



**HAL**  
open science

# Innovations, performances et qualité dans l'habitat social

Quentin Gourmanel

► **To cite this version:**

Quentin Gourmanel. Innovations, performances et qualité dans l'habitat social. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2016. dumas-02496164

**HAL Id: dumas-02496164**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02496164>**

Submitted on 2 Mar 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## TRAVAIL DE FIN D'ETUDES

# INNOVATIONS, PERFORMANCES ET QUALITÉ DANS L'HABITAT SOCIAL

## DYNACITÉ - OPH de l'Ain

Auteur : **GOURMANEL Quentin**

Promotion 61 | Voie d'Approfondissement BATIMENT | Année 2015-2016

**ENTPE – École des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires**

3 rue Maurice Audin 69518 Vaulx-en-Velin Cedex

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer



Président de Jury : M. MICHEL Pierre

Tuteur entreprise : Mme HOUDRIL Patricia

Expert : Mme BRAZI Naïma

Date de soutenance : 07 Septembre 2016





## NOTICE ANALYTIQUE

	NOM	PRENOM
AUTEUR	Gourmanel	Quentin
TITRE DU TFE	Innovations, performances et qualité dans l'habitat social	
	ORGANISME D'AFFILIATION ET LOCALISATION	NOM PRENOM
MAITRE DE TFE	Dynacité - OPH de l'Ain BOURG-EN-BRESSE (01)	Mme Houdril Patricia
COLLATION	89 pages	37 pages d'annexes et un livret accompagnant de 88 pages
MOTS CLES	Logement social, réhabilitation, qualité, marque entreprise, isolation thermique extérieure ITE, innovation, immobilier, stratégie, performance, énergie, démarche, collaboration	
TERMES GEOGRAPHIQUES	Bourg-en-Bresse, Ain 01, France	
RESUME	<p>Ce document présente mon Travail de Fin d'Etudes réalisé auprès du bailleur social Dynacité. Il traite de la mise en place d'une démarche collaborative visant à gagner en qualité et en pérennité dans les réhabilitations thermiques. Il se base sur les états des lieux du patrimoine et de l'innovation dans le secteur social. Ce TFE aborde ensuite tant les aspects techniques qu'organisationnels. Outre les fondements et l'organisation d'une démarche de questionnement et il répond à la problématique de l'innovation dans l'habitat social face aux contraintes financières, réglementaires, techniques et sociales. Un retour d'expérience sur la démarche et sur l'implication de chacun des acteurs conclut ce travail.</p>	
ABSTRACT	<p>As part of my internship at Dynacité, one of the main social landlords in the French department of Ain, my master's thesis deals with the development of a new collaborative process, aimed at improving the quality and sustainability of the thermal retrofits Dynacité conducts. First, it consists of a comprehensive review of the state of innovation in the social sector. On one hand, taking an interest in both the technical and organisational dimensions of this issue, this paper examines the foundations of such a collaborative process as well as the way it is organised. On the other hand, it addresses the issue of innovation in the social sector, as it must comply with financial, regulatory, technical and social requirements. Finally, the paper ends with my own assessment of this process and the involvement of all stakeholders.</p>	



## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Marc Gomez, Directeur général de Dynacité, les différentes directions, ainsi que les collaborateurs qui m'ont accueilli avec beaucoup de bienveillance et d'attentions. Je remercie tout particulièrement Patricia Houdril, mon maître de TFE, et les équipes de la Direction de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Direction de la Communication et de l'Innovation pour m'avoir intégré de manières chaleureuses et sincères. Ce fut un réel plaisir de travailler et d'apprendre en leur compagnie.

Ce Travail de Fin d'Etudes fut très enrichissant sur de nombreux points, et je remercie les personnes qui ont contribué à le rendre aussi fructueux. Je suis reconnaissant envers ceux qui m'ont fait confiance pour animer cette démarche collaborative ainsi que ceux qui m'ont aidé au quotidien pour la mener au mieux.

Enfin, je remercie ceux qui m'ont soutenu dans ma vie personnelle, scolaire et professionnelle durant toutes ces années et notamment ces dernières semaines. Qu'ils soient présents ou non au quotidien, ils m'apportent une aide nécessaire pour atteindre les objectifs que je me suis fixé.

À Antoine, parti bien trop jeune ce 09 juillet 2016.



## RESUME POUR LE LIVRET DES MEILLEURS TRAVAUX

### INNOVATIONS, PERFORMANCES ET QUALITÉ DANS L'HABITAT SOCIAL

**Quentin Gourmanel | ENTPE Voie d'Approf. Bâtiment | Année 2015-2016**

**Maître de TFE : Patricia Houdril, Dynacité - OPH de l'Ain**

#### Contexte du sujet

Dynacité, bailleur principal de l'Ain, mise sur l'innovation pour faire évoluer l'entreprise et les pratiques. La création d'Ingéa, la FabriK d'Innovation Dynacité, va dans ce sens. Début 2016, une première mission d'envergure lui est confiée : mettre en place un Lab'Innovation sur la Qualité des réhabilitations avec pour objectif de se questionner sur les habitudes actuelles et présenter des solutions.

En effet, Dynacité investit actuellement près de 35 millions d'euros en travaux de réhabilitations thermiques et doit faire face à de nombreuses contraintes financières, réglementaires, techniques et sociales ainsi qu'à la concurrence rude dans ce secteur porteur.

Notre étude commence par un état des lieux du patrimoine réhabilité récemment : les pathologies récurrentes de ce parc sont relevées, sur les façades, les toitures, les menuiseries et la ventilation, qui sont les cibles des réhabilitations thermiques. La problématique de l'entretien est importante : 12% du budget annuel y est consacré mais subsistent des défaillances et des impasses, comme les vérifications d'usages en toitures et façades. Le coût d'un patrimoine ancien et stigmatisé est aussi important, avec des conséquences avant tout financières, même si le marché est tendu, mais aussi politiques.

L'habitat social est propice à l'innovation, technique autour des performances énergétiques par exemple mais aussi sociale pour susciter le désir d'habiter et promouvoir le développement durable. Il dispose d'un fort retour d'expériences de la part de ses locataires. Avec eux, les bailleurs peuvent anticiper les évolutions, et donc contribuer à l'amélioration des futures constructions et quartiers.

#### Mise en place de la démarche collaborative

Ce Lab' se traduit par la mise en place d'une démarche innovante. Les acteurs intervenant dans le processus d'un projet sont nombreux et variés. Ils interviennent à différentes phases mais de manière trop dissociée encore aujourd'hui. Ainsi, nous avons alors souhaité associer les différents bailleurs, les maîtres d'œuvres, architectes et bureaux d'études, les fabricants, les entreprises, les centres de recherches et les habitants, pour tenter de trouver des solutions de manière collaborative, face à la complexité du comportement thermique des bâtiments.

Nous avons alors organisé des ateliers autour de problématiques relevées, animés par l'équipe projet Dynacité et nos partenaires : l'ENTPE, le PIC et VAD. Les différents acteurs ont échangé sur leurs expériences, ont débattu sur les bonnes pratiques et ont affirmé la nécessité d'une plus grande collaboration lors des

opérations. De plus, lors de ces ateliers, Dynacité s'est positionné en acteur majeur du territoire et a montré à tous les participants, collaborateurs de nos projets, que l'entreprise savait se remettre en cause, se questionner et avait pour ambition de s'améliorer.



### Résultats et productions

Les points d'amélioration suivants sont ressortis de ces ateliers :

- Préciser les prescriptions et commandes, et exprimer des exigences en termes de performances
- Collaborer entre acteurs à toutes les phases d'une opération : étendre la phase de préparation, co-construire en conception comme en exécution
- Intensifier les contrôles et les formations des professionnels pour combattre les défauts d'exécution
- Se préoccuper de l'entretien de manière préventive et en raisonnant en coût global
- Positionner l'habitant au cœur des projets : écouter, impliquer, partager, satisfaire sont les actions clés

Le facteur humain est prépondérant, il est cause de nombreux dysfonctionnements mais aussi au centre des solutions pour obtenir plus de qualité et de pérennité dans les réhabilitations. L'objectif de ce Lab'Innovation est ainsi de fournir aux collaborateurs une aide à la décision, un appui technique et organisationnel afin de gagner en pérennité dans les réhabilitations. Le coût étant le facteur principal de décision, il nous a alors paru judicieux de commencer par comparer les différentes techniques, en fonction de leurs performances et de leur coût global. Nous avons également construit des fiches solutions pour faire face aux désordres relevés, des fiches vigilances pour anticiper et s'affirmer au quotidien en tant que maître d'ouvrage et des notices pour les habitants et pour les prestataires.

### Et maintenant ? Perspectives et évolutions

Ce Lab' constitue la première mission de grande envergure pour la FabriK d'Innovation de Dynacité : des réajustements sont à effectuer pour gagner en efficacité, pour structurer et associer, définir et construire, capitaliser et partager.

A court terme, nous travaillons sur l'implication des acteurs internes : sensibilisation, présentation des retours et suivi des évolutions. De manière globale, ce sont de nouvelles stratégies d'entreprise qui doivent être mises en place afin de gagner en qualité et en pérennité dans les réhabilitations.



## TABLE DES MATIERES

Notice analytique .....	3
Remerciements .....	5
Résumé pour le livret des meilleurs travaux.....	7
Table des matières .....	9
Table des illustrations .....	13
Préambule - Présentation de l'entreprise .....	15
Introduction.....	17
<b>CHAPITRE 1 : L'habitat social entre enjeux techniques et sociétaux.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1 Contexte et état des lieux du parc immobilier .....</b>	<b>19</b>
1.1.1 Un parc vieillissant et stigmatisé .....	19
1.1.1.1 Caractéristiques du patrimoine Dynacité .....	19
1.1.1.2 Etat des lieux et pathologies récurrentes .....	23
1.1.2 Un besoin croissant d'habitat social .....	29
1.1.3 Approches stratégiques du patrimoine .....	30
1.1.3.1 L'entretien, acteur de la pérennité .....	30
1.1.3.2 Importance des stratégies patrimoniales .....	32
<b>1.2 Logement social et culture de l'innovation.....</b>	<b>36</b>
1.2.1 Innovation : le triptyque de Dynacité .....	36
1.2.1.1 Innovation organisationnelle .....	37
1.2.1.2 Innovation sociale .....	37
1.2.1.3 Innovation technique .....	38
1.2.2 La performance énergétique, fil rouge de l'innovation .....	39
1.2.2.1 Exigences des réglementations et des plans nationaux.....	39
1.2.2.2 Performances et innovation : l'exemple <i>EnergieSprong</i> .....	40
1.2.3 Innover en suscitant le désir d'habiter : une ambition d'entreprise .....	42
1.2.3.1 Les réhabilitations thermiques, une opportunité pour transformer l'image .....	42
1.2.3.2 La qualité : image de marque de Dynacité .....	43
1.2.3.3 Le visuel : coûts visibles et invisibles .....	44
<b>CHAPITRE 2 : Emergence de solutions par le vecteur collaboratif.....</b>	<b>47</b>
<b>2.1 Mise en place d'une démarche de recherche nouvelle : les ateliers collaboratifs .....</b>	<b>47</b>
2.1.1 Associer les acteurs autour de l'innovation dans le bâtiment .....	47

2.1.2	Mise en place de la démarche .....	48
2.1.3	Résultats des ateliers .....	51
2.1.4	Affirmation de Dynacité comme créateur de solutions immobilières et acteur innovant du territoire .....	56
<b>2.2</b>	<b>Élaboration d'une boîte à outils technique, financière et organisationnelle .....</b>	<b>57</b>
2.2.1	Réalisation d'un comparatif technique et financier sur les procédés liés à la performance énergétique .....	58
2.2.2	La qualité : une attention de tous les instants pour la Maîtrise d'Ouvrage .....	59
2.2.2.1	Elaboration de fiches solutions et vigilances, et sensibilisation des acteurs internes .....	59
2.2.2.2	Vers la mise en place d'un « Label Qualité » interne ? .....	61
2.2.3	Des notices pour les habitants .....	63
<b>2.3</b>	<b>Retours d'expérience ou comment accompagner une démarche collaborative.....</b>	<b>66</b>
2.3.1	Diagnostic de la démarche Ingéa et préconisations d'amélioration .	67
2.3.1.1	INGEA   LAB' – Deux entités distinctes.....	67
2.3.1.2	INGEA   LAB' – Des rôles distincts .....	70
2.3.1.3	Organisation du projet .....	71
2.3.1.4	Planning projet.....	72
2.3.1.5	Planning événementiel .....	72
2.3.1.6	Partenariats .....	74
2.3.1.7	Communication .....	75
2.3.1.8	Moyens de communication pour un projet collaboratif avec participations externes.....	76
2.3.1.9	Finances - Logistique.....	77
2.3.1.10	Conclusion du diagnostic .....	78
2.3.2	Rôles et implications des acteurs pour l'aboutissement du processus	79
2.3.2.1	A court terme : sensibilisations des acteurs internes .....	79
2.3.2.2	A long terme : nouvelles stratégies d'entreprise .....	80
2.3.3	Atteinte des objectifs fixés par le commanditaire et perspectives .....	81
	<b>Conclusion .....</b>	<b>85</b>
	Bibliographie .....	87
	Index des sigles et abréviations .....	89
	Annexe A : Ingéa et le Lab'Innovation.....	93

Annexe B : Tome 1 – Recueil et analyse des données des territoires Dynacité.....	94
Annexe C1 : Organigramme général de l'entreprise.....	114
Annexe C2 : Organigramme d'une direction de territoire .....	115
Annexe D : Extraits du diagnostic d'un bâtiment.....	116
Annexe E : Référentiels architecture et visibilité .....	118
Annexe F : Presse et Médias .....	120
Annexe G : Management de projet .....	123
Annexe H : Analyse des risques.....	125
Annexe I : Affiche de présentation.....	126

Un livret annexe « FICHES PRATIQUES Qualité des réhabilitations » à destination des collaborateurs Dynacité, des prestataires et des habitants, accompagne ce présent document. Le phasage du projet Lab' Innovation n'étant pas totalement lié à la durée de mon stage, il reste ainsi quelques fiches à construire et certains points à compléter. Le reste de l'équipe du Lab' achèvera sa rédaction d'ici la fin 2016.



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : de gauche à droite : Villars-les-Dombes, Rillieux-la-Pape, Villefranche-sur-Saône et Bellegarde-sur-Valserine (Source : DCI - Dynacité) .....	15
Figure 2 : densité de population de l'Ain et zones limitrophes (Source : données INSEE 2010) .....	20
Figure 3 : les régions naturelles de l'Ain (source : Wikipédia) .....	20
Figure 4 : relief de l'Ain (source Géoportail) .....	21
Figure 5 : de gauche à droite, LE MAIL à Bourg-en-Bresse (photographies 1 à 3), LE CARROUSSEL à Sathonay, MARCHON à Arbent (Source personnelle pour Dynacité) .....	24
Figure 6 : de gauche à droite, CROIX ROUSSE et RUE NORMANDIE à Oyonnax (photographies 1 à 3), LE MAIL à Bourg-en-Bresse (Source personnelle pour Dynacité) .....	25
Figure 7 : TESSONNIERE et MICHELET à Rillieux-la-Pape (Source personnelle pour Dynacité) .....	25
Figure 8 : de gauche à droite, DORTAN à Oyonnax (photographies 1 et 2), SIEGE DYNACITE à Bourg-en-Bresse (Source Rapport d'expertise SIKa) .....	26
Figure 9 : de gauche à droite, A. FRANCE à Oyonnax (photographies 1, 2 et 4), MONTFERRAND à Lagnieu (Sources ASUR et dossier DO) .....	26
Figure 10 : de gauche à droite, LES TUILERIES à Oyonnax, MARCHON à Arbent, MICHELET à Rillieux-la-Pape, LE COTEILLON à Lagnieu (Source personnelle pour Dynacité) .....	27
Figure 11 : de gauche à droite, PRE DES SAULES à Bellignat, PLACE DU MARCHE et AV. DES NATIONS à Rillieux-la-Pape, BEAUSEJOUR et MOLIERE à Bellegarde (Source personnelle pour Dynacité).....	28
Figure 12 : désordres relevés récurrents (production personnelle pour Dynacité)..	29
Figure 13 : répartition du chiffre d'affaire (106 millions d'euros en 2015) - (Source : Dynacité) .....	31
Figure 14 : répartition des coûts par type de logements (Source : DMO Dynacité) .....	34
Figure 15 : répartition et ratios des coûts (Sources : données DMO Dynacité).....	35
Figure 16 : Éco-logis de Montluel (Source : DCI, Dynacité) .....	38
Figure 17 : affiches de préconisations dans les Éco-logis (Source : DCI) .....	38
Figure 18 : Atouts de ce type de réhabilitations (Source : site web energiesprong.eu) .....	41
Figure 19 : Réalisation d'EnergieSprong (Sources : sites web energiesprong.eu et lemoniteur.fr) .....	41
Figure 20 : Visibilité du patrimoine (Source : production personnelle à partir des données DGI) .....	44

Figure 21 : Architecture des bâtiments (Source : production personnelle à partir des données DGI) .....	45
Figure 22 : Taux de vacance des logements (Source : production personnelle à partir des données DGI) .....	46
Figure 23 : Les trois partenaires associés au projet .....	48
Figure 24 : après-midi collaborative (Source : DCI – Dynacité) .....	50
Figure 25 : les phases d'une opération (Source : production personnelle pour Dynacité) .....	51
Figure 26 : un des supports de l'Atelier#2 (Source : production personnelle pour Dynacité) .....	54
Figure 27 : congrès de l'USH (Source : site web union-habitat.org) .....	57
Figure 28 : Exemple de FICHE COMPARATIF (Source : production personnelle pour Dynacité) .....	59
Figure 29 : Exemples de FICHE SOLUTION et FICHE VIGILANCE (Source : production personnelle pour Dynacité).....	60
Figure 30 : Comparaison des coûts des non-qualités (source : production personnelle à partir de données Dynacité).....	61
Figure 31 : Exemple de FICHE BONNES PRATIQUES (Source : production personnelle pour Dynacité) .....	64
Figure 32 : Livret Annexe FICHES PRATIQUES (Source : production personnelle pour Dynacité) .....	66
Figure 33 : les 4 formats d'innovation (Source : production personnelle à partir de données Dynacité).....	68
Figure 34 : Le Lab', lien entre différentes organisations (Source : production personnelle pour Dynacité).....	71
Figure 35 : phasage d'un projet Lab' .....	72
Figure 36 : Cas spécifique de l'organisation d'un événement d'ampleur moyenne à grande.....	73
Figure 37 : Carton d'invitation pour les ateliers du Lab' (Source : production personnelle pour Dynacité).....	77
Figure 38 : Image d'illustration (Source : DCI Dynacité) .....	79
Figure 39 : Animations dans des quartiers en cours de réhabilitations (Source : DCI Dynacité) .....	82
Figure 40 : Communiqué de presse   15 juin 2016   Red. Y. Cassaro, Dynacité...	120
Figure 41 : Le Progrès   22 juin 2016.....	121
Figure 42 : Newsletter Operene   Juillet 2016 .....	121
Figure 43 : Eco de l'Ain   30 juin 2016 .....	122
Figure 44 : Voix de l'Ain   Juillet 2016 .....	122

## PREAMBULE - PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

Nommé l'Office à sa création en 1950, puis devenu l'OPAC de l'Ain en 1975, Dynacité, qui porte cette appellation depuis 2007, gère actuellement plus de 25 000 logements, répartis sur 233 communes, essentiellement dans l'Ain mais aussi dans le Rhône, l'Isère et la Saône-et-Loire.



Créateur de solutions immobilières et acteur du mieux vivre ensemble, Dynacité est un acteur immobilier majeur de la région Auvergne - Rhône-Alpes. Afin de proposer une offre étendue de services à ses clients et à ses partenaires, une organisation composée de 618 collaborateurs exerçant 75 métiers au siège ou en directions territoriales, œuvre au quotidien au service de la relation client.

Le cœur de métier de l'entreprise est en effet la relation client. La marque Dynacité offre la garantie d'une qualité de service fondée sur la gestion performante de son parc immobilier, l'accompagnement quotidien des habitants, et l'équité du service rendu quel que soit le territoire d'intervention.

Tout en poursuivant son rôle essentiel de constructeur de logements sociaux, Dynacité continue à diversifier ses activités par le renouvellement urbain et patrimonial, l'accession sociale sécurisée et la réhabilitation du patrimoine existant. Les opérations d'acquisition-amélioration, la maîtrise d'ouvrage déléguée (mairies, bureaux, centres de secours...) ou la vente de patrimoine font aussi parties des nombreuses activités du bailleur.



*Figure 1 : de gauche à droite : Villars-les-Dombes, Rillieux-la-Pape, Villefranche-sur-Saône et Bellegarde-sur-Valserine (Source : DCI - Dynacité)*

En tant qu'acteur de l'Innovation, Dynacité met en œuvre et participe à des projets faisant appel au travail collaboratif, associant des compétences multiples internes et externes à l'entreprise. Les collaborateurs, les partenaires et les habitants sont encouragés, notamment grâce à la « FabriK d'Innovation », à proposer les pistes de réflexion et les innovations nécessaires pour s'adapter à un environnement professionnel en constante évolution.





## INTRODUCTION

L'innovation est dans les gènes de Dynacité, inscrite dans ses valeurs dès la création de l'Office en 1950. Dans un contexte de mutations démographiques comme énergétiques fortes, les besoins liés à l'habitat évoluent. L'entreprise mise sur l'innovation pour anticiper ces exigences, favoriser l'émulation collective et apporter des réponses nouvelles de tous ordres.

Située au cœur de la Direction de la Communication et de l'Innovation, la FabriK d'Innovation a ainsi été mise en place en 2015. Elle porte le nom d'Ingéa, pour Ingéniosité et Agilité de l'entreprise, et compte sur l'intelligence collective pour faire évoluer l'offre et les métiers de l'entreprise. Début 2016, sous l'impulsion du Directeur général Marc Gomez, une première mission d'envergure lui a été confiée : mettre en place un Lab'Innovation sur la Qualité des réhabilitations (schémas en Annexe A), avec pour objectif de questionner les pratiques actuelles afin de présenter des solutions innovantes. Ce Travail de Fin d'Etudes s'inscrit donc dans cette démarche globale d'entreprise, et fait écho au projet de ma seconde année d'architecture sur l'intégration des logements sociaux au cœur des villes pour favoriser la mixité sociale et lutter contre l'exclusion de la société.

Un cycle important de réhabilitations thermiques pour Dynacité a débuté en 2015 et se terminera en 2020. Ce Lab' s'inscrit au démarrage de cette campagne. Il intervient pour diagnostiquer ce qui a été fait les années précédentes sur le patrimoine et proposer des innovations pour l'entreprise afin de gagner en qualité et en pérennité. Les contraintes sont lourdes et nombreuses pour les bailleurs sociaux et la concurrence importante dans un secteur actuellement porteur, d'où l'enjeu de trouver des innovations sociales et organisationnelles comme techniques et architecturales. Ainsi, à partir d'un état de l'art sur les réhabilitations thermiques et sur les enjeux de l'innovation dans le secteur de l'habitat social, ainsi que de constats sur le patrimoine de l'entreprise, nous traiterons de la mise en place d'une démarche collaborative pour répondre à la problématique suivante :

### **Comment innover dans l'habitat social tout en répondant aux contraintes financières, réglementaires, techniques et sociales ?**

Etude de la mise en place d'une démarche innovante de questionnement sur la pérennité et la qualité, eu égard au volume à produire et aux coûts induits, dans le cas de la réhabilitation thermique de logements sociaux.

