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
PHÉNOMÈNE DE CONDENSATION PENDANT LE CHANTIER			
Les chapes ont mis beaucoup de temps à sécher (plusieurs mois, au lieu de quelques semaines) retardant considérablement l'avancée des travaux	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier
Des moisissures se sont développées sur les parements intérieurs, les boiseries et les menuiseries	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier Aspirer l'eau au sol



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les portes ont été déformées par l'excès d'humidité	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier Aspirer l'eau au sol
Les parements intérieurs en plaques de plâtre ont été dégradés en pied de mur du fait de la condensation	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier Aspirer l'eau au sol
Les boiseries et les menuiseries ont été tâchées par l'excès d'eau	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier Aspirer l'eau au sol
Les interventions des peintres ont été décalées de plusieurs semaines, les murs étant trop mouillés	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier Aspirer l'eau au sol
DIFFICULTÉS DE SÉCHAGE			
Les enduits intérieurs n'ont pas séché dans les bonnes conditions et ont dû être refaits	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier
La ouate de cellulose projetée humide en intérieur (remplissage du vide derrière le parement en plaque de plâtre) a mis plus de deux mois à sécher au lieu d'une quinzaine de jours habituellement	MI, C, T		Installer des déshumidificateurs Mettre en place une ventilation provisoire de chantier
Le plancher haut a été imbibé d'eau suite à un défaut d'étanchéité à l'eau de la toiture terrasse. L'humidité s'est retrouvée piégée dans l'isolant (entre la membrane d'étanchéité à l'air à l'intérieur et la membrane d'étanchéité à l'eau à l'extérieur) et elle a mis des mois à sécher (ouverture des doublages nécessaires)	MI, C, T		

6.3.2.2. • Départ de feu en phase chantier

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Incendie de l'ITE pendant la réalisation de l'étanchéité à l'eau en pied de bâtiment ou sur les terrasses par l'étancheur (utilisation de chalumeaux)	C, T		
Incendie de l'ossature bois pendant la réalisation de l'étanchéité à l'eau en pied de bâtiment par l'étancheur (utilisation de chalumeaux)	MI, C, T		
Incendie de l'isolant fibreux non ignifugé (ITI) pendant le chantier (disquage de cadres métalliques) avant qu'il ne soit recouvert par le parement en double peau	MI, C, T		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Combustion de l'isolant soufflé, dans le plancher haut, au niveau des spots (non protégés par une cloche)	MI, C, T		

6.3.2.3. • Approvisionnement des chantiers

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Délais importants pour importer certains isolants non commercialisés en France	MI, C, T		
Difficultés pour s'approvisionner en laines minérales de forte épaisseur (pas distribuées par tous les fournisseurs et stocks réduits). Nécessité d'anticiper les commandes	MI, C, T		
Difficultés pour se procurer des baies en triple vitrage de dimensions importantes	MI, C, T		
L'augmentation des épaisseurs d'isolants complique la fixation de certains parements extérieurs et nécessite l'utilisation de pattes de fixation d'une longueur adaptée (non standard)	C, T		

6.3.2.4. • Changements apportés par l'exigence d'étanchéité à l'air

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
La mise en œuvre de l'étanchéité à l'air a été plus longue que prévue	MI, C, T		Prendre en compte l'exigence d'étanchéité à l'air en conception (carnets de détails...) afin d'en faciliter la mise en œuvre
Incompatibilité des produits ou des procédés qui ont été utilisés pour réaliser l'étanchéité à l'air car des changements ont eu lieu en cours de chantier	MI, C, T		Tenir informé le concepteur en cas de changement de produits (rubans adhésifs, colles...) pour qu'il valide les modifications Nécessité d'un suivi de chantier régulier
La réalisation d'un test intermédiaire (blower door) nécessite que l'étanchéité à l'air soit réalisée partout avant la fermeture des doublages. Cela modifie les pratiques et ne permet pas de procéder par secteur	MI, C		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les résultats du test final ont été moins bons que ceux du test intermédiaire (blower door)	MI, C		S'assurer que quelles que soient leurs fonctions, les différents corps d'état : – respectent l'étanchéité à l'air qui a déjà été réalisée par les corps d'état précédents ; – assurent correctement l'étanchéité à l'air en lien avec leurs spécialités, leurs lots
Les résultats du test final n'étant pas satisfaisants, il a fallu démonter les parements intérieurs pour colmater les fuites d'air parasites			Effectuer un test d'étanchéité à l'air intermédiaire permet de déceler les points sensibles avant qu'il ne soit trop tard
Le test intermédiaire est une contrainte supplémentaire en termes de délais car il impose que l'étanchéité à l'air soit terminée le jour prévu pour le test (RDV fixé à l'avance)			Acheter le matériel nécessaire pour effectuer les tests d'infiltrométrie intermédiaires en interne (pour les entreprises de grandes tailles). Cela permet d'être indépendant et de mieux gérer les écarts de planning

6.3.2.5. • Organisation, suivi des chantiers et interfaces entre corps d'état

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les décisions prises lors des réunions de chantier n'ont pas été retransmises aux ouvriers qui ont, de ce fait, réalisé des erreurs impactant l'étanchéité à l'air du bâtiment	MI, C, T		
Le « turn-over » important des équipes et le manque de personnel encadrant sur les chantiers n'ont pas permis un bon échange entre le MOE* et l'entreprise	MI, C, T		Favoriser la stabilité du groupe (MOE, entreprise, compagnons) au fil des chantiers afin de mettre en place ensemble les méthodes permettant de répondre aux exigences du BBC. Cette configuration est possible quand il n'y a pas d'AO**
Absence locale de professionnels compétents pour réaliser certains types d'ouvrages	MI, C, T		
L'entreprise sélectionnée n'avait pas les compétences annoncées	C, T		Choisir le mieux disant (technique, prix, compétences)
Difficultés rencontrées pour la mise en œuvre de techniques ou procédés nouveaux	MI, C, T		Soigner les carnets de détails Avertir les entreprises en amont des contraintes spécifiques à chaque projet



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Difficultés d'organisation et de dialogue sur les chantiers	MI, C, T		Réaliser une maison ou un appartement témoin pour trouver les méthodes de travail les plus appropriées afin de répondre aux nouvelles exigences. Cette phase de mise au point permet de repérer les points sensibles avant la construction en masse
Problèmes d'interface (ossature bois) entre le maçon, l'électricien et le charpentier. Les sorties des gaines électriques ont été positionnées au centre des surbats empêchant la mise en œuvre des lisses basses	MI, C, T		
Problèmes d'interface (ossature bois) entre les maçons et les charpentiers. Les non-respects des tolérances n'ont pas permis la pose des lisses basses sur les surbats (flashes jusqu'à 3 cm). Les maçonneries ont été reprises	MI, C, T		

* Maître d'Œuvre

** Appel d'Offre

6.3.2.6. • Autres points de vigilance pendant la mise en œuvre

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Nécessaire protection des panneaux de polystyrène graphité contre les rayons ultra-violet (qui dégradent leurs performances) pendant leur mise en œuvre. Perte de temps pour bâcher le chantier	MI, C, T		
Le poids élevé du triple vitrage a augmenté les difficultés de pose des menuiseries et la pénibilité du travail. L'organisation et la composition des équipes ont été revues	MI, C, T		S'équiper de ventouses spéciales Demander aux concepteurs de limiter les trop grands vitrages en fractionnant les surfaces
La projection d'isolant par voie humide nécessite des temps de séchage assez longs (ex : 2 X 10 jours pour 2 X 10 cm d'isolant projeté en deux fois)	MI, C, T		Anticiper ce délai en amont
Dégradations de l'isolant (laine minérale, isolants bio-sourcés...) pendant sa mise en œuvre par l'extérieur (ITE) avant la pose du bardage ou de l'enduit	MI, C, T		Mettre en place une protection provisoire contre les intempéries



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Difficultés rencontrées (logistique) lors du raccordement des panneaux photovoltaïques au réseau (cas de bâtiments non raccordés alors que les panneaux PV* sont installés et fonctionnels depuis au moins un an). Le manque à gagner est important	MI, C, T		
Difficultés pour réaliser les démarches administratives complexes afin de relier les panneaux PV au réseau	MI, C, T		

* PhotoVoltaire

6.4. • Désordres ayant une incidence sur la qualité d'usage des bâtiments

6.4.1. • Perte de hauteur sous plafond

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
La hauteur de rive étant imposée par les PLU (6 m, 9 m...) il a été nécessaire de diminuer la hauteur sous plafond des étages pour compenser les épaisseurs d'isolant plus importantes dans les planchers	C, T		
L'installation de VMC DF impose une diminution de la hauteur sous plafond dans certaines pièces (couloirs, cuisine...)	MI, C, T		Utiliser des gaines multiples de plus faibles diamètre (doublées ou triplées selon le besoin) Utiliser des gaines ovales de faible épaisseur

6.4.2. • Qualité de l'air intérieur

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Utilisation de matériaux fortement émetteurs de Composés Organiques Volatils (COV)	MI, C, T		Au moment de l'AO, notifier dans un cahier des charges les exigences environnementales liées aux produits et matériaux que les MOA* souhaitent voir mettre en œuvre (matériaux sans COV, sans solvants...)