*« Innover, ce n'est pas avoir une nouvelle idée  
mais arrêter d'avoir une vieille idée. »*

Edwin Herbert Land



## CHAPITRE 1 : L'HABITAT SOCIAL ENTRE ENJEUX TECHNIQUES ET SOCIÉTAUX

La construction et la réhabilitation des logements sociaux est l'un des enjeux du XXI<sup>ème</sup> siècle où la population s'urbanise et se paupérise. Plus d'un tiers de la population y est éligible. Il est alors nécessaire de diversifier l'offre pour que tous les types de ménages puissent trouver celui qui leur correspond : développer le logement social au cœur des villes mais aussi dans les territoires plus ruraux, proposer une offre locative allant du studio au T6 pour les familles les plus nombreuses, intensifier la mixité sociale en alliant logements sociaux et logements privés au sein d'un même bâtiment ou quartier, etc. Entre enjeux politiques, concurrence et contraintes techniques, l'habitat social est plus que jamais au cœur des problématiques. A partir du contexte et de l'organisation de Dynacité, nous traiterons dans ce chapitre des difficultés rencontrées dans ce secteur et des potentiels d'innovations.

### 1.1 Contexte et état des lieux du parc immobilier

« Si vous ne pouvez pas mesurer quelque chose, vous ne pouvez pas le comprendre. Si vous ne pouvez pas le comprendre, vous ne pouvez pas le maîtriser. Si vous ne pouvez pas le maîtriser, vous ne pouvez pas l'améliorer »<sup>1</sup> : cette citation, leitmotiv de l'opérateur global de rénovations énergétiques Operene, pose les fondements de notre démarche. En effet, celle-ci débute par un état de l'art sur le logement social, et plus précisément sur le patrimoine Dynacité, ainsi que sur l'innovation possible pour les bailleurs.

#### 1.1.1 Un parc vieillissant et stigmatisé

##### 1.1.1.1 Caractéristiques du patrimoine Dynacité

Il est tout d'abord intéressant de situer le patrimoine dans son contexte sociogéographique. La densité de population de l'Ain est de 105 habitants/km<sup>2</sup>, soit légèrement inférieure à la moyenne française (118 habitants/km<sup>2</sup>). La croissance démographique est forte (+1,3% par an, 7<sup>ème</sup> rang national) grâce à deux pôles majeurs et au desserrement urbain : la métropole lyonnaise et Genève. Loin d'être un territoire en désertion, il y a cependant des déséquilibres locaux : augmentation de population (entre +1,7 et +3,2%) due à un solde migratoire positif sur les communes Ambérieu-en-Bugey, Gex, Saint-Genis-Pouilly et Divonne-les-Bains, diminution ou très faible variation (entre -1,0 et 0,2%) sur Bourg-en-Bresse, Oyonnax ou Bellegarde-sur-Valserine.

---

<sup>1</sup> H. James Harrington, ingénieur américain et entrepreneur qui a étudié les coûts de la non-qualité

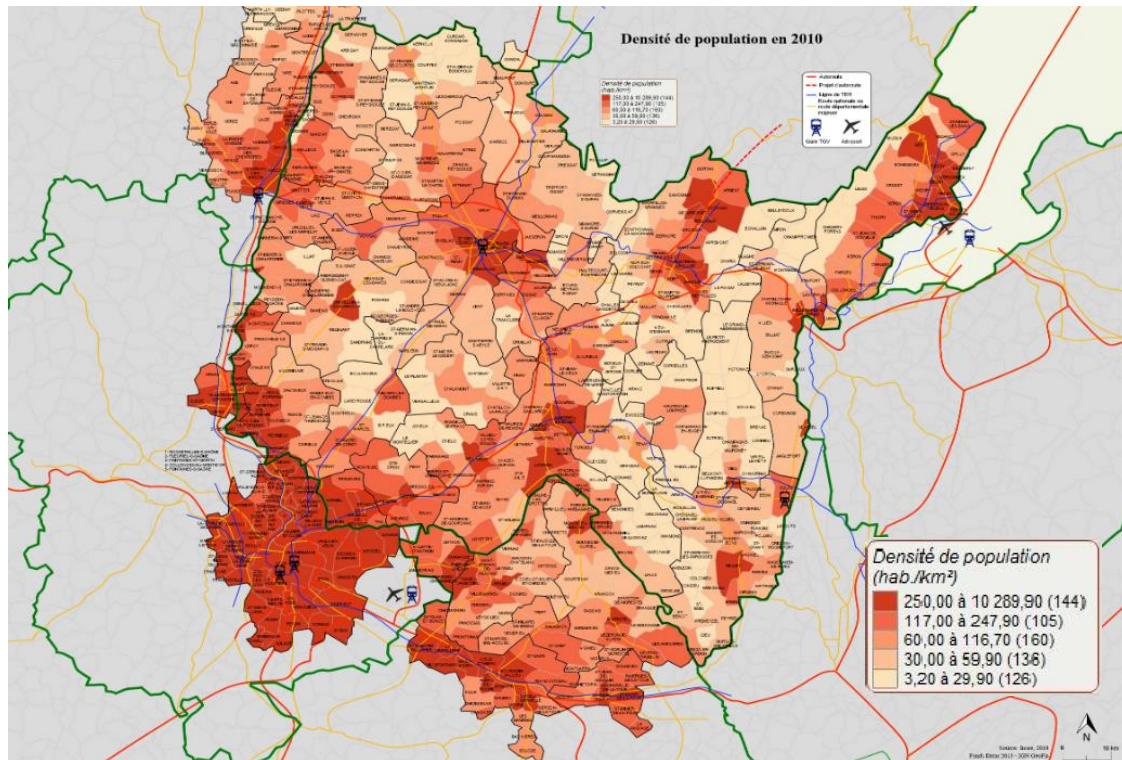


Figure 2 : densité de population de l'Ain et zones limitrophes (Source : données INSEE 2010)

Le climat du département est tempéré dans l'ensemble. Les hivers sont froids dans le Haut-Bugey et le pays de Gex et plus modérés sur le reste du département. Les étés sont très chauds, voire étouffants dans le bas Bugey, la région ambarroise et le sud du département. La plaine de l'Ain est souvent balayée par des vents et des bises (vent de nord) plus ou moins forts.



Figure 3 : les régions naturelles de l'Ain (source : Wikipédia)

Il y a peu de grosses agglomérations, et un nombre limité d'axes de transports. L'air est ainsi peu pollué par les infrastructures et les industries. C'est cependant une région très boisée qui entraîne une forte présence d'humidité dans certaines zones peu ensoleillées. La végétation importante peut également occasionner une


prolifération importante de pollens, ayant des influences sur le renouvellement de l'air (bouches d'entrées d'air obstruées, ...)

Concernant le relief, le point le plus bas se situe à Trévoux et à une altitude de 170 mètres, le sommet culminant est quant à lui à 1000 mètres (Giron). Ce relief hétérogène, aux portes des massifs des Alpes et du Jura, a des conséquences sur le type de bâti mais aussi sur des problématiques sociales et d'accessibilité.



Figure 4 : relief de l'Ain (source Géoportail)

Enfin, le style architectural du patrimoine Dynacité est varié, bien que fortement marqué par l'architecture des années 1970-1990, avec une moyenne d'âge aux alentours de 35 ans. Aux tours et barres de la métropole lyonnaise (Rillieux-La-Pape) s'oppose un habitat plus petit, diffus et hétérogène au Nord et à l'Est du département de l'Ain.

Ambérieu-en-Bugey	
<p>60% de logements diffus (petit collectif ou pavillons) et 40% concentré sur 4 quartiers : Meximieux, Belley, Miribel et Montluel. Pour ceux-ci, ce sont des ensembles de taille moyenne, situés en centre-ville.</p>	



<p><b>Bellegarde-sur-Valserine</b></p>	
<p>Immeubles en barre, en R+3/R+4, par groupes de 30 logements. Principe constructif de type poteaux-poutres béton et très peu de produits avec balcons et ascenseurs.</p>	
<p><b>Bourg-en-Bresse</b></p>	
<p>Le patrimoine du secteur Bourg-en-Bresse est réparti sur une grande zone, ce sont de petits bâtiments de ville de hauteur moyenne ou quelques immeubles, une large majorité comptabilisant moins d'une vingtaine de logements.</p>	
<p><b>Oyonnax</b></p>	
<p>Bâtiments datant des années 1965-1985, immeubles en R+4/R+5 ou petit collectif accolé. C'est un patrimoine fortement réhabilité actuellement</p>	



Rillieux-la-Pape	
<p>Grands ensembles datant des années 1970, structure porteuse en béton avec loggias préfabriquées. Tours et barres globalement de R+7 à R+12. C'est du patrimoine très concentré sur la ville nouvelle, au centre de nombreux projets de ville (QPV) menés par l'ANRU : démolitions, restructurations de quartiers, etc...</p>	

Les autres bailleurs de l'Ain, comme la SEMCODA (Société d'Economie Mixte de Construction du Département de l'Ain), ont un patrimoine plus récent. La SEMCODA a toujours fait de l'accession à la propriété mais s'est également développée dans les activités d'aménagement du territoire, d'assistance à maîtrise d'ouvrage et dans la promotion immobilière. Le logement locatif aidé est le produit historique, mais la société propose aussi des produits locatifs en régime de loyers libres. Apricot Immobilier est d'ailleurs leur marque nouvellement créée pour vendre les logements en accession. Cette diversification, et ce statut de promoteur immobilier qui lui confère plus de souplesse d'actions, fait de la SEMCODA un concurrent redoutable pour Dynacité. Contrairement à la SEMCODA, Dynacité n'a pas choisi de scinder ses activités de vente sous une autre appellation, bien que ce service communique séparément avec son propre site internet et sa propre charte graphique notamment.

Ce contexte, social comme géographique a évidemment des conséquences sur les désordres observés sur le territoire et leurs causes.

### 1.1.1.2 Etat des lieux et pathologies récurrentes

Dans un premier temps, l'objet de ce projet est de repérer qualités et non qualités rencontrées sur le patrimoine lors de nos visites, d'en expliquer les causes et les impacts pour prendre rapidement les mesures correctives ou préventives. S'en suit une analyse des non-qualités prématurées relevées qui ont eu un impact sur les performances énergétiques, la pérennité, le confort, l'image des bâtiments et les coûts, leurs causes et leurs dysfonctionnements à l'origine.

Ce travail d'analyse est réalisé à partir des données issues du Plan Stratégique du Patrimoine (Direction de la Gestion Immobilière), des territoires (Directions de Territoires), du pôle assurance (Direction des Affaires Juridiques, des Achats et de la

Qualité), ou encore des diagnostics des réhabilitations en cours ou à venir (Direction de la Maîtrise d'Ouvrage).

Les pathologies relevées ont été classées en cinq catégories issues de trois grands thèmes : l'image et le visuel du bâtiment, la pérennité de l'enveloppe et la salubrité des logements. Pour chaque catégorie et chaque élément, ont été identifiés les points suivants :

- Qualité/bonne pratique ou non-qualité
- Le type de dégradation
- Les matériaux impactés
- Les acteurs principalement concernés
- L'origine/cause de la pathologie

Pour une meilleure lisibilité de ce rapport, seuls seront décrits ci-après le constat et les causes des dommages. Le reste des informations est disponible dans l'Annexe B « TOME 1 – Recueil et analyse des données des territoires ».

### a. Coulores et traces

La stratégie d'entreprise implique une attention toute particulière donnée au visuel du patrimoine. En effet, la concurrence et l'évolution de la société entraînent une forte demande mais aussi de plus en plus de critères à satisfaire pour faire face à la concurrence et fidéliser les habitants.

Les coulures touchent tout d'abord les balcons, auvents et éléments saillants, impactant essentiellement l'enduit de façade, avec des causes qui sont les suivantes :

- Absence d'installation de « goutte d'eau »
- Non traitement des tranches de dalles
- Mauvaise protection aux intempéries

Les éléments métalliques (antennes, platines de garde-corps, etc...) compromettent eux aussi la qualité du visuel du bâtiment, à cause du :

- Traitement de protection non pérenne
- Mauvais positionnement ou des fixations inadaptées

De plus, les évacuations d'eau, type pissettes, sont aussi l'origine de nombreuses dégradations de l'enveloppe dues à :

- Une longueur non adaptée
- Une mauvaise étanchéité
- Un mauvais positionnement



Figure 5 : de gauche à droite, LE MAIL à Bourg-en-Bresse (photographies 1 à 3), LE CARROUSSEL à Sathonay, MARCHON à Arbest (Source personnelle pour Dynacité)

Les profilés installés pour pérenniser l'enveloppe, comme les couvertines et les tablettes d'appuis de baies, sont également sources de désordres liés à :

- L'absence de joints d'étanchéité entre éléments
- La pose non réglementaire
- L'absence de « goutte d'eau »

Enfin, la proximité d'une surface plane (sol en terre ou végétal, auvent, terrasse, ...) non correctement traitée ou non suffisamment éloignée de la façade pour éviter les rejaillissements, entraîne des traces disgracieuses.

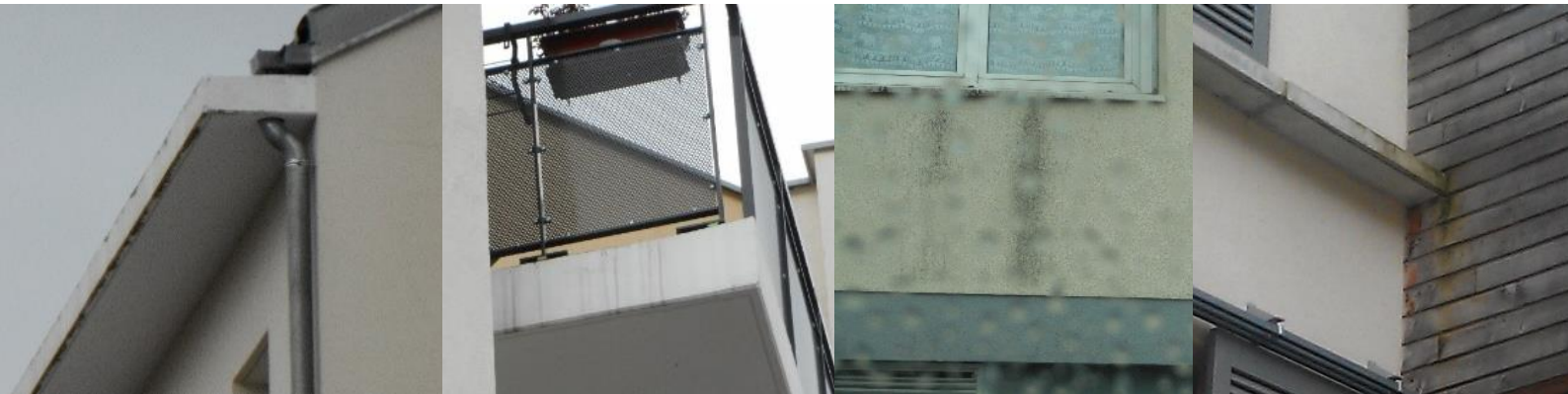


Figure 6 : de gauche à droite, CROIX ROUSSE et RUE NORMANDIE à Oyonnax (photographies 1 à 3), LE MAIL à Bourg-en-Bresse (Source personnelle pour Dynacité)

### b. Verdissement des façades

Le verdissement des façades est immanquablement lié à un manque d'entretien, préventif ou curatif. Des micro-organismes responsables de salissures biologiques et constitués de bactéries, algues, moisissures (champignons) ou d'araignées se développent sur tout type de revêtement, minéral ou organique, lisse ou rugueux et leur croissance ne nécessite que de l'eau, de la lumière et des apports minéraux. Une quantité importante de particules en suspension dans l'air (pollution, pollens) se dépose aussi sur les surfaces, phénomène facilité par le vent ou une surface humide. Les étendues horizontales ou peu inclinées d'un bâtiment sont des zones particulières d'accumulation. Lors des périodes de pluie, l'eau répartit ces salissures de façon hétérogène sur les façades par deux mécanismes fondamentaux : le ruissellement et le rejaillissement.



Figure 7 : TESSONNIERE et MICHELET à Rillieux-la-Pape (Source personnelle pour Dynacité)



La conception doit ainsi prendre en compte les facteurs climatiques, la nature de la façade, l'architecture du bâtiment, son orientation et son environnement. Bien que généralement sans danger immédiat sur les performances du revêtement, il nuit grandement au visuel du bâtiment comme nous pouvons le constater sur les photographies précédentes.

### c. Infiltrations et détérioration des membranes en toiture

La majorité des bâtiments Dynacité à toitures-terrasses est étanchée par un revêtement de membrane PVC. Ces dernières présentent des pathologies récurrentes du type décollement, déchirures et craquellement liés à :

- L'absence de contrat d'entretien
- L'absence de fixation en pied (acrotères...)
- La déplastification et le retrait de la membrane...



Figure 8 : de gauche à droite, DORTAN à Oyonnax (photographies 1 et 2), SIEGE DYNACITE à Bourg-en-Bresse (Source Rapport d'expertise SIKA)

### d. Humidité et insuffisance de renouvellement d'air

La salubrité des logements est en partie liée à la mauvaise qualité de l'air due à son manque de renouvellement. Plusieurs critères interagissent lors de l'apparition de pathologies. Dans un premier temps, il peut y avoir les modules d'entrées d'air obstrués par les habitants lorsqu'ils sont mal positionnés ou mal dimensionnés, et qui entraînent alors une perception de courants d'air inconfortables. La cause peut aussi être le mauvais positionnement des régulateurs de VMC double-flux.



Figure 9 : de gauche à droite, A. FRANCE à Oyonnax (photographies 1, 2 et 4), MONTFERRAND à Lagnieu (Sources ASUR et dossier DO)

Ensuite, la condensation, l'humidité et le développement de moisissures en intérieur peut avoir plusieurs sources :

- Débits de VMC trop faibles
- Défauts de mise en œuvre des réseaux et bouches de VMC
- Ponts thermiques
- Mauvais entretien

#### **e. Altération ou dégradation de l'isolation thermique extérieure (ITE)**

De par son rapport prix-performance intéressant, près de 90% des opérations d'isolation thermique récentes sont réalisées par l'extérieur et utilisent un système d'enduit sur isolant en polystyrène expansé (PSE). Ce procédé nouveau, mis en place par des entreprises non toujours correctement formées, entraîne un nombre important de désordres, de plus ou moins grande importance, comme en témoignent les photographies suivantes.



Figure 10 : de gauche à droite, LES TUILERIES à Oyonnax, MARCHON à Arbent, MICHELET à Rillieux-la-Pape, LE COTEILLON à Lagnieu (Source personnelle pour Dynacité)

Tout d'abord apparaît un décollement et un pelage de l'enduit de façade dus à l'incompatibilité des produits d'enduits et de peintures, et à l'absence d'entretien.

Ensuite, apparaît notamment sur des parois opaques type pignons, le spectre des plaques de polystyrène. En effet, les causes suivantes entraînent une fissuration de l'enduit :

- Mauvais ponçage de l'ITE avant enduit
- Joints trop larges entre les panneaux
- Calepinage non adéquat

De plus, les impacts du vandalisme lorsque le choix de ce matériau n'est pas adapté à l'environnement sont importants, ainsi que l'apparition de moisissures en intérieur liée à des ponts thermiques dus au mauvais traitement des tableaux de baies.

Les pignons, voire l'intégralité d'une partie d'un bâtiment, sont régulièrement traités via un bardage, un vêtage ou une vêtiture.

Là aussi, des pathologies ont été relevées. Une mauvaise conception (utilisation non appropriée à l'architecture du lieu), une mauvaise mise en œuvre sur site et un déficit de contrôles en sont les principales causes. Enfin, lorsque le bois est insuffisamment protégé ou mal traité, des coulures et traces apparaissent et ont des conséquences sur le visuel notamment.

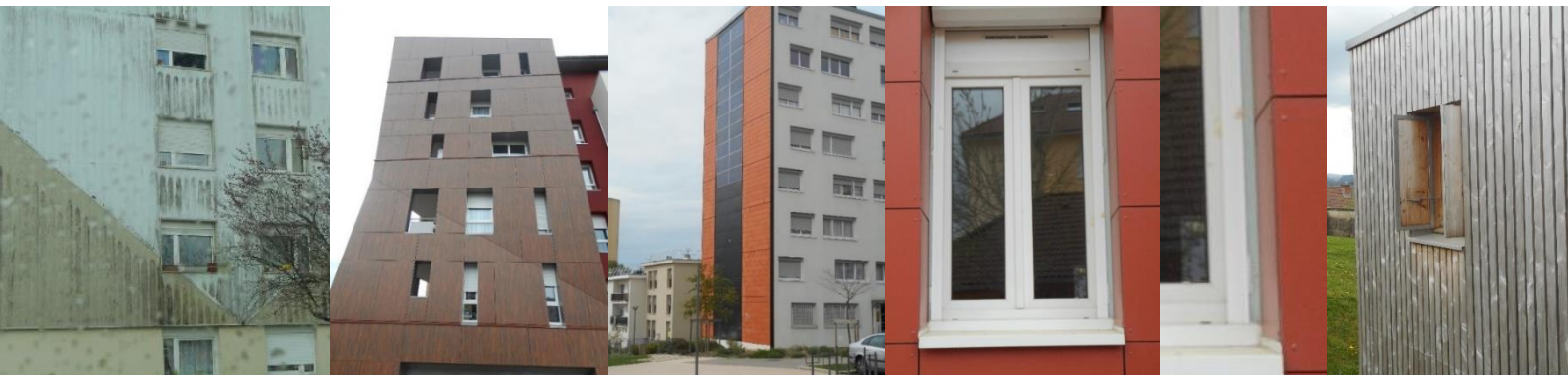


Figure 11 : de gauche à droite, PRE DES SAULES à Bellignat, PLACE DU MARCHE et AV. DES NATIONS à Rillieux-la-Pape, BEAUSEJOUR et MOLIERE à Bellegarde (Source personnelle pour Dynacité)

D'autres points, comme les menuiseries et les systèmes d'occultations, ont fait l'objet de désordres plus anecdotiques et ne sont donc pas traités dans cette synthèse (mais sont détaillés dans l'Annexe B).

Comme indiqué plus haut, les non-qualités principalement relevées peuvent se regrouper sous 3 thèmes :

- L'image du bâtiment, et au-delà, celle de l'entreprise, renvoyée par l'enveloppe
- L'état de l'enveloppe et de la structure, la pérennité des travaux de réhabilitation
- La salubrité des logements via la qualité de l'air intérieur notamment.

Ces trois aspects sont évidemment indissociables les uns des autres et doivent être traités en parallèle lors de la même tranche de travaux de réhabilitation.

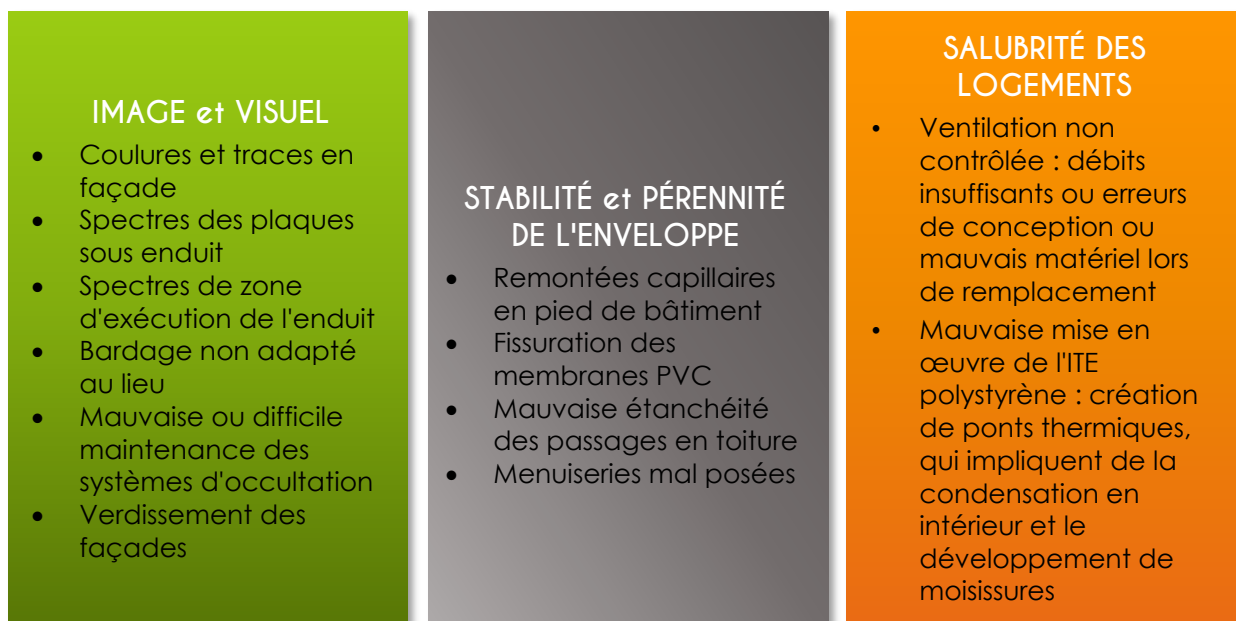


Figure 12 : désordres relevés récurrents (production personnelle pour Dynacité)

Le facteur humain est prépondérant : nombreuses sont les non-qualités liées à des pratiques non adéquates. De la conception à l'entretien, en passant par la mise en œuvre, nous sommes tous acteurs des désordres. Ce constat nous amènera alors à nous questionner de manière collaborative sur les améliorations à apporter, de la part des collaborateurs Dynacité comme des partenaires extérieurs, afin de faire face à des besoins de logements sociaux toujours plus importants.