* Maître d'Ouvrage



6.4.3. • Poids du triple vitrage et des portes isolantes

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Le poids élevé du triple vitrage rend l'ouverture des portes d'entrée difficile (personnes âgées...)	T		Respecter la norme d'accès PMR* qui impose une force de traction très faible pour l'ouverture des portes (5 kg) Motoriser les portes
Le poids élevé du triple vitrage rend difficile la fermeture des fenêtres à un seul ventail oscillo-battant (personnes âgées...)	MI, C		Faire une mise en situation en appartement témoin avant de choisir le type de menuiserie à installer Motoriser les vantaux A partir d'une certaine taille de vitrage, prendre en compte l'utilisation avant de choisir le type de menuiseries à installer
Le poids élevé des portes isolantes (très épaisses) rend leur ouverture peu aisée	MI, C, T		

* Personne à Mobilité Réduite

6.4.4. • Défauts esthétiques

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Utilisation des contreventements comme parements intérieurs dans les constructions à ossature bois : les murs ne sont plus plans car les montants de l'ossature ont bougé avec le temps	MI		
Utilisation des contreventements comme parements intérieurs dans les constructions à ossature bois : les finitions sont grossières	MI		

6.4.5. • Positionnement des bouches d'insufflation des VMC DF et circulation d'air

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Le positionnement des bouches d'insufflation au-dessus des postes de travail des salariés génère un inconfort lié au passage de l'air	T		
Le positionnement des bouches d'insufflation au niveau des lits génère un inconfort lié au passage de l'air	MI, C		



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les bouches d'insufflation sont positionnées au-dessus de la porte de la pièce (or l'extraction se fait par balayage sous la porte). Ceci ne permet pas un bon renouvellement de l'air dans le fond de la pièce	MI, C, T		
Les bouches d'insufflation sont positionnées à côté des bouches d'extraction (à moins d'un mètre). Ceci ne permet pas un bon renouvellement de l'air dans la pièce	MI, C, T		
Les portes n'ont pas été détalonnées et/ou la circulation de l'air a été mal pensée	MI, C		
La mise en œuvre de portes acoustiques (46 dB) rend impossible tout balayage sous les portes des bureaux	T		Prévoir des bouches de transfert acoustiques (grilles) dans les portes ou au bas des cloisons

6.4.6. • *Entretien des vitres derrière les brise-soleil*

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les brise-soleil fixes qui ont été installés rendent impossible tout nettoyage des vitres par l'extérieur	T		

6.4.7. • *Inconfort acoustique*

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
GÉNÉRALITÉS			
L'amélioration des isolations thermique et phonique de l'enveloppe a pour conséquence d'accroître la perception des nuisances sonores à l'intérieur du logement (bruits des équipements...) et entre logements (problèmes de voisinage)	MI, C		
SYSTÈMES DE VENTILATION			
Les bouches d'insufflation des VMC DF génèrent un inconfort acoustique	MI, C, T		Utiliser des pièges à son Bien régler les débits d'air et veiller au bon équilibrage des réseaux Respecter les distances au point de piquage Veiller au bon positionnement des régulateurs de débits



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Du bruit est généré par les vibrations de la VMC qui se propagent au travers des murs et des cloisons	MI, C		Désolidariser l'équipement du bâti
Les VMC DF qui ont été installées ne sont pas à vitesse variable. L'impossibilité de régler correctement les débits (2 positions : normale et surventilation) génère un inconfort acoustique	MI, C		
Le niveau d'extraction minimum que peuvent fournir les VMC DF installées est largement supérieur aux besoins du logement. Ceci engendre un inconfort acoustique	MI, C		
La VMC a été positionnée dans les pièces à vivre. Son fonctionnement génère de l'inconfort acoustique	MI		Positionner la VMC dans un local technique adapté et isolé phoniquement des pièces à vivre
PAC ET CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUES			
Les PAC positionnées à l'extérieur du bâtiment sont responsables d'inconfort acoustique (voisinage...)	MI, C		
Les chauffe-eau thermodynamiques sont responsables d'un inconfort acoustique important dans les logements	MI, C		Positionner le chauffe-eau thermodynamique dans un local technique adapté et isolé phoniquement des pièces de vie

6.5. • Désordres relevant de l'incompatibilité entre réglementations

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
ASCENSEURS ET ÉTANCHÉITÉ À L'AIR			
Fuites d'air parasites par les gaines d'ascenseur dont la ventilation est obligatoire			
CONDUITS D'ÉVACUATION, ÉTANCHÉITÉ À L'AIR ET PERFORMANCE THERMIQUE			
Défauts d'isolation et d'étanchéité à l'air autour des conduits d'évacuation des fumées au niveau de leur traversée de l'enveloppe			Utiliser les produits sous Avis Technique (coquilles) permettant de limiter les fuites d'air parasites et d'améliorer l'isolation autour des conduits d'évacuation des fumées au niveau de leur passage dans l'enveloppe
SEUILS D'ACCÈS PMR			
Défauts d'étanchéité à l'air au niveau des seuils d'accès PMR des portes d'entrée et des portes fenêtres donnant sur les balcons			



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Défauts d'étanchéité à l'eau au niveau des seuils d'accès PMR des portes fenêtres donnant sur les balcons. Dans certaines conditions de pluie et de vent, de l'eau pénètre dans les bâtiments			