### 1.1.2 Un besoin croissant d'habitat social

Le contexte du sujet est aussi sociétal et lié à la diminution des ressources des bailleurs comme des clients. En 2015, le département de l'Ain compte 41 000 logements sociaux<sup>2</sup>, répartis de manière homogène sur le territoire avec cependant un déficit sur le quart Sud-Est. La demande est toujours forte malgré une diminution des aides à la pierre. La construction doit s'adapter à l'évolution de la société, avec par exemple les nouveaux besoins de logement pour les personnes âgées. Reflets de l'évolution, les familles monoparentales représentent 18,9% des clients de Dynacité.

Tous les bailleurs présents sont dans une logique constructive et la demande est importante. Contrairement à son concurrent majeur la SEMCODA, qui est une société d'économie mixte, Dynacité a la particularité d'avoir un patrimoine ancien, avec près de 35 ans de moyenne d'âge, d'où la nécessité des réhabilitations.

Il existe plusieurs déclinaisons du logement locatif aidé : le prêt locatif aidé d'intégration (PLAI), le prêt locatif à usage social (PLUS) et le prêt locatif social (PLS),

<sup>2</sup> Source : INTER Action n° 87 - Avril 2016



qui se distinguent suivant les prêts et subventions accordés aux organismes pour leur production.

Les PLAI sont destinés aux personnes en difficulté sociales et économiques. Ils accueillent des ménages disposant de ressources inférieures de 55 à 60 % au plafond de ressources exigé à l'entrée dans un logement PLUS. Le PLUS finance la création des logements sociaux classiques. Il est distribué par la Caisse des dépôts. Le loyer est plafonné, ainsi que les ressources des locataires. Les loyers maximaux des logements PLUS sont un peu supérieurs à ceux des PLAI. Le PLS n'est, quant à lui, pas à proprement parlé un logement social. Ce type de logement est destiné aux classes moyennes et est situé prioritairement dans des zones où le marché immobilier est tendu. Le plafond de ressources exigé du locataire est supérieur de 30 % au plafond demandé pour un logement social classique.

Le prêt social de location-accession (PSLA) finance des logements sous une forme innovante d'accèsion à la propriété dans le neuf, accessible sous conditions de ressources. Il comporte une première phase locative au bout de laquelle les clients peuvent choisir de devenir propriétaires, pour le montant mensuel d'une location, en bénéficiant d'avantages fiscaux et d'une sécurisation (garantie de rachat et de relogement en cas d'accident de la vie par exemple). Tous ces produits sont proposés par Dynacité.

Chez Dynacité, le modèle économique traditionnel d'un projet de construction se divise de la façon suivante : 20% de fonds propres, 10% de subventions (état, région, département) et 70% financé grâce à l'emprunt (Caisse des dépôts, Action Logement, ...)

Les besoins sont importants et face à la taille du patrimoine, les perspectives d'avenir doivent être clairement affirmées pour garantir un logement décent et performant à tous les habitants.

### 1.1.3 Approches stratégiques du patrimoine

#### 1.1.3.1 L'entretien, acteur de la pérennité

Contrairement à un promoteur privé, un bailleur social construit mais aussi entretien son bâtiment pendant une longue période. La notion de pérennité est ainsi essentielle ainsi que celle de coût global. Les coûts associés à l'entretien et la maintenance représentent une partie importante de l'investissement initial sur 30 ans. Le diagramme suivant représente la répartition du budget 2015. La part annuelle du budget alloué à l'entretien/maintenance est ainsi d'environ 12%. Il faut cependant différencier l'entretien quotidien (nettoyage des parties communes, des circulations, des poubelles, ...), réalisé par le personnel de proximité de l'entreprise, du gros entretien/maintenance du patrimoine. C'est ce dernier qui implique un certain nombre des pathologies relevées. En effet, les contrats effectués avec des prestataires externes montrent certaines défaillances et un degré d'exigence de la part du bailleur trop faible.

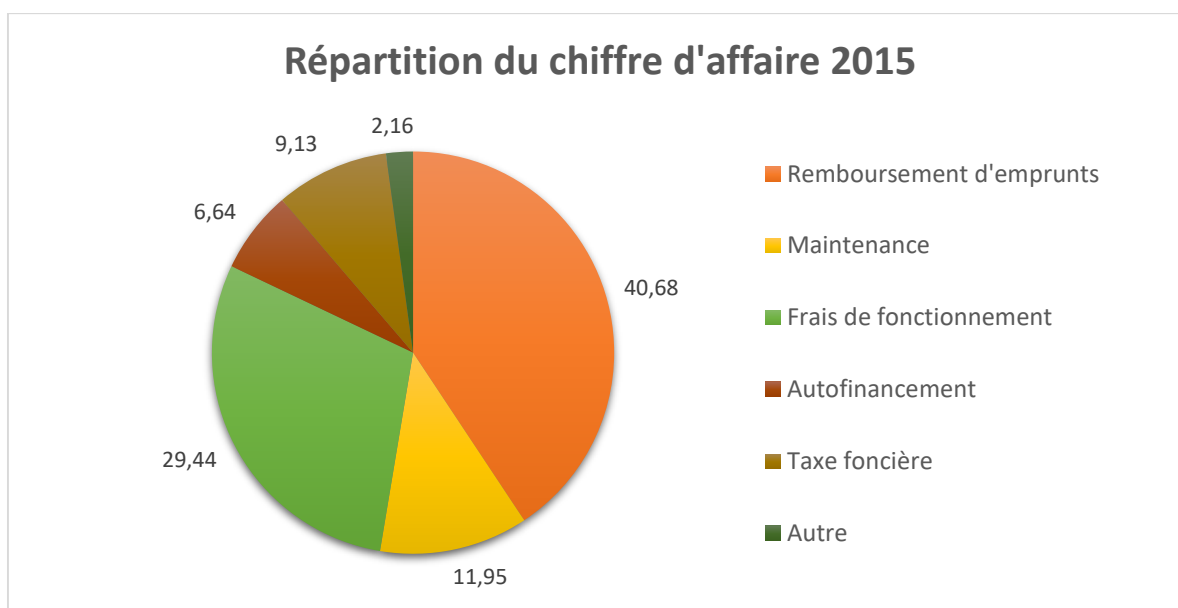


Figure 13 : répartition du chiffre d'affaire (106 millions d'euros en 2015) - (Source : Dynacité)

L'entretien au quotidien est réalisé de manière satisfaisante par les 220 chargés d'entretien et chargés d'immeubles (84% de satisfaction lors de l'enquête locataire 2014), cependant on peut remarquer une satisfaction plus relative concernant les demandes techniques avec 62% de satisfaction (chiffre 2014). Le mat blesse lorsque l'on traite de l'entretien à un niveau supérieur : vérification de l'état des toitures, nettoyage de façades... Des prestations sont sous-traitées à des entreprises externes dont le suivi et les exigences sont à améliorer. Il y a 170 marchés passés avec 70 fournisseurs, dont 18 villes en convention notamment concernant l'entretien des espaces extérieurs des bâtiments. Ces contrats d'entretien et de maintenance couvrent notamment les activités suivantes : les espaces verts, le chauffage, les VMC, les robinetteries et les canalisations. Cependant, on se rend compte qu'aucun contrat ne couvre l'entretien des toitures-terrasses ni même des façades. Bien qu'ils ne nécessitent pas un entretien fréquent, des visites de contrôles annuelles seraient nécessaires pour anticiper les désordres à venir. Etant donné les accréditations particulières indispensables pour des interventions en hauteur, ceci ne peut donc pas être réalisé par des équipes internes, si elles ne sont pas spécifiquement formées. Nous pouvons aisément prendre l'exemple des menuiseries bois : une nouvelle couche de peinture est nécessaire au bout de quelques années. Or ceci n'est ni réalisé par les directions de territoires ni par le siège. Il en va de même pour l'entretien des gouttières et toitures, qui n'est pas réalisé de manière préventive, et dont les coûts des travaux après infiltrations sont nettement plus onéreux.

De plus, dans l'entreprise, les services de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion patrimoniale sont séparés (le rapprochement de la maîtrise d'ouvrage réhabilitations et de la gestion immobilière est prévu d'ici fin 2016 sous l'appellation Direction du Patrimoine). Les responsables d'opérations de maintenance ne sont pas réellement associés aux décisions de la maîtrise d'ouvrage et les problématiques d'entretien/maintenance ne sont pas abordées en amont des opérations pour plusieurs raisons. La première est qu'il est difficile de raisonner en coût global à l'heure actuelle : les investissements dans les réhabilitations sont lourds (entre 15 et 50 K€ par

logement selon le niveau de travaux) et il faut déjà régulièrement réaliser des coupes franches dans la liste des travaux prévus afin de rentrer dans le budget alloué. De plus, les contraintes juridico-financières ne permettent pas de provisionner, dans le montage financier d'une opération, la part dédiée au gros entretien à échelle 10-15 ans. En effet, il est règlementairement impossible de financer des dépenses de fonctionnement par des emprunts.

### **1.1.3.2 Importance des stratégies patrimoniales**

L'entreprise est très hiérarchisée (voir Annexes C1 et C2). Même si de nombreux comités à différents échelons se réunissent régulièrement, le temps de prise de décision est relativement long et la communication sur les stratégies adoptées est parfois difficile. Face à la conjoncture et à la démographie, Dynacité peut choisir de s'implanter de manière importante, et ainsi d'investir à long terme, dans tel ou tel territoire mais aussi de se désengager sur d'autres, en mettant par exemple à la vente son patrimoine (102 logements vendus en 2015, dont 46% à des locataires Dynacité).

L'optimisation des choix patrimoniaux constitue l'un des défis majeurs d'un gestionnaire de patrimoine immobilier. Le Plan Stratégique de Patrimoine (PSP) mis en place à Dynacité est un outil d'aide à la décision qui doit lui permettre de coordonner des actions successives (politiques de maintenance, de rénovation, de gestion, d'investissement, de démolition et de vente) visant à rendre attractif son patrimoine et à rendre un meilleur service aux habitants en fonction des marchés locaux de l'habitat, des attentes des clients et des demandeurs de logement. La démarche est la suivante : les données techniques et sociales, y compris des informations INSEE, sont collectées et leur analyse dans le PSP permet d'établir des stratégies d'intervention, en fonction des directions. Ainsi sont chiffrés des scénarios à 5-10 ans, selon les stratégies choisies. Chaque critère renseigné est noté sur un échelon de 1 à 4, respectivement d'un état « critique » à un état « neuf ». Régulièrement mis à jour, il permet d'avoir une vision globale de l'état du parc sur des critères variés, allant de la qualité des jeux pour enfants à la nature de la toiture. Cependant, ces valeurs sont renseignées par les chargés de secteurs, qui n'ont pas nécessairement les compétences techniques pour identifier des pathologies prématurées ou sous-jacentes. Ce tableau est ainsi rempli à un échelon, lu par un autre et les décisions sont prises à un échelon encore supérieur. Le manque de collaboration entre les instances dirigeantes et les collaborateurs au plus près des habitants et des bâtiments entraîne des erreurs de jugement et le « passage à la trappe » de certains constats nécessitant des interventions dans l'année. Ce concept est intéressant mais il doit être amélioré et mis à jour de manière plus qualitative afin d'être un véritable outil de décisions.

De plus, Dynacité a intégré la performance énergétique en tant qu'indicateur à sa stratégie de rénovation du logement. La performance énergétique est analysée avec d'autres indicateurs, tels que la qualité architecturale, l'impact social et la valeur commerciale. Ces indicateurs permettent à l'entreprise de savoir à quels bâtiments il faut accorder la priorité et affecter les capacités de rénovation.

Depuis 2015, il n'est plus possible pour Dynacité de vendre des bâtiments à étiquettes F et G. Il a donc fallu anticiper cette interdiction et établir une stratégie

globale. Pour Dynacité, il s'agit de cibler le patrimoine énergivore et le traiter suite à l'engagement du Grenelle, et ceci d'ici 2020. La méthode utilisée est la suivante :

- 1ère étape : identifier le patrimoine classé E, F et G
  - Chauffage collectif : utilisation des dernières consommations de chauffage.
  - Chauffage individuel : utilisation des diagnostics de performances énergétiques car il est impossible de connaître les consommations réelles.
- 2ème étape : retirer les programmes non concernés tels que les bâtiments en vente, en prévision de démolition, en copropriété, les opérations de défaisance ou les opérations de réhabilitation déjà programmées.
- 3ème étape : établir un chiffrage des travaux à engager. Les travaux pris en compte sont l'ITE, le remplacement des menuiseries et la rénovation de la ventilation. Le choix d'un changement d'énergie n'a pas été retenu.

Ce bouquet de travaux sélectionné permet d'arriver à une étiquette de D pour des bâtiments alimentés en énergie électrique et de C pour les autres types d'énergies. Le bouquet de travaux a été défini suivant l'état du bâti des patrimoines.

- 4ème étape : établir une planification des réhabilitations via l'utilisation de la base de données du Plan Stratégique de Patrimoine pour noter ce patrimoine suivant des critères d'attractivité, de concurrence et de vie sociale afin de prioriser dans le temps les opérations les mieux notées.
- 5ème étape : allotir des réhabilitations, c'est-à-dire regrouper des patrimoines à réhabiliter en plusieurs lots pour avoir des ensembles homogènes, cohérents et de volume identique (en coût et en nombre de logement).
- 6ème étape : créer 5 familles de réhabilitation, suivant les énergies de chauffage et la nature des bâtiments :
  - Bâtiments collectifs alimentés en chauffage collectif autres énergies qu'électrique (Bâti COL – CH COL AUTRE)
  - Bâtiments collectifs alimentés en chauffage collectif électrique (Bâti COL – CH COL ELEC)
  - Bâtiments collectifs alimentés en chauffage individuel autres énergies qu'électrique (Bâti COL – CH IND AUTRE)
  - Bâtiments collectifs alimentés en chauffage individuel électrique (Bâti COL – CH IND ELEC)
  - Pavillons (99% des pavillons ciblés par les réhabilitations thermiques sont chauffés à l'électricité) (PAVILLON)

En suivant cette méthode, 4 750 logements sont concernés pour un montant total de 80 millions d'euros planifié sur 5 ans d'interventions (2016 à 2020), soit un ratio au logement de près de 17 000 euros.

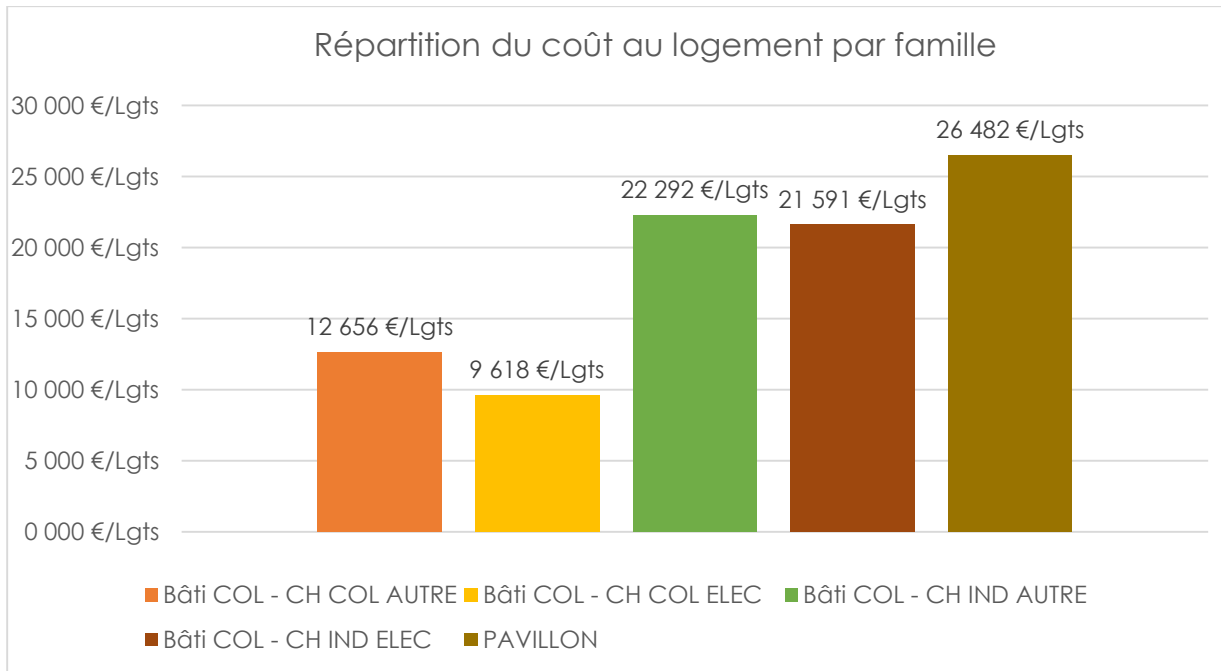


Figure 14 : répartition des coûts par type de logements (Source : DMO Dynacité)

Les bâtiments collectifs à chauffage collectif à énergie fossile représentent 45% du parc, ceux à chauffage individuel à énergie fossile seulement 5%. Les 3 autres types se partagent équitablement les 50% restant du parc. Le coût des réhabilitations est hétérogène suivant les familles, avec notamment les pavillons qui sont très chers à rénover (26,5 k€ par logement). De plus, la masse financière des logements chauffés à l'électricité est importante et représente deux tiers du coût total alors que seulement la moitié du parc est concernée. Enfin, le patrimoine électrique est peu pertinent à réhabiliter au niveau du bâti car l'étiquette reste fortement impactée par l'électricité. Ce bâti ne sera donc pas valorisé par son étiquette énergétique, pourra prétendre à moins d'aides et si la réglementation se durcie il sera nécessaire de réaliser une nouvelle rénovation pour gagner encore un peu de performances.

Deux scénarii ont été proposés : supprimer les patrimoines en chauffage électrique du projet de réhabilitations thermiques (vente de l'intégralité des pavillons, vente ou changement d'énergie sur les bâtiments en chauffage collectif électrique, vente ou autre traitement indépendamment du projet des réhabilitations thermiques pour les bâtiments collectifs en chauffage individuel électrique) ou favoriser le changement d'énergie et limiter les coûts du pavillonnaire quand cela est possible (installation de systèmes thermodynamiques sur les pavillons, changement d'énergie pour les bâtiments en chauffage collectif électrique et rénovation du bâti pour les bâtiments collectifs en chauffage individuel électrique).

La vente permet de générer des fonds et de supprimer les coûts des réhabilitations, cependant le nombre de logement concernés est très important et cela va réduire considérablement une catégorie de produits. Le changement d'énergie, quant à lui, dynamise l'attractivité des logements et permet de diminuer les coûts de réhabilitations, mais la mise en œuvre n'est pas toujours réalisable du point de vue technique.

Le scénario retenu a été de se concentrer sur les bâtiments collectifs alimentés par une énergie autre qu'électrique. Tous les autres produits (bâtiments collectifs chauffés via l'électricité ainsi que les pavillons, chauffés à 99% à l'électricité) sont écartés du projet de réhabilitation thermique. Les pavillons en étiquettes énergétiques E à G sont pour la majorité vendus, les bâtiments collectifs chauffés via l'électricité sont étudiés de manière indépendante par le Bureau de Performances Energétiques (BPE) de Dynacité et une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage.

	TOTAL			
	Coût réhabilitation (€ HT)	Ratio moyen au logement	Logements	Bâtiments
Bâti COL – CH COL AUTRE	26 939 983 €	12 738 €/log	2115 log	100 bât
Bâti COL – CH IND AUTRE	6 300 380 €	22 107 €/log	285 log	41 bât
<b>TOTAL</b>	<b>33 240 363 €</b>	<b>13 850 €/log</b>	<b>2 400 log</b>	<b>141 bât</b>

Figure 15 : répartition et ratios des coûts (Sources : données DMO Dynacité)

Le montant est ainsi limité : 33 millions d'euros investis sur 4 ans. La plupart des logements pourra bénéficier d'aides financières en atteignant l'étiquette C (type CEE, éco prêt logement social, subventions ADEME, Conseil Départemental et QEB région). Le coût des réhabilitations reste hétérogène suivant les familles : le collectif en chauffage individuel reste un patrimoine cher à rénover mais pertinent d'un point de vue étiquette énergétique.

Dynacité a consulté ensuite des maîtres d'œuvre afin d'obtenir :

- Un diagnostic par bâtiment : une analyse ciblée des parties concernées par les réhabilitations thermiques (bâti, ventilation, production...) et les calculs nécessaires au respect de la réglementation thermique
- Un diagnostic par territoire : établir 2 à 3 niveaux de réhabilitation en faisant varier les paramètres ciblés par la réhabilitation thermique (isolants, menuiseries, ventilation...), calculer les coûts des travaux, estimer les aides financières par gamme, et proposer le mode de dévolution des marchés de travaux (regroupement par quartier, par lot de travaux...). Le maître d'œuvre doit ainsi définir 3 gammes :
  - Minimale : travaux pour cibler l'étiquette C
  - BBC : budget plus important pour atteindre une étiquette B (option uniquement étudiée sur certaines opérations intéressantes)
  - Économique : minimum de travaux pour cibler une étiquette D – proposition de maintenir cette gamme en cas de risque et de surcoût amiante

Il est essentiel de sortir de sa zone de confort pour s'améliorer, de se donner l'opportunité d'évoluer, de tester toutes les possibilités, ou d'apprendre de nouvelles choses. Il faut avoir le courage de prendre des risques et sortir de sa routine, de ce qu'on sait faire et ce dont on a l'habitude. Le logement social est opportun au changement, cependant, il ne peut se faire brusquement et sans aucune préparation. Le changement se fait graduellement car il est difficile de convaincre les acteurs de quitter leurs comportements habituels et d'adopter de nouvelles pratiques.

## 1.2 Logement social et culture de l'innovation

L'habitat social est un terrain propice à l'innovation pour plusieurs raisons. Tout d'abord un bailleur possède généralement la gestion de son patrimoine, et est donc particulièrement réceptif aux atouts et innovations touchant la pérennité et les performances des ouvrages. Même dans le secteur social, la concurrence entre les différents organismes existe, et la relation client est au cœur des préoccupations. Un bailleur a pour seule recette le produit de loyers très inférieurs au prix du marché et des capacités d'autofinancement limitées. Les résultats des années précédentes constituent ses fonds propres, soit la capacité d'autofinancement mobilisée pour la réhabilitation de son patrimoine, le financement des grosses réparations, le développement des opérations neuves et ses capacités à assurer un service de qualité aux locataires. Il n'intervient ainsi pas sur un marché libre où il pourrait faire des bénéfices.

La bonne gestion et l'entretien régulier du patrimoine, le travail de proximité avec les habitants et les collectivités sont des dimensions essentielles de son action qui lui permettent d'accueillir et de fidéliser les habitants face à cette concurrence rude et pas toujours loyale.

### 1.2.1 Innovation : le triptyque de Dynacité

Qu'elle soit technique, sociale ou organisationnelle, l'innovation permet à l'entreprise de s'ouvrir vers des chemins inédits ou encore inexplorés, afin d'être en phase avec les mutations de la société et répondre aux mieux aux nouveaux enjeux. Selon Bernard Mauplot, président de l'Ordre des architectes d'Ile-de-France, « depuis les années 1920-1930, le logement social a largement contribué à l'innovation et à l'expérimentation architecturales. Avec l'apparition du développement durable, il participe aujourd'hui à cette nouvelle révolution »<sup>3</sup>.

Le logement social dispose d'un fort retour d'expériences grâce à ses locataires. Avec eux, les bailleurs peuvent anticiper les évolutions, et donc la configuration des futures constructions. La taille des parcs immobiliers peut toutefois entraîner la rapide généralisation des procédés ou matériaux sans le recul nécessaire pour limiter les erreurs.

Plus qu'un logement, les organismes HLM apportent une aide sociale aux ménages, mais innover dans les services proposés peut être contreproductif car cela

---

<sup>3</sup> <http://www.union-habitat.org/le-mag/revue-du-web/les-hlm-champions-de-l-innovation>



n'entraîne pas vers l'autonomie. Cependant la conjoncture fait que les besoins sont bien là et ne font qu'évoluer et augmenter.

### **1.2.1.1 Innovation organisationnelle**

L'innovation organisationnelle est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise, et peut viser à (re)structurer la société pour répondre au mieux aux attentes des clients, que ce soit les collectivités ou les locataires.

Les innovations d'organisation peuvent avoir pour but d'améliorer les performances d'une entreprise en réduisant les coûts administratifs ou de transaction, en améliorant le niveau de satisfaction au travail (et en augmentant la productivité), en accédant à des biens non marchands ou en réduisant les coûts des approvisionnements.

Ce qui distingue une innovation organisationnelle des autres changements organisationnels au sein d'une entreprise est la mise en œuvre d'une méthode qui n'avait pas été utilisée auparavant par cette société et qui résulte de décisions stratégiques prises par la direction. Chez Dynacité, ce type d'innovation peut se traduire par un nouveau mode d'attribution des responsabilités et du pouvoir de décision à l'échelle d'une direction ou encore par la mise en œuvre d'une nouvelle façon de conduire les opérations de réhabilitations. Ainsi, nous pourrions constater dans le cadre de notre Lab', qu'innovations techniques et organisationnelles peuvent se rejoindre autour de la même finalité.

### **1.2.1.2 Innovation sociale**

Le pôle Développement et Innovation Sociale pilote et structure l'ensemble des projets d'innovation sociale pour Dynacité. Il coordonne les actions de Développement Social et Urbain (DSU) avec l'ensemble des parties prenantes (collectivités, partenaires locaux, associations...) et supervise les dispositifs d'ingénierie sociale (missions des référents développements durables, appartements pédagogiques, modules d'animations et de formations, ...).

Il impulse les réflexions et les projets autour de l'innovation sociale et intervient sur des volets spécifiques d'ingénierie sociale en lien avec les différents services (financements DSU, Maîtrise d'œuvre Sociale, évènementiels...) et il concourt au renforcement de la visibilité et de la notoriété des actions pour accompagner et garantir la qualité des services rendus aux habitants, en cohérence avec la stratégie d'entreprise. Enfin, il participe à la définition des objectifs liés au marketing territorial et au déploiement de la stratégie Dynacité.

La récente forte mobilisation autour de « La Fabrique de la Proximité », Fab-lab géant mené par l'Agence Régionale Rhône-Alpes (ARRA) de l'Union Sociale pour l'Habitat (USH), montre l'investissement de Dynacité autour de ces problématiques liées à la relation client. L'aspect développement durable n'est pas en reste comme nous pouvons le constater avec les €co-logis.



En effet, puisque l'action se situe aussi au plus proche des habitants, Dynacité a déployé un dispositif d'€co-logis, des appartements pédagogiques destinés à montrer quel usage économe peut être fait de ces derniers. Ils sont dotés d'outils de formation et de sensibilisation aux éco-gestes permettant aux visiteurs d'avoir de plus amples informations sur leurs consommations énergétiques. Le premier a été ouvert à Oyonnax en 2013 et face au succès cinq autres appartements de ce type ont été mis en place, le dernier a d'ailleurs été inauguré à Montluel en juin dernier.



Figure 16 : €co-logis de Montluel (Source : DCI, Dynacité)

Ces appartements sont animés par les référents développement durable et différents volontaires (service civique, insertion, ...) et pilotés par le responsable innovation sociale de l'entreprise Sébastien Petit. Cet outil ludique en cœur de quartier permet l'expérimentation, l'innovation, et développe les échanges, en associant les habitants et les partenaires locaux.



Figure 17 : affiches de préconisations dans les €co-logis (Source : DCI)

### 1.2.1.3 Innovation technique

L'innovation technique permet d'étendre les connaissances de l'entreprise sur son environnement pour faire évoluer et développer les pratiques et les savoir-faire. Son rayon d'action est large. Le pôle innovation technique de Dynacité cherche tout d'abord à identifier les mutations scientifiques et techniques pour atteindre les performances attendues du bâtiment responsable de demain. Cette veille permet également de partager et de mutualiser des savoirs en matière de construction et

d'aménagement durables avec les acteurs du secteur, et de trouver de nouvelles idées à expérimenter. De plus, l'innovation technique apporte une assistance technique nécessaire aux services et approfondit des points critiques pour des projets identifiés dans le but de trouver des solutions d'amélioration, comme dans le cadre du Lab'Innovation Qualité des réhabilitations. Enfin ce pôle recherche des financements ou appels à projet qui permettent d'expérimenter des nouveaux procédés ou pratiques. Face aux évolutions rapides, notamment des matériaux et des réglementations, la branche de l'innovation technique permet de pallier le manque d'ouverture de certains services, par manque de temps et de moyens. La participation à l'initiative *EnergieSprong* (détaillée ci-après), la filière bois ou encore la mise en place de la modélisation des données du bâtiment (BIM) au sein de l'entreprises sont des exemples de projets menés dans le passé ou dans un futur proche.

Dynacité a construit ses stratégies autour d'axes de développement forts. Que l'innovation soit technique ou sociale, le bailleur a toujours le même objectif : être plus performant dans les actions entreprises.

### 1.2.2 La performance énergétique, fil rouge de l'innovation

La recherche de performances énergétiques toujours meilleures est un des enjeux que doit relever le pôle innovations techniques de Dynacité. Le durcissement des réglementations thermiques incite, de plus, à trouver des innovations.

#### 1.2.2.1 Exigences des réglementations et des plans nationaux

Les réglementations thermiques nationales évoluent rapidement, et face au nombre de logements du parc (25 000 en 2016), il est nécessaire de les anticiper ou du moins de les suivre dans les plus brefs délais.

L'objectif général de la réglementation thermique des bâtiments existants est d'assurer une amélioration significative de la performance énergétique lorsque le maître d'ouvrage entreprend des travaux susceptibles d'apporter une telle amélioration. Elle repose sur les articles L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application. Pour appliquer la réglementation thermique « globale », trois conditions doivent être remplies : une Surface Hors Œuvre Nette (SHON) supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>, un bâtiment achevé après 1948 et lorsque le coût des travaux engagés est supérieur à 25% de la valeur hors foncier du bâtiment, soit 322 euros HT/m<sup>2</sup> pour des logements. Ainsi, plusieurs exigences réglementaires sont à respecter, proches de la RT 2005 neuf, comme une évaluation de la consommation d'énergie initiale du bâtiment, une valeur globale maximale de consommation après travaux (la souplesse de l'aspect global permet notamment de pallier les contraintes liées à l'architecture ou à la conception initiale du bâtiment) mais une performance minimale à avoir pour certains composants (ventilation, chauffage, isolation...) ainsi que des notions de confort d'été.

Dans ce sens, comme indiqué plus haut, Dynacité a engagé un vaste plan de rénovation thermique de ses bâtiments pour faire passer les plus énergivores

(étiquettes énergétiques E à G) au minima à une étiquette C ou D, voire B dans certains cas. Ainsi 35 millions d'euros seront investis d'ici 2020 pour la réhabilitation thermique de près de 3 000 logements sur les 25 000 que compte le parc. En 2016, 782 appartements font actuellement l'objet de travaux de réhabilitation, comprenant une amélioration thermique. Les opérations d'isolation thermique coûtent en moyenne 5 600 euros par logement. Un simple ravalement est quant à lui de l'ordre de 3 000 euros par logement<sup>4</sup>.

La performance est au cœur des objectifs. Par exemple, Dynacité s'est servi des critères de sélection suivants pour l'attribution d'un marché en appel d'offres dans le cadre d'un projet de rénovation énergétique à Nurieux :

- Critères techniques : 55 %
  - Méthodologie des travaux (14 %)
  - Objectif en matière de performance énergétique (20 %)
  - Qualité de la maintenance (14 %)
  - Instructions aux locataires (7 %)
- Prix : 45%

Pour évaluer les critères techniques, Dynacité a créé une offre de référence comportant tous les aspects techniques que l'entreprise souhaitait mettre en œuvre dans son projet. Les offres présentées ont été comparées à cette offre de référence. Le soumissionnaire dont l'offre était la plus proche de l'offre de référence a été retenu. Nous pouvons constater que bien que le critère prix soit prépondérant, l'approche énergétique et la relation à l'habitant et à ses pratiques comptent pour plus d'un quart dans le choix de l'offre.

### **1.2.2.2 Performances et innovation : l'exemple *EnergieSprong***

Dynacité, via Patricia Houdril, responsable Innovation Technique – Recherche & Développement, collabore avec des organismes nationaux et européens dans l'optique de trouver de nouvelles manières de progresser dans la transition énergétique. C'est le cas par exemple avec *EnergieSprong*, une initiative néerlandaise. En agissant en tant que maître d'œuvre, l'organisation achète en grande quantité et à moindre coût matériaux d'isolation, panneaux photovoltaïques, menuiseries préfabriquées, systèmes de ventilation et équipements électroménagers sobres pour rénover des logements bâtis dans les années 1960-1970, en ajoutant une enveloppe protectrice. Le coût des travaux est actuellement estimé à 60 000 euros par logement, ce qui correspond à la fourchette haute investie habituellement par Dynacité, mais ce qui n'est pas aberrant étant donné le niveau de service prévu à l'intérieur (électroménager fourni notamment, ainsi que son entretien).

---

<sup>4</sup> Chiffres 2016 : Direction de la Gestion Immobilière

L'aspect innovant se situe dans le financement : ces travaux permettant de baisser la facture énergétique des occupants, le bailleur continue toutefois de prélever le même montant de charges. Tout le monde est gagnant, le locataire profitant d'un logement plus qualitatif et le bailleur investit à moindre coût dans la rénovation énergétique. Le bailleur peut rembourser totalement son investissement à partir de 170€ de charges économisées par mois par logement sur 30 ans, ce qui est toutefois un pari ambitieux et risqué (à titre de comparaison, la réhabilitation thermique de l'ensemble Le Pralon à Nurieux-Volognat, a permis une baisse du loyer de 445€ à 366€ via la méthode du CREM (Conception Réalisation Exploitation Maintenance). Néanmoins cela réduit considérablement l'investissement sur le long terme.

THE RESULT WE AIM FOR IS



**QUALITY**

*Net-zero energy homes with long performance warranties*



**NON-INTRUSIVE**

*Refurbishment within a week to 10 days*



**AFFORDABLE**

*Financeable from energy cost savings*



**LOOK & FEEL**

*Attractive and comfortable homes that impress the neighbours*

Figure 18 : Atouts de ce type de réhabilitations (Source : site web [energiesprong.eu](http://energiesprong.eu))

Malgré l'intérêt, l'entreprise a décidé de ne pas s'engager avec ce consortium en juin 2016 pour plusieurs raisons : de nombreux projets sont actuellement en cours et la charge de travail dans les services ne permettrait pas de s'y investir suffisamment et il y a de plus un manque de visibilité sur le patrimoine à réhabiliter de cette manière. L'investissement lié aux pilotes d'expérimentation et la durée de contrat avec le prestataire (sur 25 ou 30 ans) n'ont pas non plus fait l'unanimité.



Figure 19 : Réalisation d'EnergieSprong (Sources : sites web [energiesprong.eu](http://energiesprong.eu) et [lemoniteur.fr](http://lemoniteur.fr))

De qualité exceptionnelle, le logement social coûte cher aux contribuables qui participent à son financement, en particulier la classe moyenne ; de qualité médiocre, il entraîne un coût social dont on connaît l'ampleur<sup>5</sup>. Comment alors

<sup>5</sup> <http://www.citechailot.fr/>



proposer des logements proches de ceux du privé, du point de vue des prestations comme des services, en maîtrisant le coût de production, outil décisionnel principal ?

### 1.2.3 Innover en suscitant le désir d'habiter : une ambition d'entreprise

#### 1.2.3.1 Les réhabilitations thermiques, une opportunité pour transformer l'image

Les nouvelles ambitions de l'entreprise peuvent susciter des innovations, notamment dans le choix des stratégies. La dégradation du cadre bâti et la perte d'attractivité des trames urbaines ont engendré, au cœur de certaines villes, des situations socialement difficiles qui s'accompagnent d'une dévalorisation économique. Instauré par la loi du 25 Mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, le programme national de requalification des quartiers anciens dégradés (PNRQAD) vise à engager les actions nécessaires à une requalification globale de ces quartiers, en favorisant la mixité sociale et en recherchant un meilleur équilibre entre l'habitat et la présence d'activités/services. Il concentre des moyens ciblés permettant de réhabiliter des logements privés, de produire des logements sociaux, de développer des services et des équipements et d'aménager les espaces publics.

Créer un sentiment de fierté de son logement est peut-être le sentiment le plus fort et le plus porteur de sens, qui entraîne de multiples conséquences. Rénover c'est reconsidérer l'habitant en lui restituant sa dignité, passer de l'indifférence à la reconnaissance. Une réhabilitation thermique par l'extérieur permet d'agir sur deux fronts : améliorer la performance thermique d'une part, et de l'autre permettre un changement de l'image du bâtiment. L'atelier numéro 2 organisé le 21 juin 2016 (la mise en place des ateliers au sein de la démarche Ingéa sera détaillée plus loin dans ce document) a mis en évidence la nécessité de rechercher cet effet, gage de respect des habitants. En effet, en rendant le client fier d'habiter sa résidence, ce sont plusieurs victoires pour le bailleur : une attitude respectueuse des habitants envers les équipements mis à disposition, une implication renforcée dans la vie du quartier et enfin une publicité auprès de ses pairs.

Le remodelage des façades implique un travail architectural et un diagnostic approfondis afin de décider du sort réservé aux vestiges de l'histoire. Que faire des modénatures de façades, les dupliquer à l'identique sur l'ITE ou bien profiter de la réhabilitation pour lisser les parois, quitte à lisser le passé ?

Dynacité n'a pas tranché sur cette question, et c'est au cas par cas que les solutions sont étudiées. Le mandataire du groupement, qu'il soit bureau d'études ou architecte, va également influencer sur les choix des restructurations en façades. Actuellement un projet de réhabilitation lourde est conduit à Rillieux-la-Pape par un architecte et va transformer en profondeur le visuel du bâtiment car le potentiel est fort et la concurrence rude dans ce quartier.

Agir sur les performances du bâtiment et agir sur les problématiques sociales par la même occasion, telle est la voie suivie par Dynacité. Face à la dévalorisation personnelle que peut apporter au locataire une vie dans un logement social, l'entreprise agit pour ne pas fixer les habitants dans le cercle vicieux de dépréciation

de ses qualités humaines et capacités professionnelles. « L'habit ne fait pas le moine, mais on reconnaît le moine par son habit » : ce proverbe est malheureusement encore d'actualité de nos jours. Acteur majeur du territoire, Dynacité œuvre pour offrir à tous un logement dans lequel s'épanouir et construire son avenir.

### 1.2.3.2 La qualité : image de marque de Dynacité

Dynacité est présent depuis plus de 65 ans sur le territoire de l'Ain. Bailleur historique (anciennement Office puis OPAC de l'Ain), sa force est aussi sa faiblesse. En effet, le patrimoine est ancien et souffre parfois d'un déficit d'image. C'est le cas notamment à Rillieux-la-Pape, où Dynacité est le bailleur principal avec plus de 4 500 logements très concentrés sur les trois quartiers historiques (Semailles, Alagniers et Velette) de la ville nouvelle. Ces grands ensembles sont représentatifs de l'architecture des années 1970, et bien que relativement correctement intégrés dans la ville, l'image qu'ils renvoient est déficitaire pour l'entreprise. De plus, la proximité immédiate de la métropole lyonnaise incite d'autant plus à développer l'image de marque.

Ainsi Dynacité a choisi de miser sur la qualité de son patrimoine pour se distinguer des autres bailleurs et assoir sa notoriété. En collaborant avec des promoteurs, en développant les filières alternatives (filiale bois notamment avec la mise en place d'accords-cadres de conception réalisation avec Bourg Habitat et OPAC 38, pour la construction de 200 logements d'ici 2019), l'entreprise agit sur le territoire d'un point de vue qualitatif. Associé aux opérations de renouvellement urbain, intervenant principal auprès des collectivités, Dynacité construit et rénove dans le souci d'effacer l'image négative du logement HLM. La mixité et la multiplicité des programmes (location-acquisition, PLUS, PLS, ...) apportent des réponses aux divers besoins, pour lesquels les notions d'intemporalité et de sobriété (architecturale comme énergétique) sont exigées afin de ne pas recréer un nouveau « style logement social ». Un soin est ainsi apporté aux traitements des façades, à l'aménagement des halls d'entrées et aux aménagements extérieurs, et permet d'assurer une qualité à toutes les échelles : de la configuration des espaces ou du matériau à sa mise en œuvre. Les opérations d'acquisition-amélioration, comme celle actuelle de la maison Catin, du nom de sa donatrice, à Ambérieu-en-Bugey, montrent la volonté de diversifier le patrimoine en proposant des produits très qualitatifs, à fortes qualités architecturale et historique, situés au cœur des villes.

« La qualité, c'est affirmer la marque Dynacité dans la construction, dans les logements, dans la rénovation. Notre démarche d'écoute est ancienne. [...] Cet engagement d'écoute est pris pour pouvoir orienter nos choix stratégiques et définir nos actions d'amélioration » selon Corinne Dhenin, responsable contrôles internes et qualité chez Dynacité<sup>6</sup>. Plus que jamais, la qualité se doit d'être au centre des stratégies. Il ne faut, en effet, pas sous-estimer le risque que ces périodes de relances de programmes de logements sociaux riment avec une moindre exigence architecturale. En ce domaine, l'histoire de la France montre les résultats dommageables d'une politique à court terme.

---

<sup>6</sup> Données INTER Action n°87

### 1.2.3.3 Le visuel : coûts visibles et invisibles

Depuis plusieurs années, l'entreprise et les responsables de la gestion immobilière s'intéressent aux problématiques de visuels des bâtiments et les conséquences en matière d'investissements et de stratégies.

Une étude statistique des données du Plan Stratégique du Patrimoine nous permet de mettre en évidence le constat suivant : les bâtiments les plus mal cotés quant à leur architecture sont malheureusement les plus visibles par le public. En effet, les bâtiments référencés comme « très typés HLM » sont ceux qui ont la moyenne de visibilité la plus basse, c'est-à-dire les plus exposés sur les axes principaux. Ces résultats sont toutefois à pondérer : le référentiel présenté en Annexe E est relativement simpliste et la cotation ne se fait pas de manière précise. De plus, un bâtiment très connoté HLM peut toutefois avoir une valeur architecturale et patrimoniale très forte, ce qui n'est pas relevé dans cette cotation.

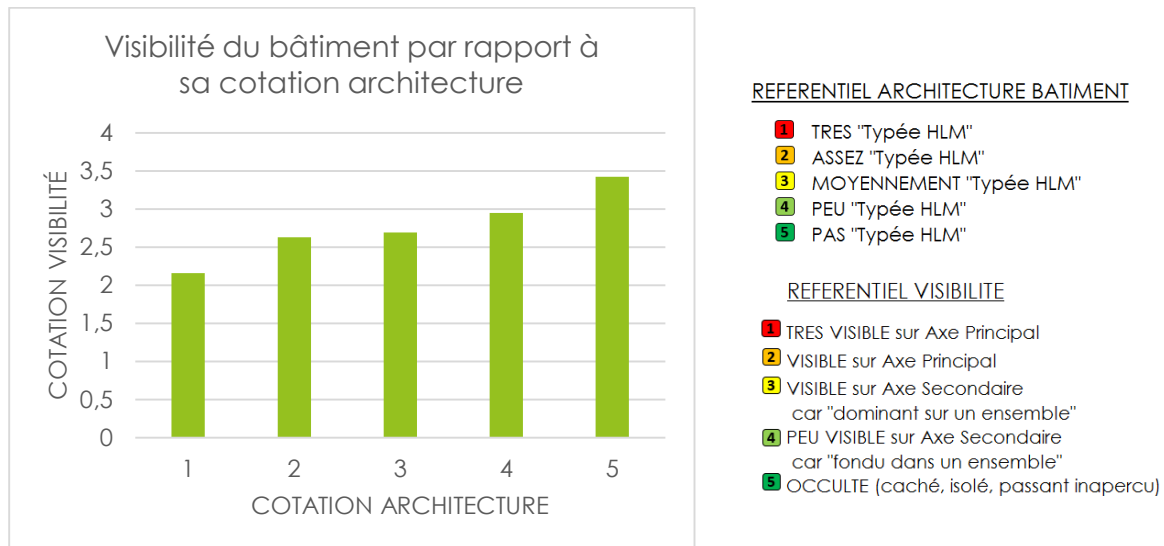


Figure 20 : Visibilité du patrimoine (Source : production personnelle à partir des données DGI)

Le graphique suivant représente quant à lui l'évolution de la cotation architecturale du patrimoine, censée suivre la « qualité » de l'architecture des bâtiments. On peut constater quatre phases : la première des années 1950 à 1975-1980 durant laquelle le patrimoine est aujourd'hui coté « 1,5 - très typé HLM », puis une rapide évolution entre 1975 et 1985 pour atteindre une cotation « 4,5 – peu voire pas typé HLM ». Depuis les années 1990, il y a eu peu d'évolutions malgré une légère augmentation en 2000. Ces chiffres sont à mettre en parallèle avec l'Histoire. La période de 1953 à 1977 est marquée par un vaste épisode de construction de logements sociaux grâce au mouvement de restructuration économique. En 1977, la loi Barre va marquer un désengagement de l'État de la construction de logement social avec le passage de l'aide à la pierre à l'aide à la personne. C'est alors qu'interviennent les problèmes de gestion du patrimoine qui vont marquer l'image du logement social. C'est aussi à cette période là que l'on constate la transformation nette du style de l'habitat social : on remplace le quantitatif par du plus qualitatif.