6.6. • Autres observations

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Dessiccation des toitures végétalisées la première année. L'intégralité ou une partie des toitures a dû être replantée	MI, C, T		
Les portes fenêtres coulissantes de façades entièrement vitrées se sont bloquées à cause du tassement de la structure. Elles sont « écrasées » par le poids du toit et leur ouverture est rendue très difficile	MI, C, T		
Le découpage des parcelles n'a pas permis aux concepteurs d'exploiter correctement les apports solaires et d'intégrer au mieux le bâtiment dans son environnement (vents dominants, effet de masques...).	MI, C, T		
Les paramètres des cahiers des charges (alignement des façades, alignement des faîtages, adossement ou accollement à d'autres bâtiments, création de places de parking...) sur les parcelles de petites tailles (<400m ²) ont été trop contraignants pour permettre une conception bioclimatique de qualité	MI		
Le niveau « basse consommation » a été atteint grâce à la mise en place d'équipements performants et non par une conception bioclimatique élaborée	MI, C, T		
La conception bioclimatique a été difficile du fait des exigences du maître d'ouvrage. La vue (sur la mer, sur un sommet...) a été privilégiée à la recherche de performance (récupération des apports solaires...)	MI		
L'étude thermique a été faite en utilisant des surfaces plus grandes que celles déclarées sur le permis de construire. Cette distorsion fausse les calculs et notamment celui de la Consommation en Energie Primaire (CEP) du bâtiment	MI		

* NB : L'apparition du coefficient Bbio dans la RT 2012 va changer cette tendance



Résultats de l'enquête spécifiques à la rénovation

7



7.1. • Désordres ayant un impact sur la performance de l'enveloppe

7.1.1. • Ponts thermiques

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Les balcons existants n'ont pas été isolés lors de la rénovation (ITE)	MI, C, T		
Les éléments en béton dépassant de la structure n'ont pas été isolés lors de la rénovation (ITE)	MI, C, T		Tronçonner les débords de fenêtres, les corniches, les acrotères, les marquises... Remplacements de ces éléments en béton par des structures désolidarisées
Les règles d'urbanisme ont imposé qu'un des murs soit isolé par l'intérieur pour garder visible une façade classée. Les autres murs ont été isolés par l'extérieur créant ainsi une discontinuité de l'isolation au niveau des angles où se jouxtent les deux types d'isolation (ITI et ITE)	C, T		
Les tableaux des fenêtres n'ont pas été isolés lors de la rénovation (ITE)	MI, C, T		
Les gaines de la VMC DF passent par l'extérieur dans l'isolant (ITE) affaiblissant ponctuellement l'épaisseur de l'isolation	C, T		



7.1.2. • Isolation du plancher bas

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Présence de réseaux existants en sous-face de dalle (eaux grises, plomberie, électricité...) limitant les épaisseurs d'isolants par endroits et créant une discontinuité de l'isolation	MI, C, T		
Hauteur sous plafond trop faible dans les garages pour permettre une isolation suffisante du plancher bas en sous-face de dalle	MI, C, T		
Impossibilité de rehausser le niveau du sol au RDC afin de réaliser l'isolation sur la chape existante du plancher bas (opération très coûteuse et très contraignante)	MI, C, T		

7.1.3. • Calorifugeage des réseaux

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Impossibilité de réaliser un calorifugeage d'une épaisseur satisfaisante autour des tuyaux de chauffage et d'ECS. La gaine technique existante est trop étroite.	C		Utiliser les anciennes loggias pour créer une gaine technique. Remplacer les loggias par des balcons désolidarisés. Ceci évite les réseaux trop complexes (pertes de charges) et permet leur installation dans de bonnes conditions (calorifugeage...)

7.1.4. • Etanchéité à l'air

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Fuites d'air parasites par les colombages	MI, C, T		
Fuites d'air parasites par le cœur des vieilles poutres qui traversent l'enveloppe (ces poutres sont très fissurées)	MI, C, T		
Difficultés pour réaliser l'étanchéité à l'air autour de tous les chevrons qui traversent la membrane frein-vapeur au niveau de la jonction mur-toit (Sarking)	MI, C		
Difficultés pour trouver des matériaux adhérents sur les surfaces existantes (rubans adhésifs, colles...)			



7.2. • Désordres ayant une incidence sur les délais

7.2.1. • Mise en œuvre de la VMC

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Difficulté pour rentrer l'équipement (VMC DF) dans les combles même en séparant les éléments	T		
Difficulté pour mettre en place le système de ventilation dans les bâtiments existants n'en disposant pas : cheminements des gaines complexes, diminution de la hauteur sous plafond (< 2,10 m), création de coffres parfois inesthétiques ou trop « neufs » par rapport au reste du bâtiment	MI, C, T		Utiliser les anciens conduits de cheminées pour le passage des gaines Fermer des loggias, en consacrant une partie de leur surface à la création d'une gaine technique
Passage des gaines de la VMC DF par l'extérieur dans des coffrets bois de la même épaisseur que l'isolant (ITE). Après séchage des enduits, le spectre des façades était différent sur les parties en bois (coffrets) par rapport aux parties sur isolation. Les enduits ont dû être refaits	C		Mettre en place une solution hydrofuge pour « étancher » les coffrets bois avant de réaliser l'enduit. Ceci permet un séchage uniforme à la fois sur les parties en bois et sur les panneaux d'isolant

7.2.2. • Mise en œuvre des accès PMR

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Difficulté pour mettre en place les accès PMR (rampes...)	MI, C, T		Demander une dérogation, en l'absence d'autres solutions, pour installer une rampe d'accessibilité PMR rabattable



7.3. • Désordres ayant une incidence sur la qualité d'usage des bâtiments

7.3.1. • Rénovation en site occupé

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Le remplacement des fenêtres existantes, qui permettaient une ventilation naturelle, par des fenêtres très étanches à l'air, dans des bâtiments ne disposant pas d'une VMC initialement, a amenée au développement de moisissures faisant suite à des phénomènes de condensation. Le problème est dû au fait que plusieurs mois se sont écoulés entre le remplacement des fenêtres et la mise en route de la VMC	MI, C		Donner des consignes d'aération aux occupants pendant la durée des travaux Choisir une période propice à l'aération des logements pour réaliser les travaux

7.3.2. • Inconfort acoustique

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
L'amélioration des isolations thermique et phonique de l'enveloppe a pour conséquence d'accroître la perception des nuisances sonores entre les logements. Des problèmes de voisinage apparaissent dans des immeubles où ils étaient inexistantes avant la rénovation	C		

7.4. • Autres observations

Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
La rénovation énergétique du logement a nécessité la réalisation d'autres travaux (agencement, embellissement, décoration intérieure...)	MI, C, T		Anticiper le fait qu'à la rénovation énergétique s'ajoutent les dépenses liées à la rénovation « esthétique » du logement
Le fonctionnement de la hotte aspirante de la cuisine fait entrer de la fumée dans le logement à partir du poêle à bois non étanche et ne disposant pas d'une arrivée d'air indépendante	MI		Asservir le fonctionnement de la hotte à l'ouverture des fenêtres (contact de feuillure) Mise en place de hottes à recyclage



Constat	Type d'usage	Vigilance particulière	Solution proposée ou constatée
Après avoir réalisé une enveloppe parfaitement étanche, le poêle à bois existant qui n'a pas été changé (budget) lors de la rénovation ne fonctionne plus normalement. Il manque d'air pour la combustion. Le poêle n'étant ni adapté à un conduit de fumée concentrique, ni adapté pour avoir une prise d'air extérieur indépendante, la seule solution restante a été de trouser l'enveloppe pour faire rentrer de l'air dans la pièce où est situé le poêle (ce qui est incohérent avec la recherche d'étanchéité à l'air)	MI		
La chaudière existante (fioul, gaz) n'a pas été changée au moment de la rénovation de l'enveloppe (budget). Les nouveaux besoins en chauffage étant très faibles, la chaudière est surdimensionnée et ne fonctionne pas correctement (court cycle, rendement dégradé, encrassement...)	MI, C, T		

Principales limites



Le REX BBC & risques présente un ensemble de limites qu'il est nécessaire de connaître pour interpréter correctement les résultats présentés :

- en considérant la diversité des solutions techniques possibles pour atteindre le niveau de performance BBC, les données collectées sur cet échantillon réduit ne peuvent offrir qu'une information partielle sur les non qualités associées à de telles opérations. Ainsi, certaines techniques constructives ne sont que faiblement représentées dans l'échantillon ou n'ont pas été rencontrées, tout comme certains matériaux ou équipements innovants ;
- une partie des acteurs interviewés n'a pas de compétences techniques (locataires, maîtres d'ouvrage, personnel d'établissements...). Cela implique de relativiser les témoignages qui sont avancés pour expliquer les causes techniques de certaines non qualités relatives. La confrontation des résultats auprès d'experts construction en apparaît d'autant plus pertinente ;
- le faible recul des acteurs par rapport au fonctionnement des bâtiments étudiés ne permet pas d'anticiper à partir de cette enquête tous les potentiels futurs désordres qui pourraient être associés à l'exploitation des bâtiments à basse consommation énergétique ;
- il est également nécessaire de prendre du recul sur le contexte qui a poussé les premiers acteurs à entreprendre une opération BBC. En effet, ces derniers ont parfois répondu à des appels à projet pour pouvoir bénéficier de subventions. Ces appels à projet imposaient dans certains cas l'utilisation d'équipements ou de produits particuliers (ITE, VMC DF, triple vitrage...). On peut se demander si la conception de ces projets aurait été la même sans



les aides financières associées à l'utilisation de ces procédés. De plus, à l'avenir, avec la disparition de ces aides financières, on peut se demander si les concepteurs opteront pour les mêmes solutions techniques. Cette réflexion peut s'étendre à tous les produits qui ont bénéficié de crédits d'impôts ou d'autres aides publiques ;

- un autre biais vient du fait que les constructeurs ont souvent accepté de consacrer plus de temps qu'à l'accoutumée à la réalisation de ces opérations exemplaires. Ceci revient à dire que ces projets novateurs n'ont pas été vécus comme des opérations « normales » et qu'ils ont bénéficié d'une attention toute particulière de la part de l'ensemble des acteurs qui y ont travaillé ;
- enfin, les acteurs qui se sont lancés précocement dans de tels projets sont majoritairement des personnes motivées et visionnaires. Sont-ils représentatifs de l'ensemble de la filière ? Avec l'application de la Réglementation Thermique 2012, ce sont tous les acteurs de la construction qui vont être concernés par la recherche de performance énergétique. Il y a donc un enjeu fort à poursuivre et partager le retour d'expériences avec des acteurs qui n'ont pas encore expérimenté la construction à basse consommation.