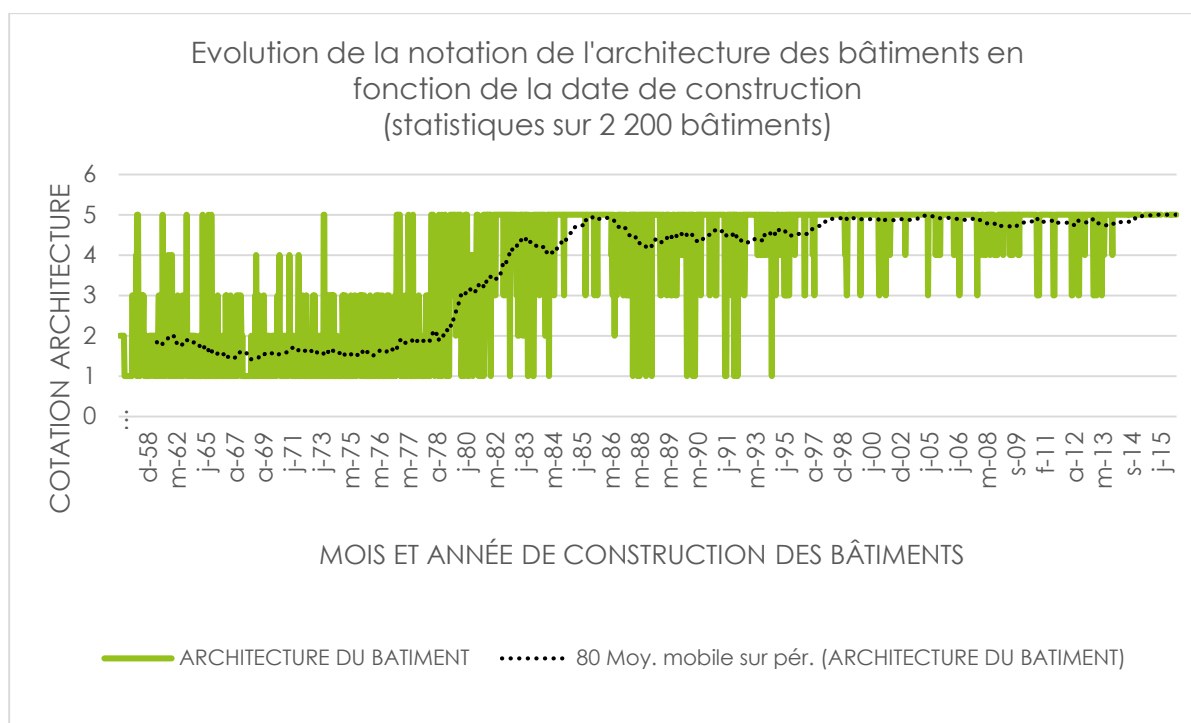


Figure 21 : Architecture des bâtiments (Source : production personnelle à partir des données DGI)

Le taux de vacance des logements Dynacité est de 2% en 2014, contre 2,5% en moyenne dans l'Ain (3,2% en France)<sup>7</sup>. Ce taux relativement bas est à mettre en parallèle avec le marché tendu qui implique que les logements anciens et plus « défraîchis » sont tout de même loués. Le taux de rotation est quant à lui de 11,2% en 2014. Nous avons ensuite cherché la corrélation qu'il pourrait y avoir entre l'âge du logement et son occupation, afin de savoir si les bâtiments les plus anciens étaient les moins occupés ou si le marché tendu lissait tout cela. Les données statistiques de Dynacité et l'utilisation d'un tableur nous ont alors permis d'extraire les logements vacants (hors ceux vacants pour travaux, vente, démolition, ...) et d'en obtenir le nombre par année de construction. Le graphe suivant nous permet ainsi de constater que le taux de vacance en fonction de l'année de construction est relativement stable (globalement entre 3 et 8%), avec un taux diminuant depuis les années 1990 pour se stabiliser aux alentours de 6%. Les taux de vacances les plus forts se situent sur des logements construits dans les années 1980 à 1995, pourtant classés entre 4 et 5 concernant leur note architecturale.

<sup>7</sup> Données INTER Action n°87



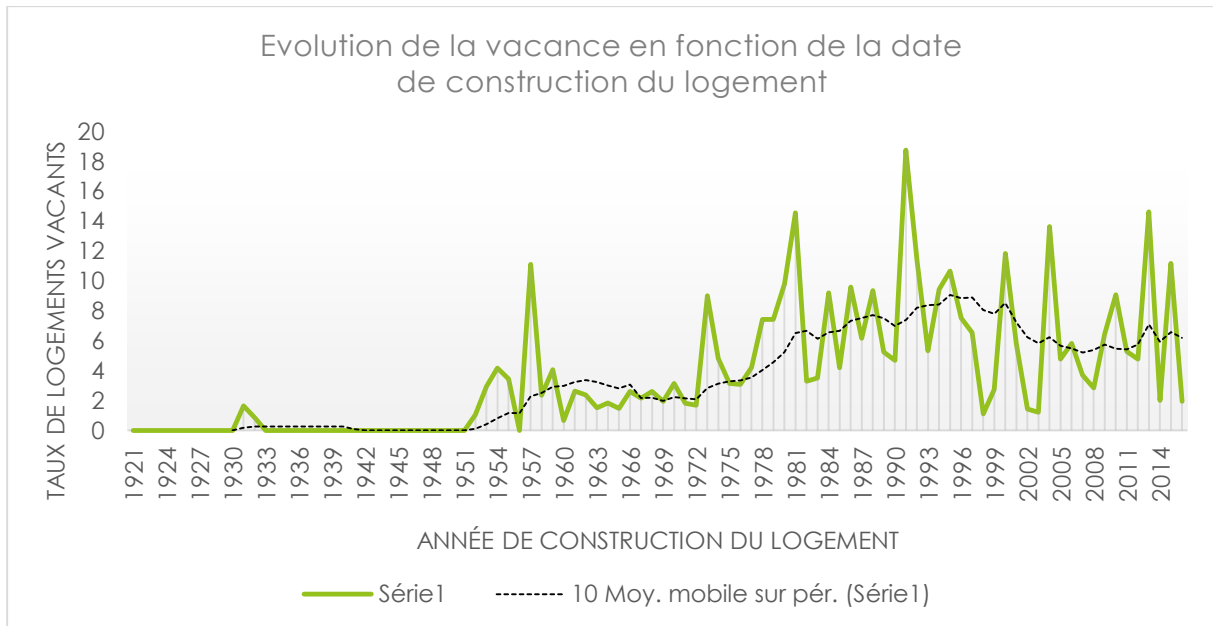


Figure 22 : Taux de vacance des logements (Source : production personnelle à partir des données DGI)

En plus du coût associé aux pertes financières liées à l'état du logement, il y a également le montant des travaux de nettoyage de façades. Selon le chargé de projets du fabricant STO que nous avons rencontré, le nettoyage à basse pression d'une façade, avec un démoissage et une peinture d'entretien, se chiffre aux environs de 20 à 25 euros hors taxes par mètre carré de façade. Les Responsables d'Opérations de Maintenance (ROM) de Dynacité évaluent ainsi cela à 1 300 euros hors taxes par logement.

Enfin, le coût politique et sociétal d'un patrimoine en mauvais état n'est pas mesurable. Les opportunités foncières peuvent se faire plus rares quand les collectivités font face à des bailleurs dont l'entretien du parc n'est pas réalisé correctement. L'image de marque de l'entreprise se construit au quotidien et cette mauvaise publicité y nuit gravement.

L'état des lieux et les analyses réalisés nous permettent de mettre en évidence des points d'amélioration des pratiques. L'innovation dans le secteur du logement social est possible sur de nombreux aspects. Dans la recherche constante de qualité et d'innovations, ce chapitre 2 s'attache à présenter la méthodologie mise en place chez Dynacité afin d'atteindre les objectifs fixés : comment innover dans l'habitat social face aux multiples contraintes ?

## CHAPITRE 2 : EMERGENCE DE SOLUTIONS PAR LE VECTEUR COLLABORATIF

« Si tu fais toujours ce que tu as l'habitude de faire, tu récolteras ce que tu as toujours récolté »<sup>8</sup> : se questionner sur nos pratiques, remettre en cause nos méthodologies, rechercher l'efficacité de toutes les branches, tels sont nos objectifs dans cette seconde phase avec un but inchangé, celui d'innover pour améliorer la qualité des réhabilitations. Nous détaillerons ainsi dans ce chapitre la méthodologie suivie pour mettre en place une démarche innovante au sein de Dynacité, puis les résultats et production qui en découlent, ainsi qu'un retour d'expérience sur celle-ci.

### 2.1 Mise en place d'une démarche de recherche nouvelle : les ateliers collaboratifs

#### 2.1.1 Associer les acteurs autour de l'innovation dans le bâtiment

« Tous touchés, tous concernés, tous responsables »<sup>9</sup> : ce constat de l'association de prévention routière fait écho à notre état des lieux du patrimoine. En effet, ce sont l'ensemble des acteurs de la construction qui sont concernés par les pathologies, ils en sont la cause et en subissent les conséquences. En partant de là, nous avons trouvé judicieux de les réunir et d'échanger ensemble pour trouver des solutions. Elles peuvent être techniques comme organisationnelles, innovantes comme évidentes. Les acteurs intervenant dans le processus d'un projet sont nombreux et variés. Ils interviennent à différentes phases mais de manière trop dissociée encore aujourd'hui. Ainsi, nous avons souhaité associer les différents bailleurs agissant comme maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvres, architectes et bureaux d'études, les fabricants, les entreprises, les centres de recherches et les habitants, pour tenter de trouver des solutions de manière collaborative, face à la complexité du comportement thermique des bâtiments.

La cible de la campagne de réhabilitation à venir est l'enveloppe du bâtiment, avec ses différents composants : les façades, les toitures, les menuiseries et les systèmes de ventilation et renouvellement d'air. Ce sont alors vers les métiers associés que nous nous sommes tournés, lesquels ont accueilli avec beaucoup d'intérêt notre démarche.

En interne, le Lab'Innovation Qualité des réhabilitations était porté, comme indiqué plus haut, par Ingéa, la FabriK d'Innovation de Dynacité. Beaucoup d'entités et intitulés nouveaux, et à consonances proches, ont dû être expliqués à l'ensemble des parties prenantes. En externe, nous avons choisi de mettre en place des partenariats avec des structures et organismes promouvant de leur côté la qualité, l'innovation et le développement durable, avec des ambitions affirmées et forts de

---

<sup>8</sup> Albert Einstein

<sup>9</sup> Slogan de la campagne 2016 « Onde de choc » de la Sécurité Routière ([www.securite-routiere.gouv.fr](http://www.securite-routiere.gouv.fr))

leurs réseaux aussi variés que riches en compétences. Ainsi, le Pôle Innovations Constructives, le centre de ressources Ville et Aménagement Durable et l'ENTPE, l'école des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires ont été sollicités pour co-organiser des moments d'échanges collaboratifs.



Figure 23 : Les trois partenaires associés au projet

Nos objectifs étaient ambitieux : proposer ensemble des solutions visant à améliorer les performances de l'enveloppe de manière pérenne tout en améliorant la qualité architecturale et en maîtrisant le coût global. Nous avons ainsi identifié et reçu des acteurs de structures de toutes envergures : des entreprises internationales comme des groupements ou fabricants locaux, en passant par les autres bailleurs sociaux de la région Auvergne - Rhône-Alpes. Les avis étaient unanimes sur la nécessité d'une plus grande communication et de meilleures relations collaboratives autour des projets de transformation de lieux de vies.

Les ateliers d'Ingéa ont alors vu le jour, comme jalons dans la recherche de solutions. Pour Dynacité, l'objectif est de présenter les pathologies relevées et d'apporter des solutions – innovantes – pour les résoudre. Cela a fait également l'objet d'un plan de communication qui permet d'asseoir l'entreprise comme acteur majeur sur le plan local comme national. Pour les structures participantes, ces ateliers sont une occasion de mieux connaître le marché « utilisateur », d'anticiper et d'élaborer une offre répondant à de réels besoins, en partageant les expériences métiers.

« L'innovation n'est pas un flash de génie. C'est un travail difficile. Et ce travail devrait être organisé comme une activité régulière de chaque unité de l'entreprise, et ce à chaque niveau du management » selon Peter Drucker, théoricien du management. Ainsi, dans les parties suivantes, nous développerons la mise en place de la démarche et son organisation, que ce soit au niveau de l'équipe projet, de l'entreprise ou plus largement.

### 2.1.2 Mise en place de la démarche

Le fait que l'innovation (technique, sociale et organisationnelle) et la communication soient regroupées au sein de la même Direction de la Communication et de l'Innovation (ou DCI) est un choix délibéré et essentiel dans l'efficacité de la mise en place d'une démarche collaborative à cette échelle.

Selon Antoine Riboud, industriel français, « l'innovation est une alliance entre recherche, marketing, instinct, imagination, produit et courage industriel », ce qui correspond tout à fait aux qualités attendues de la DCI. Les produits de l'entreprise

sont les logements, et la qualité est la marque de fabrique. Pour un organisme de cette taille, le poids du passé est parfois encore lourd et inhibiteur des actions d'innovation. Se remettre en question, notamment lorsque tout semble fonctionner correctement depuis de nombreuses années n'est pas chose aisée. La création d'Ingéa, la FabriK d'Innovation, suscite bien des questions en interne, dans tous les services. De plus, elle intervient en même temps que la mise en place de la Direction de la Communication et de l'Innovation, déjà controversée. En interne, les services se sentent impliqués de manières différentes dans les démarches collaboratives et la communication n'a pas toujours été optimale pour faire adhérer l'ensemble, ou du moins la majorité, des collaborateurs à ce concept.

Ingéa est une création Dynacité qui a vu le jour en 2015. Ses objectifs sont d'ouvrir un espace aux nouvelles idées. La FabriK propose de centraliser les idées et les attentes des collaborateurs, voire des clients, pour favoriser l'émergence de solutions nouvelles adaptées aux évolutions des métiers et du marché. L'un des enjeux est d'identifier et de mutualiser les bonnes pratiques à l'œuvre dans l'entreprise et de les valoriser. A l'appui de ses ambitions d'innovation, Ingéa met en place plusieurs outils :

- Un CréaForum, atelier créatif en mode brainstorming pour imaginer des solutions créatives
- Un Intra Lab, laboratoire interne pour « fabriquer » des solutions interservices
- Un Lab'Innovation qui permet de répondre à des problématiques d'envergure et de concevoir des solutions globales en impliquant des partenaires externes

Ingéa traite ainsi les problématiques liées à l'innovation sociale pour réinventer la relation client et l'accompagnement des locataires dans le mieux vivre ensemble et dans le développement de l'expression artistique dans les quartiers, l'innovation organisationnelle afin de rendre l'entreprise plus agile pour s'adapter aux évolutions de son environnement professionnel, et l'innovation technique pour re-questionner les nouveaux procédés et techniques de construction et de réhabilitation, investir les thématiques liées à l'habitat et la ville de demain, au vieillissement et à l'habitat connecté.

Lors de chaque atelier du Lab'Innovation Qualité des réhabilitations étaient conviés entre 30 et 40 entreprises et acteurs de l'habitat. Ils ont notamment été sélectionnés pour la qualité de leurs prestations et leur motivation dans l'amélioration des pratiques. C'est ce qu'a d'ailleurs rappelé Marc Gomez en introduisant le premier atelier collaboratif « la quête d'excellence des réhabilitations grâce à l'intelligence collective de l'ensemble des acteurs de l'immobilier est une ambition majeure de Dynacité, et grâce à vous, à votre investissement et votre collaboration, nous travaillons au quotidien dans ce sens ».

Quatre groupes de travail étaient animés par des collaborateurs Dynacité et nos partenaires. Les différentes typologies d'acteurs : bailleurs, bureaux d'études, architectes, entreprises, fabricants, cluster et chercheurs, étaient présentes dans chaque groupe, représentant de nombreux métiers. Ceci a été fait dans le but de favoriser les échanges, entre des acteurs qui communiquent peu entre eux habituellement. Nous avons volontairement mis en place un format nouveau, très

colorés, presque ludique avec des friandises à disposition des participants, pour sortir du cadre des conférences et réunions classiques, proposer une alternative et susciter l'expression de tous. Nous avons demandé à tous d'oser donner leurs idées, sans langue de bois ni a priori, en se basant sur leurs expériences professionnelles et personnelles, et sur ce qu'ils n'ont jamais osé dire ni expérimenter.

Pendant deux phases d'une heure environ, chaque groupe de 8-10 participants échange autour du ou des sujets donnés. Ils ont à leur disposition la présentation des pathologies pour appuyer et concrétiser leurs propos, des feuilles et des stylos pour les formaliser. Cela nous permet également de garder une trace écrite des échanges en plus des notes prises par les binômes animateur-rapporteur mis en place. Tous les participants se sont rapidement pris au jeu, écrivant, dessinant, et rebondissant sur les dires des uns et des autres. A chaque contrainte soulevée, l'animateur essaie d'obtenir une réponse. A chaque produit « miracle », les conditions d'application et le coût doivent être proposés. Tirer le fil des idées émises, dérouler les raisonnements jusqu'à leurs finalités, tels sont les objectifs. Nous avons volontairement cherché une sorte de compétition, chaque binôme menait son équipe, la galvanisait et la nourrissait pour produire les meilleurs résultats et mettre tous les cerveaux en ébullition.



Figure 24 : après-midi collaborative (Source : DCI – Dynacité)

A la fin de chaque après-midi, une synthèse orale des échanges de chaque groupe est réalisée par les binômes animateur-rapporteur. Ceci permet à chacun de repartir avec un bilan de ce qui s'est dit et de tirer des conclusions des discussions. Une synthèse complète et rédigée, avec la mise en valeur des points clés, des idées innovantes, des bonnes pratiques et des points de vigilances est ensuite envoyée à tous. Pour cela nous avons également choisi un format innovant et interactif, via le logiciel Prezi® utilisant des effets de zoom et de dé-zoom pour mettre en valeur les propos. Ces bilans traduisent les échanges des après-midis « collabor-actives » mais ne sont pas pour le moment les préconisations que Dynacité décidera nécessairement de mettre en œuvre sur son parc. Elles viendront plus tard, lorsque le comité de direction de l'entreprise choisira les stratégies à développer sur la base de nos recommandations.

La partie suivante se propose de résumer les échanges issus des ateliers, et qui amorceront l'élaboration de notre boîte à outils



### 2.1.3 Résultats des ateliers

Les ateliers ont été très prolifiques quant à la quantité d'informations reçue. Sur le plan technique, des solutions innovantes ont été annoncées et de nombreuses pistes sont désormais à explorer. Cette partie présente les thèmes principaux issus des ateliers du 1<sup>er</sup> et 21 juin 2016. Comme indiqué ci-avant, après chaque manifestation, une synthèse a été réalisée par nos soins et transmise aux participants.

Les thèmes du premier atelier concernaient l'organisation idéale d'une opération de réhabilitation, la communication entre les acteurs et les matériaux, procédés et produits innovants aux atouts environnementaux. Nous procédions via un système de questionnement « en entonnoir ». En partant d'une question assez large, nous recentrons au fur et à mesure le sujet pour amener les participants à donner des réponses précises à de nombreux points. Cette méthodologie nous a été proposée par Lilya Louis, responsable d'Ingéa, fruit d'une expérience vécue et de la veille organisationnelle menée.

Nous avons proposé aux acteurs de s'appuyer sur le diagramme suivant reprenant les différents phases d'une opération, et d'y déposer des papiers de couleurs associées pour répondre aux problématiques.

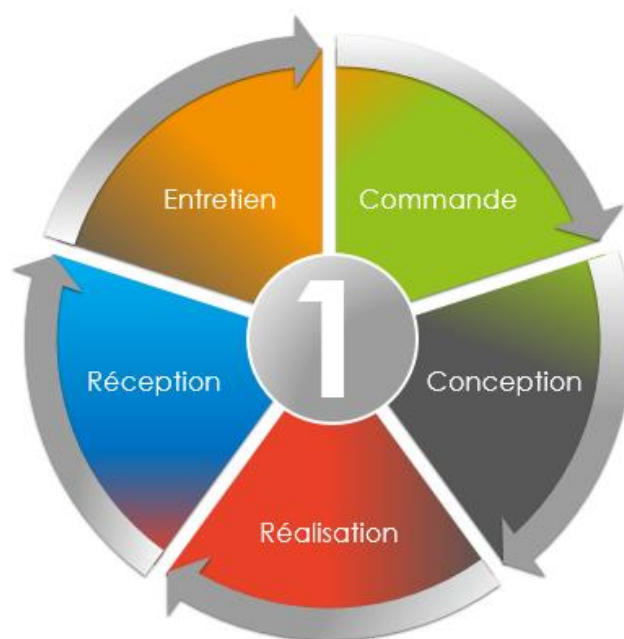


Figure 25 : les phases d'une opération (Source : production personnelle pour Dynacité)

Face aux problématiques posées, les propositions ont été nombreuses. L'actuel manque de précision des prescriptions et commandes doit être solutionné par un appui sur des diagnostics précis du patrimoine et une clarification des compétences données à la maîtrise d'œuvre. Les exigences et les performances attendues doivent être commandées et la généralisation des contrats d'objectifs, type CPE ou CREM, pourra permettre de s'assurer de la pérennité des ouvrages et de leur performance.

Le déficit de partenariat entre les acteurs peut être pallié par différents outils : l'association avec les fabricants pour l'élaboration des CCTP, le BIM comme facilitateur de communication pour un pilotage plus fluide, avec un langage et un

vocabulaire communs ou encore la réalisation de bilans retours d'expériences à l'issue des différents chantiers. Enfin l'association des équipes d'entretien aux opérations de réception permettra un passage de relais entre la réalisation et la gestion/ exploitation.

Les défauts d'exécutions sont malheureusement récurrents, les causes sont multiples et les solutions aussi : une meilleure formation des salariés des entreprises aux besoins et techniques, la limitation de la sous-traitance et les contrôles à mener peuvent contribuer à améliorer les choses. Ces derniers points seront davantage développés dans le bilan suivant. Les défauts de qualité créent eux aussi des désordres. La phase de réception est la charnière entre exécution et exploitation, et toutes les attentions doivent être apportées à ce moment-là. Un assistant à maîtrise d'ouvrage « management de la qualité » à tous les stades d'avancement de l'opération ou une check-list des contrôles à effectuer, à l'attention des Responsables d'Opérations, sont des solutions proposées.

Une des questions que tout le monde se pose, notamment les maîtres d'ouvrage, est de comment innover avec des risques mesurés. En tant que bailleur social, Dynacité ne peut se permettre trop d'expérimentations. Bien que la variété et les typologies du patrimoine s'y prêtent, il est difficile de conserver le recul nécessaire avant la généralisation du procédé expérimenté. Un groupe d'acteur avait choisi de détailler les critères pour un produit innovant :

1. Fabrication fiable du matériau / toxicité (FDES : fiche de données environnementales et sanitaires)
2. Pertinence dans le contexte / cohérence avec l'occupation
3. Facilité de mise en œuvre et d'entretien
4. Durabilité / performance thermique
5. Recyclage / gestion des déchets et chutes
6. Prix accessible, qui intègre l'approche globale
7. Produit dont la performance est mesurable et évaluable (caméra thermique, tests de perméabilité...)

De plus, la question de l'entretien a été abordée. Le plan d'entretien et de maintenance doit être renforcé en précisant la fréquence, le matériel, les produits nécessaires, les durées et coûts estimés : demandés en conception puis dans l'offre de l'entreprise, il faut ensuite les appliquer. L'association de l'exploitant à la réception chantier pour éviter les problèmes a posteriori (conformité des installations, des réglages, documentation fournie...) semble aussi une solution judicieuse. Dédier une équipe interne ayant pour rôle de déceler les éventuelles infiltrations en toiture, repérer les désordres en façade, réaliser des diagnostics de vieillissement/ maintenance préventive... a été proposé comme innovation chez Dynacité. Aujourd'hui, les contrats d'entretien sont confiés à des prestataires externes plus ou moins consciencieux.

Enfin la relation habitant à toutes les phases du projet de réhabilitation a été abordée lors de ce premier atelier et a été traitée en détails lors du second. La collaboration et l'implication des habitants sont essentielles au bon déroulement des travaux et pour la pérennité des ouvrages réalisés.

Nous avons choisi de cibler davantage les problématiques du second atelier : à ce titre et contrairement au premier, nous avons envoyé aux participants les thématiques et le questionnaire en amont, afin d'obtenir des réponses plus précises et plus argumentées. Le premier thème abordé était celui de l'intervention en site occupé, problématique principale pour un bailleur social. Dynacité pratique très peu le relogement des habitants pendant les travaux, opération complexe et coûteuse, et doit par conséquent trouver des solutions adaptées à tous types d'interventions.

Quatre actions majeures ont été mises en évidence. La première est celle d'écouter tout au long du projet : recueillir les attentes, rassurer et expliquer la démarche et le déroulement des études ou des travaux. Il est ressorti également la nécessité de la transparence sur les contraintes techniques, réglementaires et même budgétaires du projet. Un diagnostic social précis est aussi recommandé pour prendre en compte les usages et les habitudes des individus, chacun ayant une façon d'habiter qui lui est propre. Une des solutions pour cette action est la mise en place d'un référent unique, pédagogue et modérateur.

Il faut ensuite impliquer en constituant des groupes d'habitants moteurs et en menant une concertation maîtrisée. Pourquoi maîtrisée ? Il ne faut pas susciter de frustration des habitants en ne répondant à aucune de leurs attentes. La concertation maîtrisée consiste à leur proposer de choisir et de donner leur avis sur des sujets précis, préalablement étudiés par les commanditaires. En l'impliquant, on crée chez l'habitant l'envie d'aboutir et l'adhésion au projet. Les travaux sont aussi l'occasion de mobiliser le personnel de proximité (chargés de secteur ou d'immeubles) pour être un lien privilégié afin d'influer sur les comportements pendant et après les travaux.

Partager les informations et les choix stratégiques effectués au travers de réunions collectives, d'affichage ou ponctuellement au porte-à-porte est essentiel. La création d'appartement témoin, la sensibilisation et l'accompagnement pour une appropriation des équipements après les travaux participent également à la bonne réalisation des projets. Rassembler les habitants autour de projets artistiques, culturels et conviviaux est aussi un moyen de fédérer autour des opérations de rénovations. C'est ce qui est actuellement le cas à Rillieux-la-Pape dans le cadre de la requalification du quartier « Velette - Balcons de Sermenaz » et la démolition des tours « Lyautey ». Pour accompagner la mutation du quartier, des résidences d'artistes se succèdent dans la tour n°1, métamorphosée en espace d'expression artistique. L'objectif est de permettre aux habitants de tous âges de s'approprier le quartier et leur ville en pleine mutation, en participant à des actions de créativité, de culture, de rencontre et d'expression.

Enfin satisfaire les clients est primordial. En diminuant les charges locatives, en changeant l'image du bâtiment pour créer une « fierté d'habiter », en limitant les nuisances, en associant l'habitant à la réception des travaux et le positionnant ainsi comme acteur des opérations finales de nettoyage, le bailleur s'assure du respect des travaux effectués.

La problématique amiante a aussi été abordée du point de vue de la communication faite à l'habitant sur ce sujet relativement tabou. Là aussi, la



transparence et la vérité sont des valeurs essentielles. Informer sur les lieux impactés, rassurer et sécuriser semblent le minimum à réaliser.

Le second thème traité était « les façades, entre contraintes d'usages, d'architecture et de réglementations », ainsi que le détail des points singuliers associés. Dans un premier temps, des solutions liées à l'organisation du chantier ont été énoncées, en complément à l'atelier n°1 : le besoin de partage et de coordination entre tous les professionnels, la nécessité de basculer dans une logique de résultats et non de moyens ou encore la montée en compétences et ingénieries requise pour tous. La co-organisation des chantiers via un nouveau management ou des méthodes innovantes, telles que le Last Planner System (ou LPS) issu de la démarche « Lean Construction » qui force la collaboration entre les parties prenantes, a été proposée. Le LPS est un système de contrôle de la production, dans lequel le dernier planificateur, celui qui réalise le travail, (d'où Last Planner) est le mieux placé pour informer sur la possibilité d'un travail planifié.

La phase de préparation de chantier est aussi source de désordres. Les acteurs présents souhaitent qu'elle soit étendue tout en précisant correctement les attentes pour chacun durant ce temps. Les fabricants et industriels doivent être associés dès la conception, puis lors de la pose notamment. Les cahiers des charges doivent décrire plus précisément les fonctions et performances attendues, ainsi que les prototypes souhaités. Ceux-ci nécessitent d'être validés avant généralisation. Le cahier des charges doit également formaliser les autocontrôles attendus de la part des entreprises ainsi que les points d'arrêt et de contrôles de la qualité et des performances par la maîtrise d'œuvre. Ces examens exigeants, via différents outils adaptés tels que la caméra thermique par exemple, permettent de s'assurer, à tout moment et sans attendre la réception finale, de la bonne réalisation de ce qui a été commandé.

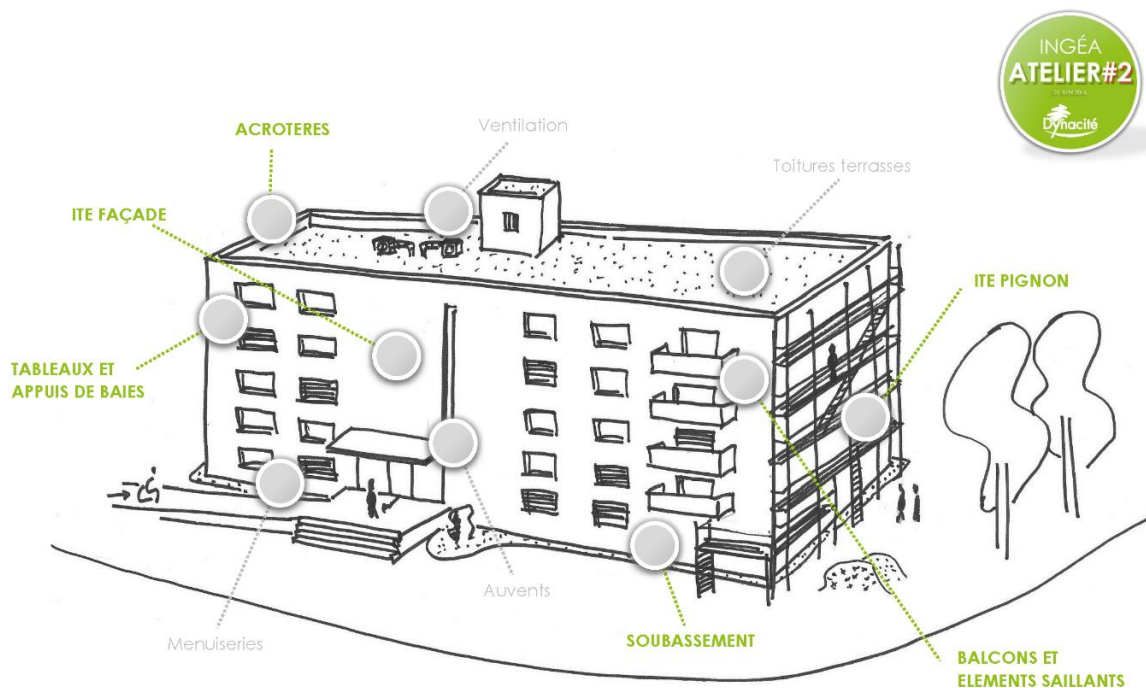


Figure 26 : un des supports de l'Atelier#2 (Source : production personnelle pour Dynacité)

Les participants ont également traité des différents points liés aux pathologies relevées et présentées. L'isolation thermique par l'extérieur ou ITE est un important facteur de désordres. Dès la conception, toutes les précautions doivent être prises afin de privilégier l'utilisation d'un complexe dont les composants sont issus d'un même fabricant et de proposer des solutions épurées et intemporelles. La généralisation de l'isolant en polystyrène expansé PSE, au détriment de la laine de roche, plus chère (+20 euros/m<sup>2</sup> en moyenne) mais dont les performances sont meilleures, nécessite de se re-questionner sur ses attentes, en tant que maître d'ouvrage, quant aux performances et à la pérennité recherchées. Les désordres liés à l'ITE sont essentiellement causés par une mauvaise mise en œuvre des produits, de mauvaises conditions d'application ou la non-compatibilité des matériaux entre eux. La formation des poseurs est à appréhender de manière globale. L'entretien et la maintenance des façades doivent également être anticipés dès la conception. Les acteurs indiquent qu'il faut accepter le vieillissement des façades, lorsqu'il est uniforme, et réaliser un entretien régulier selon les préconisations des entreprises et fabricants. Pouvoir réparer ponctuellement de manière invisible est aussi un plus non négligeable qui mérite d'être vérifié.

Les différents points singuliers sources de pathologies ont ensuite été approfondis. Les balcons et loggias nécessitent tout d'abord de se questionner sur leur utilisation : en fonction de leur usage, espace de stockage ou d'agrément, les solutions de travaux ne sont pas les mêmes. La double-peau, interface en été comme en hiver, ainsi que le relief que les balcons apportent à la façade sont intéressants. Il ressort que désolidariser ces derniers de la façade pour éviter les ponts thermiques et les coulures est la meilleure des solutions (comme dans le cas de la construction bois) ainsi que la mise en œuvre de dispositifs d'évacuation et de canalisation des eaux. La gestion des acrotères de toiture et plus globalement de tous les murets en béton est essentielle, tout comme les accessoires d'étanchéité, sur lesquels il ne faut pas négliger la qualité et être très précis lors de la prescription. Les tableaux et appuis de baies sont également sources de nombreux désordres alors que de simples bavettes qui canalisent l'eau vers l'extérieur en utilisant des systèmes goutte d'eau et des relevés latéraux bien dimensionnés et bien positionnés solutionnent ces problèmes.

Enfin, la notion la plus importante, et peut être la plus abstraite également, est celle de coût global. Raisonner ainsi, en définissant dès le départ la stratégie et les objectifs plutôt que le produit, permet de considérer une opération de réhabilitation comme un parcours et non une finalité.

Lors de ces ateliers, Dynacité s'est positionné en acteur majeur du territoire et a montré à tous les participants, collaborateurs de nos projets, que l'entreprise savait se remettre en cause, se questionner et avoir pour ambition de changer et de s'améliorer. Les enquêtes de satisfaction, auxquelles ont répondu plus de 70% des invités, ont mis en évidence la réelle motivation de tous les acteurs, leur intérêt massif pour cette démarche et leur envie de la poursuivre par la suite, au travers d'actions concrètes et de beaux projets.

Nous sommes donc satisfaits pour notre part de ces ateliers, ainsi que notre direction. Les objectifs ont été atteints et pour une première organisation de ce type

chez Dynacité il n'y a eu que peu de faux pas. Le retour d'expérience sur la démarche collaborative dans son ensemble sera détaillé dans la dernière partie de ce travail.

#### **2.1.4 Affirmation de Dynacité comme créateur de solutions immobilières et acteur innovant du territoire**

L'innovation permet d'anticiper les mutations sociales. Selon Anne Sibois, Directrice générale adjointe de Dynacité, « l'innovation est au service de notre mission d'intérêt général ». Sur le plan technique, l'objectif est de continuer à produire un habitat de grande qualité, performant sur le plan énergétique et à des tarifs compatibles avec les ressources de plus en plus faibles des locataires. L'organisation de l'entreprise a été modifiée depuis quelques années dans ce sens, et dans l'optique de l'innovation sociale, liée à la relation locataires.

La réussite de ces ateliers collaboratifs contribue à affirmer la présence de Dynacité sur le plan départemental et au niveau de la métropole lyonnaise. Face à des structures importantes comme Grand Lyon Habitat (26 000 logements dans la métropole), Est Métropole Habitat (14 000 logements) ou l'OPAC 71 (28 000 logements dans la Saône-et-Loire), Dynacité avec ses 26 000 logements et 600 collaborateurs n'est plus le petit bailleur de l'Ain. Depuis 2015, les ambitions de Marc Gomez, Directeur général, entraînent les collaborateurs sur des chemins nouveaux, où la progression est difficile mais les résultats enrichissants à tous points de vue. Comme l'annonçait Steve Jobs, « l'innovation est ce qui distingue un leader d'un suiveur », et Dynacité confirme ses capacités à mener, à ne pas être dans la passivité ni l'attentisme. L'entreprise est un constructeur responsable et engagé, y compris dans l'action sociale et le développement durable.

Au-delà d'une démarche collaborative, c'est une vaste démarche de communication et de développement de la marque entreprise qui a été déployée avec ce Lab'Innovation (coupures de presse en Annexe F). L'association de partenaires forts, les intentions clairement transmises, la sincérité et la transparence de nos constats et résultats ont contribué au succès de cette action. L'évaluation de la démarche, sous forme de questionnaires de satisfaction auprès des participants, nous conforte dans nos idées, que ce soit sur les plans techniques comme organisationnels. En effet, 100% des participants ayant répondu ont annoncé souhaiter participer à de prochains ateliers, et pour 85% d'entre eux, ces ateliers ont permis de monter en compétences, d'échanger et de partager leurs connaissances.

Sans avoir la prétention de vouloir s'affirmer sur le plan national, l'entreprise continue sa progression. Les trois branches de l'innovation, technique, sociale et organisationnelle, développent leurs actions et participent en septembre au 77<sup>ème</sup> congrès de l'Union Sociale pour l'Habitat (USH).



Figure 27 : congrès de l'USH (Source : site web union-habitat.org)

Afin de clôturer la phase collaborative du Lab'Innovation et en écho avec le thème du congrès « HLM : l'innovation pour tous, être acteurs d'une société qui change », nous avons choisi de construire un dernier événement, sous format numérique, à quelques jours de l'ouverture du colloque. Ce dernier prendra la forme d'un clip vidéo qui reprendra l'organisation et la démarche des ateliers collaboratifs : pourquoi avons-nous fait cela, quels étaient nos objectifs, qui a participé, comment cela s'est déroulé, qu'avons-nous ressorti, et maintenant, que fait-on et que faites-vous, vous les acteurs de l'habitat ?

L'innovation se construit en rassurant, en capitalisant et en expérimentant. Ces ateliers et les différentes rencontres avec des professionnels du bâtiment, issus de tous les métiers, nous confortent dans notre ressenti initial, celui du manque d'affirmation de la maîtrise d'ouvrage et d'une communication trop peu développée entre tous.

L'objet de cette troisième phase du Lab'Innovation est de formaliser toutes les informations recueillies afin de pouvoir les communiquer de manière efficace. Ces nombreuses solutions, bonnes pratiques et expériences terrains nous permettent de constituer notre boîte à outils, qui a pour vocation d'accompagner la maîtrise d'ouvrage, mais aussi tous les acteurs réceptifs à cette démarche. Les parties suivantes traitent ainsi des productions que nous avons réalisées afin de donner une finalité à nos actions.

## 2.2 Élaboration d'une boîte à outils technique, financière et organisationnelle

Le commanditaire de la mission Qualité des réhabilitations confiée à Ingéa, Marc Gomez, souhaitait des solutions en réponses aux problématiques posée par le patrimoine de l'entreprise. Ces solutions sont d'ordres techniques ou organisationnelles et ont été formalisées grâce aux données récupérées durant plusieurs mois auprès d'un grand nombre d'acteurs de l'habitat.

### 2.2.1 Réalisation d'un comparatif technique et financier sur les procédés liés à la performance énergétique

L'objectif de ce Lab'Innovation est de fournir aux collaborateurs une aide à la décision, un appui technique comme organisationnel afin de gagner en pérennité dans les réhabilitations mais aussi dans le neuf. Le coût étant le facteur principal de décision, il nous a alors paru judicieux de commencer par comparer les différentes techniques, en fonction de leurs performances et de leur coût global. Ainsi, nous avons cherché à mettre en parallèle dans chaque fiche, les critères financiers, techniques, énergétiques mais aussi liés au visuel du bâtiment dans le but de mettre en évidence les meilleures solutions à tous points de vue. Cela ne coûte pas plus cher de faire de la qualité, mais la pérennité a un coût initial généralement plus important. C'est sur le long terme que l'écart se réduit, lorsque les coûts de ré-interventions se diminuent. Or la difficulté est justement sur ce point-là. En effet, Dynacité n'a pas dans ses plans d'actions des interventions prévues à 10-15 ans pour un nettoyage de façade ou des réparations ponctuelles et minimales d'enduit. Seules les interventions entrant dans les garanties de parfait achèvement ou décennales sont réalisées et les désordres liés au visuel (couleurs, traces, verdissement) ne sont généralement pas couverts par ces assurances. Ainsi l'argent devient un levier d'action plutôt rare. La seule possibilité que nous ayons rencontrée est d'utiliser le montage financier des opérations. Effectivement, en consultant les déboursés de l'entreprise, nous nous sommes rendus compte que tous les ans, 0,6% du montant de l'investissement travaux était capitalisé comme « prévision gros entretien », à partir d'un an pour une réhabilitation, et au bout de cinq ans pour une construction neuve. Comme indiqué plus haut, ce gros entretien ayant rarement lieu, cette somme mise de côté est alors réinvestie lors des gros travaux de réhabilitations suivants. Or ce montant rebasculé est presque anecdotique par rapport aux sommes investies lors des réhabilitations lourdes, alors qu'il représente une somme importante pour réaliser de l'entretien prévisionnel. De plus, il n'est pas possible de contracter des emprunts pour de l'entretien mais seulement pour de l'investissement patrimonial. Le montant mis de côté chaque année est donc issu des comptes d'exploitation de l'entreprise. Il serait donc possible d'investir pour de l'entretien régulier. A l'échelle du patrimoine, des contrats massifs d'entretien permettraient de faire baisser les coûts, actuellement le nettoyage d'une façade étant de l'ordre de 1 300 € par logement<sup>10</sup>.

Nous croisons dans ces productions les pathologies avec les solutions qui conviennent au parc afin de ne pas renouveler les erreurs commises et répondre aux critères de performances (technique, énergétique, financière, image, ...).

---

<sup>10</sup> Données Direction de la Gestion Immobilière



FICHE COMPARATIF 3

## I.T.E. Les différents isolants thermiques extérieurs

Il existe un choix assez important d'isolants de différentes marques. Nous avons choisi ici de comparer les principaux, sur la base d'une épaisseur de 100 mm.

Performances	Isolants synthétiques usuels		Isolants minéraux usuels		Isolant bio-sourcé
	Polystyrène expansé PSE	Mousse résilique	Laine de verre (sauf aggrégats)	Fibre de bois	
é (mm)	100	100	100	100	100
λ (W/m.K)	0,038	0,031	0,022	0,036	0,04
R (m².K/W)	2,6	3,2	4,5	2,75	2,5
Coût total fourni posé (€/m² TTC)	100-150 €/m² TTC	56€/m² TTC	31€/m² TTC	29€/m² TTC	30-40€/m² TTC
Prix Point P (marque Weber)	266€/m² TTC	31€/m² TTC	56€/m² TTC	29€/m² TTC	30-40€/m² TTC
Avantages	18 rapport prix / performances. Mise en oeuvre éprouvée.	Excellente résistance au feu. Meilleures performances face aux fumées. Isolant le plus performant du marché.	Excellente résistance au feu. Meilleures performances face aux fumées. Isolant le plus performant du marché.	Excellente résistance au feu. Meilleures performances face aux fumées. Isolant le plus performant du marché.	Perméabilité à la vapeur d'eau et capacité d'adsorption.
Inconvénients	Ne respecte pas les réglementations incendie.	Doit être stocké à l'abri des UV jusqu'à l'application.	Doit être stocké à l'abri des UV jusqu'à l'application.	Doit être stocké à l'abri des UV jusqu'à l'application.	

© DYNACITÉ - Direction de la Communication et de l'Innovation - FICHES PRATIQUES - Août 2016

© DYNACITÉ - Direction de la Communication et de l'Innovation - FICHES PRATIQUES - Août 2016

**TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TRAITEMENT DES POINTS SINGULIERS**

TYPE	PRIX
Collage et chevillage panneaux isolants - verre enduit de collage et finition	50€ HT/m²
Collage et chevillage panneaux isolants - fibre enduit de collage et finition	55€ HT /m²
Collage et chevillage panneaux isolants - bio enduit de collage et finition	65€ HT /m²

**Isolants, vis-à-vis de leur conformité à la RT 2012**

Isolant	λ (W/m.K)	R (m².K/W)	Performance
Polystyrène expansé PSE	0,038	2,6	Non conforme
Mousse résilique	0,031	3,2	Non conforme
Laine de verre	0,036	2,75	Non conforme
Fibre de bois	0,04	2,5	Non conforme
Isolant bio-sourcé	0,04	2,5	Non conforme

Figure 28 : Exemple de FICHE COMPARATIF (Source : production personnelle pour Dynamité)

Afin de ne pas surcharger ce document, vous trouverez l'intégralité des fiches pratiques dans un livret annexe.

## 2.2.2 La qualité : une attention de tous les instants pour la Maîtrise d'Ouvrage

### 2.2.2.1 Elaboration de fiches solutions et vigilances, et sensibilisation des acteurs internes

Pour positionner la qualité au centre des préoccupations et en faire un objectif principal, il est nécessaire d'agir auprès de ceux qui, au quotidien, assurent le suivi des opérations, font face aux difficultés de chantier et prennent les décisions qui en découlent. A court terme, en affichant certains points clés du projet, en communiquant sur les actions menées au travers de Flashes Infos édités par le service communication ou via des discussions formelles ou informelles, nous commençons à mettre en évidence les leviers d'action, les points qui font aujourd'hui défaut et qui sont nécessaires de corriger, et nos intentions pour le futur.

Mais cela ne suffit pas et c'est sur le long terme que tout se joue. En effet, la pérennité n'est pas l'affaire d'une attention ponctuelle mais d'une réflexion globale



et constante. Pour cela, nous avons décidé de construire des fiches à destination des acteurs internes mais aussi des habitants et des exploitants. En effet, il est ressorti des ateliers que se sont bien tous les acteurs de la chaîne de construction qui sont concernés et qu'il ne faut pas oublier les derniers maillons, ce qui intervient et interagissent avec le bâtiment justement sur la plus longue période. Pourquoi des fiches ? C'est un moyen d'aller à l'essentiel et de faciliter la lecture et la relecture. Illustrées, elles sont facilement utilisables et compréhensibles. Succinctes, elles permettent de rapidement cibler les points clés de vigilances. Ces fiches sont complémentaires des livres blancs « neuf » et « réhabilitation » constitués ces dernières années. Elles ne s'y substituent pas car les objectifs sont différents. Elles seront à mettre à jour régulièrement pour faire face aux oublis éventuels et surtout à l'évolution des techniques et produits (cf. livret annexe).



Figure 29 : Exemples de FICHE SOLUTION et FICHE VIGILANCE  
(Source : production personnelle pour Dynamité)

Comme depuis le départ, ces synthèses traitent exclusivement de l'enveloppe du bâtiment, c'est-à-dire les menuiseries, les toitures, la ventilation et en grande partie l'isolation thermique par l'extérieur. Ce dernier thème est complexe et source de nombreuses pathologies, d'où un traitement prioritaire. Ainsi, nous avons construit 3 types de fiches : les fiches solutions partent du constat du patrimoine, des causes qui amènent aux désordres relevés et proposent des solutions techniques ou

organisationnelles pour les résoudre. Les fiches vigilances traitent des points clés lors de la conception/programmation, l'exécution, la réception et l'entretien, afin de spécifier aux responsables d'opérations les sujets critiques méritant une attention particulière. Enfin, un dernier type de synthèses a été réalisé : des fiches de bonnes pratiques ou de bonnes techniques. Elles sont destinées aux habitants, aux professionnels et aux responsables d'opérations de Dynacité.

Dans l'esprit collaboratif de cette démarche, il était initialement prévu que les fiches soient mises à disposition des participants à cet atelier, afin d'être plus dans la prévention que dans la répression, et pour que chaque acteur, à son échelle et dans son rayon d'action, agisse pour la satisfaction du client final, Dynacité par exemple, et donc pour plus de qualité.

Tout ceci est réalisé dans le but de renforcer la maîtrise d'ouvrage et n'a pas pour objectifs qu'elle se substitue à la maîtrise d'œuvre. Cela tend vers un degré d'intolérance à adopter au quotidien, dans l'évaluation des pratiques et dans ce que le client est en droit d'attendre de la qualité de la prestation demandée.

### 2.2.2.2 Vers la mise en place d'un « Label Qualité » interne ?

L'adhésion à un label qualité, type ISO 9001, peut permettre de progresser dans ce sens, mais elle est complexe, et nécessite un investissement très important des collaborateurs. Dans la conjoncture actuelle de restructurations des directions, ce processus n'est pas envisageable. Cependant il est possible de s'y rapprocher, en ne retenant que les avantages, sans leurs contraintes difficiles à mettre en œuvre.