Conclusion

9



La méthode mise en place apparaît bien adaptée pour appréhender la nature, l'origine et les impacts des non qualités qui peuvent survenir au cours d'une opération à basse consommation énergétique. Elle renseigne de façon qualitative sur les lacunes et les manques de connaissances de la filière construction, ainsi que sur les savoir-faire et les bonnes pratiques qu'il faut encourager.

Les premiers résultats du REX BBC & risques permettent de dégager les tendances et les constats suivants :

- il n'y a pas, à proprement dit, de nouveaux désordres, de nouvelles manifestations, dans la construction à basse consommation. En revanche, la fréquence et la gravité des désordres peuvent être aggravées ;
- de façon générale, il a pu être observé que la recherche de performance (étanchéité à l'air) a un impact positif sur la qualité globale du bâtiment. Les finitions sont mieux réalisées et le soin porté aux détails accru. Cependant, des doutes peuvent être émis quant à la durabilité dans le temps de certains matériaux (mousse PUR, joint silicone...) utilisés massivement pour réaliser l'étanchéité à l'air des bâtiments ;
- les constats concernant la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air, les problèmes de séchage en phase chantier, la mise en œuvre de matériaux aux caractéristiques nouvelles (triple vitrage, MCP...) laissent penser que l'organisation générale des chantiers va devoir être adaptée. La coopération entre les entreprises et leur coordination vont devoir être systématisées ;
- il semble également que le développement des compétences devient une nécessité pour l'ensemble des acteurs et qu'il n'y a pas une catégorie d'intervenants en avance sur les autres. Par ailleurs, au sein d'une même profession, les interviews mettent en évidence d'importantes différences de savoir-faire d'un acteur à l'autre ;



- la collaboration entre les installateurs et les exploitants des équipements doit être développée pour permettre une optimisation du fonctionnement des bâtiments BBC. Certains acteurs pensent que les obligations de résultats devraient concerner également les équipements (tests acoustiques, tests des réseaux aérauliques, équilibrages...);
- l'intégration des équipements est souvent négligée. La coopération entre concepteurs et entre les concepteurs et les entreprises, en amont du chantier, permettrait de résoudre ce problème ;
- certains bâtiments sont très performants mais il manque un intervenant responsable de leur pilotage. Au-delà des pertes liées à la mauvaise optimisation de ces constructions, il arrive que l'absence de pilotage entraîne des sinistres ;
- l'impossibilité de prendre en compte les contraintes d'exploitation en phase de conception ne permet pas toujours d'avoir des bâtiments bien adaptés aux attentes et aux comportements des occupants ;
- une sensibilisation insuffisante des occupants sur les comportements à adopter dans les BBC entraîne des dérives et une mauvaise utilisation des bâtiments dans certains cas. Ceci explique en partie les différences entre les consommations conventionnelles et les consommations réelles ;
- concernant le confort, on note que les utilisateurs sont beaucoup plus exigeants dans les BBC que dans les bâtiments classiques. Leurs attentes et leurs exigences sont plus fortes ;
- il apparaît que pour mieux réussir une opération de logement individuel BBC, les concepteurs ont tout intérêt à partir d'une feuille blanche et créer un projet nouveau, plutôt que de faire évoluer des plans existants. La conception traditionnelle des maisons doit être adaptée aux nouvelles exigences. Cela représente une difficulté pour certains constructeurs qui ont l'impression que leurs produits vont perdre leur « âme ». Les clients sont également très attachés à l'image qu'ils ont de la maison et du pavillon traditionnels ce qui représente un frein supplémentaire au changement.
- enfin, les bâtiments BBC étant très liés à leur environnement ¹, il serait judicieux que les aménageurs et les lotisseurs soient impliqués dans la démarche de recherche de performance énergétique. L'impact d'un mauvais découpage des parcelles engendre nombre de contraintes (mauvaise orientation, effet de masques entre bâtiments...), qui ont des conséquences parfois plus importantes ² que certaines non qualités propres aux bâtiments.

.....
■ 1 Avec la notion de Bioclimatisme, les bâtiments seront encore plus concernés dans le cadre de la RT 2012 en termes de performance énergétique.

■ 2 En termes de performance énergétique



Annexe I : Définitions



Qualité de la construction

La définition retenue pour qualifier la notion de qualité est la suivante :

« au sens de l'ouvrage, la qualité est le résultat de l'action de construire en respectant les exigences requises par le programme ou par le client final ».