Comme nous pouvons le constater dans l'illustration suivante, bien que l'investissement préventif soit plus important, la détection des erreurs creuse l'écart. Prévoir plus à titre préventif, entraîne moins d'erreurs et de désordres à traiter en curatif et apporte donc globalement plus de satisfaction

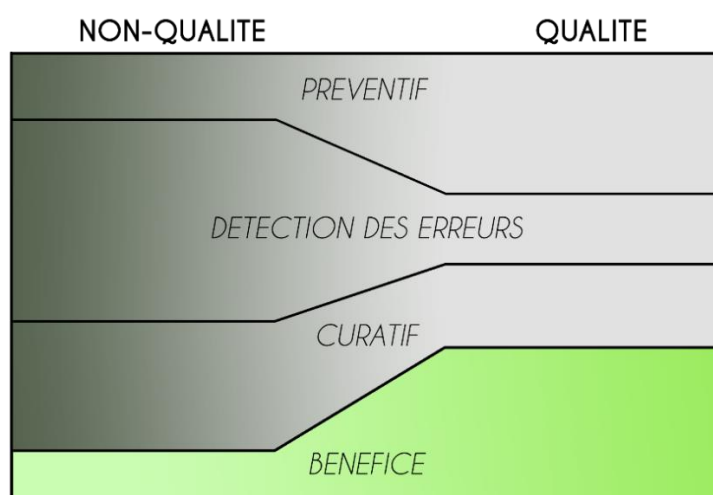


Figure 30 : Comparaison des coûts des non-qualités  
(source : production personnelle à partir de données Dynacité)

Une certification permet de s'assurer qu'en amont tout est fait dans le sens de la qualité. Elle peut concerner le bailleur (ISO 9001), l'entreprise de mise en œuvre (RGE Qualibat), les matériaux (marquage CE) ou encore le bâtiment (NF Habitat, HQE, BBC).

L'ISO 9001 est une norme internationale de management de la Qualité, utilisable par tous les organismes. Elle s'appuie sur 8 principes<sup>11</sup> :

- L'orientation client : un organisme dépend de ses clients, il a donc besoin d'adapter ses activités pour répondre à son marché
- L'implication de la direction : permet de définir des objectifs et une orientation commune
- L'implication du personnel : créer un environnement où le personnel est impliqué dans les objectifs de l'organisation
- L'approche processus : pour que les résultats soient atteints, les ressources et les activités doivent être managées comme des processus
- L'approche système du management : l'efficacité et l'efficience d'une organisation dépendent d'une approche système des activités
- L'amélioration continue : considérer ce principe comme quotidien est un objectif clé
- Procédure de décision basée sur des faits : une prise de décision est basée sur des analyses logiques, des données et des informations
- Des relations fournisseurs mutuellement bénéficiaires

Un système de management selon la norme ISO 9001 permettrait à Dynacité d'améliorer ses performances globales avec un renforcement de son positionnement. Cela permettrait également d'améliorer la satisfaction client, de réduire les audits, de préserver les savoir-faire et les pratiques, de réduire les coûts liés aux erreurs, et d'accéder à une meilleure prise en compte des risques et des opportunités de croissance.

Cependant le risque est que le volume de documents engendré par une telle certification nuise à l'efficacité de la démarche. De plus l'entreprise ne doit pas croire que la certification induit une meilleure qualité qui la dispense d'accomplir sa propre démarche : l'entreprise doit viser la qualité et non la certification, d'où l'intérêt de mettre en place des critères qualités en interne basés sur des critères ISO sans pour autant vouloir à tous prix décrocher la certification.

Comment garantir la qualité à tous les instants et de manière pérenne ? Pour qu'une entreprise puisse devenir actrice de sa propre performance, elle doit pouvoir identifier les leviers de manière à maîtriser ses activités, améliorer ses processus, ses produits et services, la satisfaction de ses clients et parties intéressées. Cela lui permettra de se développer de façon pérenne.

Sans entrer dans la démarche complexe d'une labélisation, nous proposons ici des étapes clés à satisfaire pour entrer dans un processus de recherche constant de qualité :

- Identifier les parties intéressées pertinentes, c'est-à-dire celles qui présentent un poids important dans la satisfaction des clients, et donc dans la pérennité de l'entreprise, si leurs besoins ne sont pas satisfaits

---

<sup>11</sup> <http://www.bureauveritas.fr>

- Définir les résultats attendus par ces parties intéressées-là pour réduire ce poids et donc ce risque
- Définir et mettre en œuvre un plan d'actions pour maîtriser le risque
- Mettre sous surveillance des résultats critiques

Ces différents points mettent les collaborateurs au cœur des enjeux. Leur potentiel d'évolution est important, tout comme les risques associés. Or, Dynacité a toujours choisi de mettre les collaborateurs au centre de ses stratégies de développement et c'est donc naturellement que l'entreprise leur donnerait sa confiance pour la réussite ces aspects-là.

Dynacité s'assure déjà, lors des appels d'offres, que les entreprises sont titulaires de qualifications minimales demandées dans le règlement de consultation. De plus, des procédures qualité internes sont mises en œuvre concernant notamment la relation client, avec des questionnaires de satisfaction faisant suite à l'emménagement ou encore des enquêtes biannuelles. Les clients sont ainsi au cœur de nombreux enjeux et sont parties prenantes des garanties de performances.

### 2.2.3 Des notices pour les habitants

Les habitants forment le dernier maillon de la chaîne de la construction et de l'habitat durable. Il nous est alors paru primordial de les associer à ce travail. En plus de les avoir convié au second atelier, nous avons décidé d'établir des fiches de bonnes pratiques à leur intention. Dynacité fournit déjà des documents aux habitants lors de leur entrée dans le logement ou suite aux travaux de réhabilitations mais sans leur expliquer le pourquoi des commandements. En effet, à la livraison et à chaque changement de locataires, un livret « gestes verts » est remis aux nouveaux occupants. Facile à lire, dans un style direct et avec des thèmes illustrés de visuels, le guide décline des informations sur les matériaux et équipements de la résidence ainsi que des conseils simplifiés d'utilisation et d'entretien de ces matériaux et équipements pour maintenir la performance prévue. Les gestes verts portent principalement sur les économies de chauffage, d'électricité, d'eau, sur la qualité de l'air, sur la gestion des déchets et sur le choix du mobilier et des produits d'entretien. La ventilation est un élément important qui agit sur les performances thermiques du bâtiment, le confort et la santé des occupants. Il est donc important de former et sensibiliser les habitants sur ce point.

Nos métiers font de nous des experts techniques mais la communication des savoirs au profit de la pérennité des ouvrages est essentielle. En utilisant un langage adapté, en illustrant les propos, tout le monde peut comprendre le fonctionnement des équipements, et ainsi mieux assimiler les règles qui leur sont données. La première fiche « Bonnes pratiques concernant la ventilation de mon logement » (cf. livret annexe) traite ainsi de la problématique de la qualité et du renouvellement de l'air intérieur. Elle explique la nécessité de renouveler son air, le fonctionnement d'une ventilation simple flux et ce que les habitants gagnent en suivant les conseils. Le service communication apporte son appui graphique pour une meilleure lisibilité et une production en lien avec les stratégies de communication de l'entreprise.



Figure 31 : Exemple de FICHE BONNES PRATIQUES  
(Source : production personnelle pour Dynacité)

Cette information est un complément au travail fourni par le pôle innovation sociale, notamment dans les €co-logis Dynacité, où les problématiques de l'utilisation économe du logement sont traitées. Economies d'énergie et économies financières sont au programme et les responsables développement durable de l'entreprise sont disponibles pour répondre aux questions et clarifier les préconisations. Nos fiches bonnes pratiques peuvent alors servir de support aux collaborateurs.

Les différents types de fiches détaillés ci-avant suivent un fil rouge autour des cinq thèmes de désordres relevés sur le patrimoine :

- Les menuiseries : les visites des territoires et l'étude des dossiers de dommages-ouvrages font émerger quelques pathologies récurrentes, liées essentiellement à la conception des ouvertures (positionnement, isolation, usage).
  - FICHE VIGILANCES n°1
- La ventilation : c'est peut-être l'équipement qui nécessite le plus une participation de tous les acteurs. Des erreurs sont réalisées en amont, pendant les travaux, puis par la suite en utilisation et entretien.
  - FICHE VIGILANCES n°2

- FICHE BONNES PRATIQUES n°1 - Habitants
- FICHE BONNES PRATIQUES n°2 - Entretien/Maintenance
  
- En toiture, nous retrouvons essentiellement des problèmes d'infiltrations. Les interférences entre corps d'état ainsi qu'une mauvaise maintenance créent des désordres impactant l'ensemble du bâtiment.
  - COMPARATIF n°1 : toitures en pente et toitures-terrasses
  - La gestion des acrotères
    - FICHE PRESCRIPTIONS n°1 (accessoires de couvertines, ...)
  - Les membranes PVC et bitumineuses
    - FICHE PRESCRIPTIONS n°2
  
- L'isolation thermique des parois est le composant principal des réhabilitations mais également le cœur des pathologies constatées. Il devient indispensable de mettre en place des préconisations, à tous les stades de réalisation d'un projet, pour éviter la reproduction des dommages, et d'assurer la pérennité des installations et une garantie d'image pour l'entreprise. Ainsi, nous avons choisi de réaliser plusieurs comparatifs, en s'appuyant sur les exemples du patrimoine et les typologies de logements, afin que la maîtrise d'ouvrage (re)devienne « sachante », et notamment consciente de ce qu'elle veut et ne veut plus voir sur son patrimoine, en utilisant les outils mis à sa disposition. Certaines non-qualités sont globales, d'autres liées à des points singuliers, d'où l'étude de différents cas.
  - COMPARATIF n°2 : IT intérieure et IT extérieure
  - COMPARATIF n°3 : les différents isolants thermiques
  - COMPARATIF n°4 : les revêtements de façades (vêtue, vêtage et bardage)
  - COMPARATIF n°5 : les enduits de finitions (mince, épais, organiques, ...)
  - FICHE BONNES PRATIQUES n°3 - Procédés : techniques de pose, traitements des points singuliers non détaillés dans des fiches spécifiques, conditions de mise en œuvre, ...
  - FICHE VIGILANCES n°3 : ITE
  - Le cas des tableaux et appuis de baies
    - FICHE SOLUTIONS n°1
  - Le cas des balcons et éléments saillants
    - FICHE SOLUTIONS n°2 (également traité le cas du traitement des auvents, entre usages et architecture)
  - Le cas des pignons et soubassement
    - COMPARATIF n°6 : bardage ou enduit en soubassements et pignons
  - Le traitement des coulures et traces et du verdissement des façades
    - COMPARATIF n°7 : curatif ou préventif
  
- Le management d'opérations : la rencontre des entreprises et acteurs de l'habitat, notamment lors des ateliers du Lab'Innovation, nous invite à nous questionner sur la notion de management. Bien que cette fonction soit donnée à la maîtrise d'œuvre, Dynacité en tant que bailleur engagé et responsable, se doit d'impulser une dynamique à travers des préconisations. Certaines notions ont été traitées dans les fiches précédentes, d'autres, plus globales, le sont dans les suivantes.



- FICHE BONNES PRATIQUES n°4 : Retours sur l'organisation idéale d'une opération de réhabilitation
- FICHE BONNES PRATIQUES n°5 : Interventions en sites occupés, la relation à l'habitant au cœur des enjeux
- FICHE SOLUTIONS n°3 : Le management énergétique : vers plus de garanties ?



Figure 32 : Livret Annexe FICHES PRATIQUES (Source : production personnelle pour Dynacité)

Comme indiqué plus haut, l'ensemble de ces fiches fait l'objet d'un livret indépendant que vous trouverez en annexe.

### 2.3 Retours d'expérience ou comment accompagner une démarche collaborative

La mise en place d'une telle démarche nécessite une évaluation à l'issue de celle-ci. En effet, il est important de s'intéresser à l'atteinte des objectifs, et aux moyens à mettre en place pour qu'elle aboutisse conformément à ce qui était prévu. L'analyse des facteurs de risques permet de connaître les chances de réussite, et d'adapter si nécessaire les actions à mener.

Dans un premier temps, nous procéderons à un retour d'expérience sur le Lab', comprenant un diagnostic et des préconisations pour la suite, puis nous traiterons des

implications des acteurs dans l'aboutissement de la démarche. Enfin, nous concluons sur la réponse à la commande initiale en soulevant des perspectives.

### 2.3.1 Diagnostic de la démarche Ingéa et préconisations d'amélioration

Cette partie présente un protocole lié à la mise en œuvre de projets sous la bannière « Ingéa, la FabriK d'Innovation Dynacité », qui s'efforcera de répondre à la problématique suivante : quels sont les leviers d'action pour structurer Ingéa afin de gagner en efficacité dans les projets menés ?

A partir d'un état des lieux de l'organisation actuelle, et d'un retour d'expérience sur les premières organisations de grande ampleur attribuées à Ingéa, ce document vise à capitaliser sur les actions entreprises dernièrement, afin de formaliser une démarche duplicable sur les projets à venir, que ce soit sur les aspects organisationnels, communication et logistiques, ou encore sur les partenariats. Il est non exhaustif et se doit d'être complété au fur et à mesure.

Ce document a été présenté sous forme de fiches à la Direction de la Communication et de l'Innovation, et est repris de manière plus conventionnelle ci-après.

#### 2.3.1.1 INGEA | LAB' – Deux entités distinctes

Pour contextualiser le sujet, il est tout d'abord nécessaire de bien distinguer deux entités :

- Ingéa, la FabriK d'Innovation Dynacité. C'est l'entité porteuse des démarches collaboratives de l'entreprise. Elle souffre actuellement de deux problèmes majeurs : l'absence de présence d'un lieu dédié au sein de l'entreprise (bientôt résolu avec le réaménagement du siège, cf. ci-après) et le manque de reconnaissance des collaborateurs comme étant un acteur majeur dans la réussite des projets d'entreprises. Ces deux aspects font que cet « incubateur » est aujourd'hui marginalisé et non utilisé à sa juste mesure. Son rôle est d'apporter de l'innovation à l'ensemble des projets d'entreprise, une aide méthodologique et organisationnelle, un protocole à suivre, et un appui à l'émergence et au développement des actions incubées. Son rayon d'action interne comme externe nécessite une parfaite définition des objectifs et une collaboration forte avec les partenaires et les différentes directions, ainsi que le service communication. Ingéa assure une veille sur les projets portés dans la région, dans une logique participative comme réceptive et capitalise différentes idées et actions afin de proposer par la suite des méthodes ou procédés de plus en plus performants.



Ingéa se déploie au moyen de quatre formats comme indiqué dans l'illustration ci-dessous :



Figure 33 : les 4 formats d'innovation (Source : production personnelle à partir de données Dynacité)

- Le Lab'Innovation est un donc format sous-jacent. Le Lab'Innovation Qualité des réhabilitations, par exemple, est un projet mené. Les objectifs sont plus ciblés et peuvent toucher des problématiques techniques (Lab'Innovation n°1 « Qualité des réhabilitations »), sociales (Lab'Innovation sur la relation de proximité ?) ou organisationnelle (Lab'Innovation sur des méthodologies d'entreprise ?). Les aspects organisationnels et de communication sont fournis par Ingéa, tel un bureau d'études.

## LAB'INNOVATION

Les ateliers sont encore à distinguer de ces deux entités. Ils sont un outil dans la démarche, non nécessairement déployable. Là aussi, Ingéa apporte son appui et met à disposition les différents processus dont elle dispose.

Il y a eu un seul Lab'Innovation (Qualité des réhabilitations) et aucun Intra Lab mis en place pour le moment. Ingéa a cependant mené plusieurs CréaForums (un des formats d'innovation) depuis sa mise en place en 2015 :

- Un nom pour la FabriK
- Mieux transmettre l'information

- Questions de la convention du personnel
- Hall : place de village
- Espaces détente

Les rencontres avec les collaborateurs ayant travaillé via Ingéa permettent de relever les points positifs suivants :

- Les collaborateurs se questionnent sur l'innovation au quotidien
- Un grand nombre d'idées est recueillie (boite à idée, échange direct ou e-mails)
- Plusieurs rencontres DCI/Direction du Numérique ont eu lieu autour de projets communs
- Les rencontres sont moins formelles et plus vivantes, le fait qu'elles se déroulent dans un lieu différent des réunions habituelles est apprécié
- Mélange de tous les profils (différents services et échelons hiérarchiques) autour d'une même table, à pied d'égalité

Cependant, certains freins à la progression sont encore perceptibles, et des points d'amélioration en découlent :

- Réaction négative des collaborateurs liée à la peur du changement et à la culture de l'entreprise (héritage administratif très marqué)
- Manque de fluidité entre les supports juridiques, financiers et techniques
- L'intimité sonore et visuelle de l'actuel espace collaboratif est à améliorer
- Déficit de communication sur ce qu'est Ingéa : c'est une entité nouvelle et les objectifs ne sont pas clairs. Ce sentiment peut être renforcé par le fait que la personne responsable d'Ingéa est aussi responsable digital. Le digital et l'innovation sont proches mais ce sont deux missions distinctes.

Ingéa est une entité nouvelle, qui ne demande qu'à se développer. Deux conventions sont déjà signées ou en cours de signature (Lab01 et Ronalpia), des partenariats forts ont été créés (PIC, VAD, ENTPE). Une des perspectives d'avenir est de développer des partenariats avec des structures qui n'ont pas de lien avec le logement social, mais pouvant être complémentaires (prestations à domicile, transports, ...) ou avec des objectifs liés (matériaux, énergie, ...)

De plus, la mise à disposition d'un espace dédié à la co-créativité au sein du siège de l'entreprise est une intention forte donnée par la direction. Ingéa doit prendre conscience de cette chance et en profiter pour développer ses actions internes. Quelques idées nouvelles ou qui n'ont pas encore été réalisées :

- Rendez-vous mensuels (13h-13h45) autour d'un sujet annoncé à l'avance (autour des pratiques, de la vie de l'entreprise et des changements, du bien-être au travail, ...) afin de susciter les échanges
- « Louer » l'espace à toutes les démarches collaboratives issues des différents services ou de partenaires externes, et mettre à disposition le matériel adapté (cas de l'Intra Lab)

- Utiliser l'espace comme vitrine de l'innovation dans l'entreprise : expositions, animations diverses, ....
- Mettre en place des temps forts annuels, liés à l'innovation et impliquant un grand nombre de collaborateurs. Ce qui est nouveau fait peur, Ingéa est là pour accompagner au changement.

Un espace sous-utilisé limitera l'appropriation d'Ingéa par les collaborateurs.

### **2.3.1.2 INGEA | LAB' – Des rôles distincts**

Les missions attribuées au responsable d'Ingéa et au pilote du projet Lab'Innovation doivent être précises et précisées, afin de gagner en efficacité.

Responsable Ingéa :

- Accompagnement méthodologique
  - Comment phaser un projet Lab' ?
  - Quelles méthodes employer suivant les objectifs attendus ?
- Accompagnement organisationnel
  - Comment répartir les activités ?
  - Comment organiser un événement ?
  - Voir 2.3.1.3 Organisation du projet
- Accompagnement logistique
  - Ingéa s'occupe de toutes les tâches de logistique (matériel, collations, impressions, ...)
  - Voir 2.3.1.9 Finances - Logistique
- Accompagnement en communication
  - Voir 2.3.1.7 Communication
- Apport de partenaires internes ou externes
  - Voir 2.3.1.6 Partenariats
- Veille sur les projets locaux (veille méthodologique et organisationnelle)
- Anticipation des besoins financiers
  - Ingéa attribue un budget pour les actions du LAB', issu du budget qui lui a été attribué par DCI/Dynacité (ce qui n'est actuellement pas le cas)
- Retours d'expériences et capitalisation
- Référent des différents projets
- Présidence du comité de pilotage ?

Pilote projet Lab'Innovation :

- Construction du contenu du projet Lab'
- Elaboration du phasage du projet
  - Voir 2.3.1.4 Planning projet
  - Voir 2.3.1.5 Planning événement
- Définition des tâches de chacun au sein du Lab'
- Ecriture du contenu des projets de communication
- Veille technique/sociale/organisationnelle en fonction du sujet

- Réponse à la problématique du Lab'

### 2.3.1.3 Organisation du projet

Si la multiplication des responsables et pilotes n'est pas pertinente, en revanche l'attribution précise des tâches de chacun, et ceci en amont, est essentielle. Deux entités distinctes nécessitent deux pilotes distincts dont les missions sont complémentaires. En effet, comme indiqué dans la partie précédente, Ingéa apporte toutes les bases afin que le Lab' se concentre sur la mission qui lui a été confiée et ne se disperse pas sur les aspects communication et organisation.

De plus, une organisation pyramidale est contraire aux actions de collaboration. Bien que les entreprises fonctionnent habituellement de la sorte, la multiplication des cadres (responsables, coordinateurs, ...) nuit à la réactivité dans le cas de ces projets relativement courts. Cela entraîne également un déficit de communication descendante, et une plus difficile implication des collaborateurs se trouvant en bas de l'échelle.

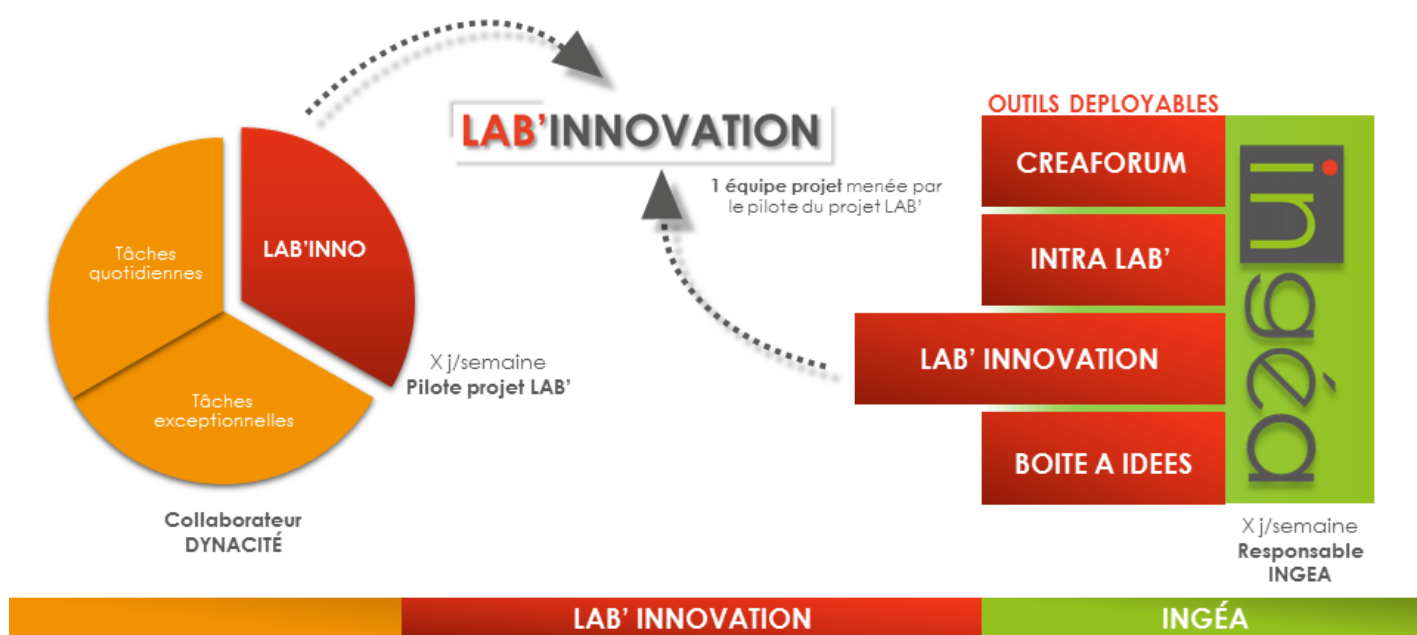


Figure 34 : Le Lab', lien entre différentes organisations (Source : production personnelle pour Dynacité)

#### Préconisations :

Des collaborateurs pilotes de projet interrogés ont fait remonter la difficulté dans la prise de position de chacun. En effet, il est parfois complexe de savoir qui doit trancher. Nous sommes effectivement dans une logique collaborative mais il est nécessaire, pour avancer, de prendre des décisions et de les faire appliquer. Etant au plus près du sujet, je préconise que ce soit au pilote du projet Lab' que revienne la décision, prise après médiation si nécessaire, et en concertation avec la direction concernée. Comme dans le cas d'un prestataire, c'est au client que revient la validation. Ainsi, une charte pourrait venir formaliser ces relations, pour éviter des situations inconfortables ou nuisibles pour Ingéa.