Cette définition peut se décliner sous trois formes interreliées :

- la qualité voulue qui correspond à la conformité de l'ouvrage avec ce qui est annoncé dans le programme ;
- la qualité rendue qui est le résultat effectif de la réalisation et qui dépend à la fois des produits et des acteurs ;
- la qualité perçue qui correspond à la conformité de l'ouvrage avec les attentes des usagers.

Dans le contexte actuel, avec la mise en œuvre des exigences de résultats, la notion de durabilité en termes de résistances techniques et de performances vient s'ajouter à cette définition.

Dans ces conditions, il est difficile d'établir des mesures de la qualité sans se référer préalablement à un cadre qui définit la qualité comme une conformité (ou, par défaut, une non-conformité) à des spécifications de diverses natures. La qualité peut donc s'entendre comme la conformité à la réglementation, puisque cette dernière détermine le champ des exigences de base à un instant donné.

Elle peut également, par défaut, recouvrir la notion de pathologie ¹, qui peut être définie comme un désordre de nature à compromettre la solidité de l'ouvrage et à affecter les éléments de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert ou à le rendre impropre à sa

■ 1 Au sens du champ de couverture de l'assurance construction



destination, lorsque le dommage affecte l'ouvrage de l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement.

Enfin, la notion de qualité recouvre de façon plus large, celle de qualité d'usage, au sens de l'adéquation entre la fonction et les attentes des utilisateurs.

Les non-qualités

On entend par non-qualité tout événement qui soulève un problème non résolu et qui attend une solution. La gravité des non-qualités permet de classer ces dernières en trois catégories : les difficultés, les dysfonctionnements et les dommages, définis comme suit :

Niveau de gravité	Degré de désordre	Mode de prise en charge
Difficulté (gravité faible)	La non-qualité se manifeste par une complication, une pénibilité accrue, qui implique un effort ou un coût supplémentaire de(s) intervenant(s) pour livrer la commande	La difficulté est prise en charge par le ou les intervenant(s), parfois accompagné(s) de spécialistes
Dysfonctionnement (gravité moyenne)	La non-qualité se manifeste par un défaut de fonctionnement : l'élément ne remplit pas sa fonction en regard du niveau (de performance, de confort, de consommation...) annoncé ou attendu	Le dysfonctionnement d'un élément d'équipement non incorporé (revêtements, gaines, menuiseries, équipements techniques...) peut être pris en charge par la garantie de bon fonctionnement si la défaillance (décollement, fissure, défaut de fabrication...) est constatée dans le délai de deux ans après la réception
Dommage à caractère décennal (gravité forte)	La non-qualité se manifeste avec un dommage qui atteint l'intégrité et/ou la solidité de l'ouvrage ; il peut mettre en cause la propriété à destination	Le dommage est généralement pris en charge par l'assurance construction décennale, suite à une déclaration de sinistre

Les différents degrés de non-qualité

Des causes économiques, techniques, humaines et réglementaires peuvent être à l'origine des non-qualités observées. En voici quelques exemples : des délais de conception et de réalisation trop courts, le manque d'encadrement technique sur les chantiers, la dilution des responsabilités des intervenants, le manque de coordination sur chantier (en particulier lorsque la réalisation d'un élément d'ouvrage nécessite de multiples interfaces), le non-respect des prescriptions, la définition imprécise des programmes (ou leur fluctuation en cours de réalisation), la rapidité des évolutions des techniques et des produits (inégaie selon les lots), la sophistication des produits, le manque de savoir-faire ou d'actualisation des compétences, le foisonnement des évolutions réglementaires, la sous-traitance en cascade, le manque d'entretien des bâtiments, le niveau de prix des marchés, le niveau de détail du projet en amont...

Les opportunités de qualité

L'opportunité de qualité correspond à la possibilité d'améliorer la qualité d'un élément donné ou d'en augmenter la durabilité. Ce terme recouvre les bonnes pratiques qui peuvent être élaborées pour pallier une difficulté.

Les bâtiments à basse consommation

L'arrêté du 8 mai 2007 décrit l'appellation réglementaire « Bâtiment de Basse Consommation énergétique » (BBC-Effinergie 2005) comme étant le niveau le plus exigeant du label « Haute Performance Energétique ». Concrètement, ce label fixe un seuil de consommation énergétique à ne pas dépasser. Pour les bâtiments neufs, ce seuil est de 50 kWhEP/m²SHON/an², et pour les bâtiments rénovés il est de 80 kWhEP/m²SHON/an. Les consommations prises en compte dans le calcul concernent le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS), la climatisation, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage et de ventilation. Ces exigences sont corrigées par un coefficient de rigueur climatique, en fonction de la zone climatique et de l'altitude. Ainsi, les valeurs du seuil peuvent varier suivant le positionnement géographique du projet. A titre d'exemple, le seuil dans le neuf peut varier de 40 à 75 kWhEP/m²SHON/an.

Par ailleurs, une mesure de perméabilité à l'air est obligatoire pour labelliser toute opération résidentielle « BBC-Effinergie ». Elle n'est pas obligatoire pour un bâtiment à usages autres que d'habitation. La valeur doit être inférieure à 0,6 m³/h.m²³ pour les maisons individuelles et 1 m³/h.m² pour les logements collectifs. Cette valeur quantifie le débit de fuite traversant l'enveloppe, exprimé en m³/h.m², sous un écart de pression de 4 Pascals conformément à la RT 2005.

Les exigences de moyens et de résultats de la RT 2012 vont tendre à se rapprocher des exigences de la construction BBC qui viennent d'être décrites. C'est pour cette raison que l'on parle de la généralisation de la construction BBC avec l'avènement de la RT 2012. Un certain nombre de différences existent néanmoins.

■ 2 EP, signifiant Energie Primaire

■ 3 Il s'agit de m² de parois déperditives, hors plancher bas



Annexe 2 : Glossaire



AO : Appel d'Offres

AQC : Agence Qualité Construction

AMO/AMOA : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

AMOE : Assistance à Maîtrise d'Œuvre

BBC : Bâtiment Basse Consommation

BE (T) : Bureau d'Études (Techniques)

CEE : Certificats d'Économie d'Énergie

CEP : Consommation en Energie Primaire

CESI : Chauffe-Eau Solaire Individuel

COV : Composé Organique Volatil

CPC : Commission Prévention Construction

C2P : Commission Prévention Produits

CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

CVR : Coffre de Volet Roulant

DO : Dommages-Ouvrage

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EDF : Électricité De France

EP : Énergie Primaire

ERP : Établissement Recevant du Public

FEEBAT : Formation aux Économies d'Énergies des entreprises et artisans du BATiment

ITE : Isolation Thermique par l'Extérieur

ITI : Isolation Thermique par l'Intérieur

MCP : Matériaux à Changement de Phase

MOA : Maîtrise d'Ouvrage

MOE : Maîtrise d'Œuvre

PAC : Pompe à Chaleur

PMR : Personne à Mobilité Réduite

PSE : Polystyrène Expandé

PUR : Polyuréthane

RAGE 2012 : programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

REX : Retour d'EXpériences

RT : Réglementation Thermique

RCD : Responsabilité Civile Décennale

SHAB : Surface HABitable

SHON : Surface Hors Œuvre Nette

STD : Simulation Thermique Dynamique

VMC DF : Ventilation Mécanique Contrôlée Double Flux

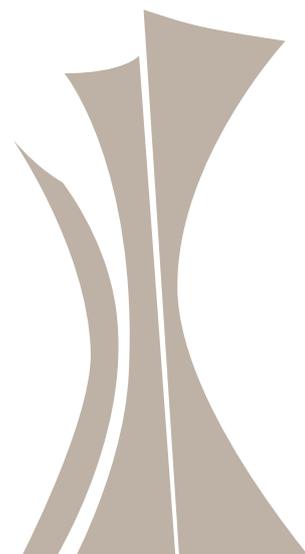


PARTENAIRES du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »



- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ;
- Association des industries de produits de construction (AIMCC) ;
- Agence qualité construction (AQC) ;
- Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) ;
- Chambre de l'ingénierie et du conseil de France (CICF) ;
- Confédération des organismes indépendants de prévention, de contrôle et d'inspection (COPREC Construction) ;
- Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) ;
- Électricité de France (EDF) ;
- Fédération des entreprises publiques locales (EPL) ;
- Fédération française du bâtiment (FFB) ;
- Fédération française des sociétés d'assurance (FFSA) ;
- Fédération des promoteurs immobiliers de France (FPI) ;
- GDF SUEZ ;
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ;
- Ministère de l'Égalité de Territoires et du Logement ;
- Plan Bâtiment Grenelle ;
- SYNTEC Ingénierie ;
- Union nationale des syndicats français d'architectes (UNSAFA) ;
- Union nationale des économistes de la construction (UNTEC) ;
- Union sociale pour l'habitat (USH).

Les productions du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.



RAPPORT

RETOURS D'EXPÉRIENCES
DANS LES BÂTIMENTS À BASSE
CONSOMMATION & RISQUES DE
NON-QUALITÉ
RÉSULTATS 2011

JUIN 2012

Ce rapport est le fruit de 2 ans d'enquête terrain dans plus de 200 bâtiments thermiquement performants en France. Il capitalise les retours d'expériences des acteurs précurseurs de la construction à basse consommation et présente une synthèse des principales non-qualités qui ont été observées sur le terrain. Il recense également les solutions correctives et préventives, ainsi que les bonnes pratiques mises en œuvre par les acteurs interviewés.

Les résultats de cette étude sont destinés à alimenter les travaux engagés par le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 », notamment l'écriture de nouveaux documents techniques de référence.

Par ailleurs, le partage de ces retours d'expériences a pour but la sensibilisation de l'ensemble des acteurs du secteur de la construction. Il s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la qualité, en permettant que les erreurs recensées ne soient pas réitérées à l'avenir.

Cette étude se poursuit et évolue en 2012. Un travail complémentaire d'analyse de risque permettra de définir, à partir de ces premiers constats, les non-qualités les plus préoccupantes afin qu'elles fassent l'objet de recherches approfondies.



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