De plus, dans le cadre de projets co-créatifs de ce type, toutes les idées doivent être entendues et considérées. Je préconise donc des prises de décisions collégiales entre tous les « membres actifs » du Lab', ainsi qu'une prise en compte de l'ensemble de l'équipe projet lors des échanges, notamment par e-mail.

### 2.3.1.4 Planning projet

Chaque projet mené dans le cadre d'Ingéa doit être phasé, avec des dates de début et surtout de fin. Concernant le Lab'Innovation Qualité des réhabilitations, autant les missions étaient bien définies, autant le phasage du projet nécessite d'être encore amélioré. Quand le Lab' se termine-t-il ? Lors d'un événement particulier ? Après le départ du stagiaire, que se passe-t-il ?

Un an semble être une durée suffisante et nécessaire pour un Lab', dont le phasage peut être résumé de la façon suivante :

	RESPONSABLE INGEA	PILOTE PROJET LAB'INNOVATION
<b>MOIS 1</b>	Définir les missions, les objectifs, le planning, les événements pouvant ponctuer le Lab' et les parties prenantes	
<b>MOIS 2</b>	Mettre en place des points mensuels voire bi-hebdomadaires si événements	
<b>MOIS « X »</b>	Rédiger des "Infos projets" lors d'étapes clés	
<b>MOIS 6</b>	Point d'étape à mi-parcours, réajuster éventuellement le planning	
<b>MOIS 12</b>	Organiser un événement de fin du Lab'	
<b>MOIS 13</b>	REX sur le Lab', conclusions communes et capitalisation	
<b>MOIS 13</b>	Evaluer le Lab' de la part des partenaires et acteurs internes : mission remplie ? A quel point ? Sur quels aspects faut-il poursuivre ? A-t-on les conclusions attendues ? Ingéa a-t-elle bien joué son rôle ?	

Figure 35 : phasage d'un projet Lab'

Les fiches « Management de projet », disponibles sur Qualigram, le support numérique de Dynacité concernant les formations et les métiers, et dont un extrait figure en Annexe G détaillent la procédure à suivre en phase étude de projet comme en phase exécution, et les acteurs du projet doivent s'y référer.

### 2.3.1.5 Planning événementiel

Pour l'organisation d'événement de moyenne à grande ampleur dans le cadre d'un Lab', du type ateliers avec participants externes, conférences, manifestations en extérieur, diffusion d'un clip, etc., le planning suivant peut-être respecté :

<b>Dates</b>	<b>Actions</b>	<b>Pilote</b>
<b>J-60</b>	Définir les objectifs de l'événement, le public ciblé, les participations en interne	Lab' (+INGEA)
<b>J-55</b>	Mettre en place un plan de communication et définir le budget alloué à l'événement	INGEA
<b>J-55 à J-40</b>	Elaboration des supports de communication	Service Communication
<b>J-40</b>	Plan de communication validé	
<b>J-40</b>	Documents de communication validés	
<b>J-30</b>	Envoyer les invitations	Lab'
<b>J-23</b>	Relancer les invitations	Lab'
<b>J-7</b>	Réunir l'ensemble des personnes participant en interne à l'organisation et attribuer des tâches à chacun lors de l'événement	INGEA
<b>J-1</b>	Dernier point entre l'ensemble des parties prenantes sur les aspects logistiques, organisationnels et sur le contenu, afin d'avoir un discours commun et compris par tous	Lab'
<b>JOUR J</b>	Limiter au maximum les modifications sur le contenu de l'événement et sur l'organisation	Lab'
<b>JOUR J</b>	Communiquer largement sur les réseaux (selon la visibilité choisie)	INGEA
<b>JOUR J</b>	Anticiper la communication future en prenant des photos et vidéos, comptabilisant exactement les personnes présentes/vues, s'assurer de la satisfaction de chacun, ...	INGEA
<b>J+1</b>	Remercier les personnes impliquées	Lab'
<b>J+1</b>	Lancer la communication post-événement selon plan de communication	INGEA
<b>J+7</b>	Envoyer aux participants une synthèse des échanges, un CR, les supports, ...	Lab'
<b>J+14</b>	Faire un premier retour d'expérience de l'événement	LAB+INGEA

Figure 36 : Cas spécifique de l'organisation d'un événement d'ampleur moyenne à grande

Deux mois sont nécessaires au minimum pour la mise en place d'événements, sans compter les délais liés à la sous-traitance de prestations (vidéos, ...). En fil rouge des différents jalons est bien sûr travaillé le contenu de l'événement ainsi que les supports qui seront présentés.

### **2.3.1.6 Partenariats**

Il est essentiel pour Ingéa de s'entourer de partenaires, en interne comme en externe, pour appuyer, valoriser et communiquer autour des actions.

En interne : il est tout d'abord primordial de bien différencier les personnes participant au Lab' de manière plus ou moins régulière et celles dont c'est la mission au quotidien. En effet l'implication dans le projet sera différente mais aussi les objectifs. Jusqu'à maintenant, les collaborateurs responsables d'Ingéa ou du Lab' « Qualité des réhabilitations » occupent également d'autres missions « principales » au sein de l'entreprise, et ne peuvent se détacher de leurs tâches quotidiennes.

*Préconisations :*

Il serait judicieux, lors de projets Ingéa d'envergure, de demander aux collaborateurs de planifier entre une demi-journée et deux jours par semaine, dédiés à l'animation du projet, à l'organisation des événements, aux aspects communication, etc.

De plus, étant donné l'aspect collaboratif, et les attentes de participation, Ingéa sollicite régulièrement les collaborateurs. La Direction des Ressources Humaines a donné un accord global de participation sur le temps de travail, qui ne prévaut pas à celui délivré par chaque direction. Chaque collaborateur souhaitant participer à une manifestation Ingéa doit ainsi au préalable demander l'accord à son N+1.

En externe : la mise en place de partenariats lors d'événements « externes » notamment permet de :

- Partager les membres des réseaux de chacun afin de solliciter les plus opportuns dans un vivier plus important
- Communiquer vers un public plus large, et non nécessairement dans le périmètre de Dynacité
- Donner de la légitimité à ses actions, un poids sur la scène locale
- Faire rayonner la marque entreprise et s'affirmer sur le plan régional

*Préconisations :*

Il convient cependant de s'assurer en amont de la teneur du partenariat, de bien définir les actions ainsi que les participations (humaines, logistiques et financières) de chacun. Un partage des frais à parts égales suivant le nombre de partenaires co-organisateur semble être une solution correcte et validée par l'expérience récente.

### 2.3.1.7 Communication

Quelle que soit l'ampleur de l'événement, une bonne communication est gage de succès à tous points de vue. Interne comme externe, elle se doit d'être anticipée et réalisée par les collaborateurs adéquats. Les événements en lien avec Ingéa sont des opportunités supplémentaires de développer la « marque entreprise », les moyens humains et financiers doivent ainsi aller dans ce sens : mise à disposition de collaborateurs pour assurer les missions de communication, mise à disposition de matériels et goodies afin de diffuser la « marque entreprise », etc.

Le commanditaire du projet doit affirmer, dès la phase étude, quel rayonnement il souhaite pour le projet, avec avis de la Direction Générale le cas échéant. Selon l'ambition souhaitée, et les moyens ainsi associés, les plans de communication seront adaptés, et du budget sera investi dans leur réalisation.

Tous les services sont susceptibles de mener des missions de communication, mais pour cela la Direction de la Communication et de l'Innovation (DCI) doit fournir un bagage minimal dans ce sens, afin de se positionner correctement vis-à-vis des valeurs de l'entreprise et assurer la qualité de la communication (supports, éléments de langage, valeurs...). Cependant, il semble difficile que chaque collaborateur devienne un chargé de communication à grande échelle face aux missions quotidiennes dont il est responsable. Il convient alors que le pilote du projet Lab' construise un plan de communication global du projet en collaboration avec le service communication et le responsable d'Ingéa, selon les actions prévues.

1. Définition du plan d'action, des échéances et des livrables prévus par le pilote du Lab' et le responsable d'Ingéa
2. Construction commune avec le responsable communication, qui doit être force de proposition, du plan de communication associé, en lien avec la stratégie d'entreprise
3. Choix commun du type de support et du format des livrables prévus, en lien avec la stratégie d'entreprise
4. Ecriture du contenu par le pilote du Lab', avec quelques échanges intermédiaires avec le responsable communication pour s'assurer de l'adéquation entre le fond et la forme
5. Mise en forme du/des livrable(s) par le service communication (ou prestataire)
6. Diffusion par le service communication et/ou le pilote du Lab', selon plan de communication établi

La DCI étant garante de ce qui est montré de l'entreprise aux partenaires, clients, etc., il paraît cohérent que cette direction valide toutes les actions de communication, sans pour autant en construire le contenu.

#### *Préconisations :*

- Mettre à jour les plans d'accès au siège (y intégrer les transports en commun et les modes doux) et aux directions de territoires (service communication)

- Réaliser des supports « marque Ingéa » : carnets, flyers, affiches, kakémono Wind-flag, supports .ppt (génériques) (service communication)
- Retravailler le logo Ingéa pour une utilisation facilitée (en cours, service communication)
- Définir la charte graphique Ingéa, et les mots clés associés (ingéniosité & agilité de l'entreprise, incubateur, collaboration, innovation, émergence, projets, capitalisation, initiatives, ...), duplicables pour les différents Lab' (service communication et Ingéa)
- Réaliser un dossier de presse spécifique à Ingéa, utilisable pour les diverses manifestations (service communication et Ingéa)
- Associer Ingéa à des contributions locales pour accroître sa notoriété en externe (type partenariats ARRA, LAB01) (Ingéa)
- Associer Ingéa à tous les projets collaboratifs et d'émulation collective au sein de l'entreprise, afin de permettre une appropriation par l'ensemble des acteurs (attention cependant à mesurer les risques afin de ne pas associer Ingéa à des projets voués à l'échec, et/ou qui discréditeraient la structure) (Ingéa)
- Doter Ingéa des moyens humains et financiers à la hauteur des ambitions énoncées (DCI/Dynacité)
- Formaliser le degré de liberté donné à cette FabriK d'Innovation, ainsi que son rayon d'action, afin de lui donner une légitimité (DCI/Dynacité)

#### **2.3.1.8 Moyens de communication pour un projet collaboratif avec participations externes**

En amont de l'événement :

- Réaliser un dossier/plaquette explicative à destination des participants (service communication, Ingéa et Lab'), avec validation du Directeur général
- Décliner le dossier/plaquette en supports divers : carton d'invitation, signature de mail, Flash Infos, ... (service communication)
- Rédiger un communiqué de presse (responsable communication et lien avec le pilote du Lab'), avec validation Ingéa, validation Lab', avant validation du Directeur général
- Une semaine avant l'événement, communiquer plus précisément aux participants inscrits (et à la presse) sur les horaires, le contenu, la localisation (équipe projet)
- Mettre à jour le site internet sur les événements/actualités liés à Ingéa/Lab' sous une bannière commune « INGEA » (service communication)
- Les jours précédents, briefer les différents acteurs internes sur les mots clés liés à l'événement (équipe projet)

Pendant l'événement :

- Anticiper une présence de journaliste : dossier presse, invitations, présence physique des équipes communication de l'entreprise (service communication)
- Prendre des photos et vidéos de l'événement pour illustrer la communication future (service communication)
- Rencontrer les participants pour recueillir leur ressenti « à chaud » sur l'événement puis mettre en place une enquête de satisfaction (type GoogleForm) (équipe projet)

Après l'événement :

- Répondre aux demandes de complément de la presse et suivre les publications (service communication et équipe projet)
- Envoyer les remerciements aux participants, ainsi qu'un compte-rendu/synthèse (équipe projet)

Un mois après l'événement, communiquer aux participants sur les futurs événements à venir, en lien ou non, afin de ne pas rompre le rapport avec l'entreprise et pouvoir les solliciter rapidement pour de nouvelles manifestations (équipe projet).



Figure 37 : Carton d'invitation pour les ateliers du Lab' (Source : production personnelle pour Dynacité)

### 2.3.1.9 Finances - Logistique

Le commanditaire du projet doit affirmer, dès la phase étude, quelle teneur il souhaite donner à ce projet. Selon l'ambition souhaitée, des moyens humains et financiers doivent être associés.



Les aspects logistiques peuvent sembler anecdotiques mais l'expérience montre que les chargés de projets se retrouvent régulièrement accablés de ces tâches chronophages.

Ingéa, de par sa mission d'appui, doit pouvoir apporter une aide sur ces points, puisqu'elle acquiert de l'expérience et capitalise lors des différentes actions menées.

*Préconisations :*

- Doter Ingéa d'un budget en fonction des projets prévus et des ambitions édictées par la direction générale
- Ingéa, avec sa mission d'appui organisationnel, doit constituer une base de référents « génériques » pouvant apporter une assistance logistique lors des projets : qui pour les commandes de collation ? Qui pour des impressions grands formats ? Qui pour des achats de matériels ? Etc.
- Il serait judicieux, pour plus d'efficacité, de permettre au responsable d'Ingéa de traiter directement avec la/les assistante(s) du service. Chaque décision prise entre les deux entités est ensuite validée par la direction du service avant action.

**2.3.1.10 Conclusion du diagnostic**

Le rôle d'Ingéa est d'accompagner des dispositifs de création et d'innovation à partir d'outils expérimentés et éprouvés. Mutualiser l'accompagnement permet de gagner en efficacité et d'accélérer la mise en œuvre des projets grâce à un appui adéquat et éprouvé. Capitaliser et s'appuyer sur ce qui a été fait et expérimenté auparavant est primordial. « Faire et défaire c'est toujours travailler » n'est pas adapté à une entreprise qui prône l'agilité et ingéniosité.

Les différents thèmes explicités précédemment montrent la transversalité d'Ingéa, ce qui fait sa force mais également actuellement sa faiblesse. Le concept est en marche et il suffit désormais de peu, mais d'une participation de tous, pour améliorer le dispositif.

Quelques mots clés permettent de résumer cet état des lieux et de mettre en place les actions qui en découlent :



Une réflexion plus globale doit être également menée sur Ingéa, notamment sur la stratégie de partenariats à conduire : que doivent-ils apporter à Ingéa et à l'entreprise, que recherche-t-on ? De plus, il est nécessaire de se questionner sur l'ampleur de la communication à mener pour faire rayonner Ingéa et la marque entreprise.

### 2.3.2 Rôles et implications des acteurs pour l'aboutissement du processus

La réalisation des fiches pratiques n'est qu'une étape dans la démarche. En effet, leur application dépendra de leur adéquation avec les besoins des Responsables d'Opérations (ROP) et de Maintenance (ROM), et des choix du comité de direction.

#### 2.3.2.1 A court terme : sensibilisations des acteurs internes

Le comité de pilotage du Lab'Innovation permet d'obtenir une vision plus globale sur le travail effectué vis-à-vis des ambitions de l'entreprise. Nos échanges avec Laurence Mourot, Directrice de la Maîtrise d'Ouvrage et prochainement directrice d'un nouveau service regroupant la maîtrise d'ouvrage des réhabilitations ainsi que la gestion patrimoniale, nous permettent de définir une stratégie et un planning d'actions. Seul l'attachement des directions des services concernés à ce projet Qualité des réhabilitations consentira l'application des solutions proposées. En effet, ce sont ces dernières qui impulsent les dynamiques internes à leur service respectif et influent sur les modes d'organisations.

Ainsi, nous avons décidé de présenter la démarche aux ROP, ROM et aux directeurs de territoires en plusieurs étapes. Le bilan du Lab' tend à montrer des déficits de compétences des différents acteurs, y compris internes ainsi qu'un manque de temps consacré à certains points clés. La communication à ce sujet doit être particulièrement travaillée, afin de ne pas créer un sentiment de rejet tout en faisant constater certaines problématiques relevées.



Figure 38 : Image d'illustration (Source : DCI Dynacité)

Un après-midi destiné aux résultats des ateliers est donc envisagé dans un premier temps, et doit être programmé mi-octobre. Seront conviés les ROP des services réhabilitations et maintenances, avec une présence obligatoire. L'objectif est de leur communiquer le bilan des ateliers collaboratifs et les échanges qui ont eu lieu. Des synthèses de chaque atelier ayant été déjà réalisées, nous pourrons ainsi appuyer

nos propos. Ces résultats permettent de légitimer notre démarche et d'introduire nos préconisations. En effet, un second après-midi sera dédié aux attentions et intransigeances à avoir en tant que bailleur. Comme le rappelle régulièrement Marc Gomez, Dynacité doit être dans une logique d'acheteur et non de payeur. Cette intention doit se traduire notamment par une définition de la commande en termes d'exigences, et l'établissement de contrats précis permettant de pouvoir être opposables lors de litiges.

Ces réunions de formations et d'échanges permettront de faire réagir sur les retours des ateliers et de mettre en évidence les besoins en formation ou en organisation. Faire que les ROP deviennent acteurs de la démarche est essentiel pour l'appropriation à leur échelle.

### **2.3.2.2 A long terme : nouvelles stratégies d'entreprise**

Une première réunion de bilan des premières phases du Lab' est prévue début septembre avec la Direction générale de Dynacité. Les objectifs sont multiples : donner les résultats obtenus à ce jour, conclure quant à la réponse à la commande effectuée et proposer des préconisations de stratégies. En effet, c'est bien l'entreprise dans son ensemble qui doit s'engager et donner ses intentions pour appliquer les actions associées. Des préconisations précises, avec les plans d'actions et acteurs concernés doivent être proposées d'ici la fin de l'année 2016. Suite aux décisions du comité de direction, elles seront déclinées et mises en œuvre dans chaque service au premier trimestre 2017.

Cependant, « les innovations sont presque toujours le fait d'explorateurs individuels ou de petits groupes, et presque jamais celui de bureaucraties importantes et hautement structurées »<sup>12</sup> : il est nécessaire pour l'équipe projet du Lab'Innovation de prévenir les risques d'échecs. En effet, l'organisation de l'entreprise est telle que le nombre d'instances dirigeantes peut nuire à la fluidité de la mise en place de la démarche et à la communication des intérêts pour les équipes opérationnelles. Ce risque peut être accru par l'absence de communication hiérarchique jusqu'à maintenant sur le contenu et les missions du Lab'. En effet, les seules informations dont disposent les équipes ont été diffusées de manières très succinctes par les Flash Infos du service communication et les Infos Projets réalisés par Ingéa, ou bien par des discussions informelles. L'impact de ces dernières n'est pas à négliger mais n'est pas significatif face aux annonces des directions.

Selon moi, le Lab' se divise en plusieurs phases :

- Phase 1 : identification et analyse des désordres du patrimoine (avril 2016)
- Phase 2 : rencontres des acteurs et ateliers collaboratifs (mai-juin 2016)
- Phase 3 : réalisation des fiches pratiques (juillet-août 2016)
- Phase 4 : stratégies d'entreprise et imprégnation des services concernés (septembre-décembre 2016). Fin du Lab' en décembre 2016
- Phase 5 : mise en œuvre des préconisations par les directions (début 2017)

---

<sup>12</sup> Harold J. Leavitt

Nous abordons donc actuellement la phase 4, phase charnière dans le Lab' qui permettra de conclure sur l'utilité de la démarche, et sur son succès. L'équipe projet s'étant réduite avec mon départ, le reste du groupe doit poursuivre les actions dans le même sens et terminer la traduction des enjeux en actions.

### 2.3.3 Atteinte des objectifs fixés par le commanditaire et perspectives

La commande énoncée par le Directeur général était la suivante : repérer qualités et non qualités rencontrées sur le patrimoine, en expliquer les causes et les impacts pour prendre rapidement des mesures correctives en vue d'améliorer les futures rénovations. Ce travail est engagé pour garantir l'image de marque de Dynacité, via la qualité des produits et la pérennité des réhabilitations, qui impactent une part importante du patrimoine jusqu'à 2020.

Cette commande se déroule selon les différentes phases énoncées précédemment. Dans un premier temps, l'analyse des non-qualités prématurées qui ont eu un impact sur les performances énergétiques, la pérennité, le confort et l'image des bâtiments, a fait émerger trois points sensibles d'une réalisation et cinq catégories de pathologies. Les livrables réalisés sur cet aspect-là permettent à chacun de prendre conscience ou de se remémorer les points singuliers pour lesquels il est essentiel d'apporter une attention particulière à tous les stades d'avancement d'une opération (commande, conception, fabrication, exécution et entretien) et ainsi prévenir les dommages potentiels.

Dans un second temps, nous nous sommes attachés à identifier des solutions d'isolation existantes ou innovantes satisfaisantes et des bonnes pratiques associées, qui permettent en réhabilitation et en neuf, d'améliorer la performance énergétique, la durabilité, les qualités esthétiques et la protection du bâti, en facilitant les interfaces, et à tous les stades et typologies de projets. Au regard du constat précédent, des échanges avec les acteurs de l'habitat et au travail collaboratif en ateliers, nous pouvons également faire émerger des causes de dysfonctionnements d'ordre managérial à l'origine des désordres et les solutions envisageables pour y remédier.

Ainsi une boîte à outil technique et financière répertorie les pathologies et les solutions associées, sous forme de 20 fiches pratiques, qui ont pour vocation d'accompagner les responsables d'opérations et de maintenance dans les grandes étapes d'une opération. Pour chaque thématique, elles mettent en lumière les points de vigilances et les bonnes pratiques à adopter pour prévenir les dommages mais aussi pour affirmer des choix esthétiques ou architecturaux. Ces productions répondent, sur le plan technique, aux critères déterminants suivants :

- La protection durable et efficace du bâti contre tous les types d'agressions extérieures : intempéries, chocs, incendie, dégradations d'origine organique et chimique
- L'étanchéité à l'air, comme fil conducteur des travaux de réhabilitation.
- Le niveau énergétique du bâtiment et de ses composants
- La cohérence technique : ITE et/ou ITI, remplacement ou non des menuiseries et action sur la ventilation
- L'adaptation à la structure du bâtiment existant et à ses caractéristiques



- Le maintien des apports de lumière naturelle
- La pérennité des composants
- La simplicité de la méthode de mise en œuvre et de maintenance
- La réduction du nombre de composants, le risque d'incompatibilité entre eux et le nombre d'interfaces
- Le contrôle de la qualité et de la performance du produit livré

Certains points ont quant à eux ont été soulignés et abordés en atelier, et sont donc traités dans les synthèses de ces derniers :

- L'optimisation de la logistique pour réduire les nuisances aux locataires et voisins
- L'intégration des contraintes administratives et financières (emprise sur la voie publique, isolation des fonds de balcons avec la réduction des surfaces utiles...)
- La présence d'amiante
- La maîtrise du coût global
- L'évaluation du niveau de compétences requis et la garantie de la compétence réelle à l'exécution

Sur le plan social, nous avons cherché à traiter les critères de la commande, qui visent l'acceptation et l'appropriation par les habitants du projet de transformation de leur lieu de vie : viser leur attachement au bâtiment ou quartier rénové sans dénigrer l'ancien auquel ils peuvent être attachés. Nous avons également traité l'accompagnement des habitants pendant les travaux en tenant compte des personnes sensibles (travailleurs de nuit, personnes âgées...) ainsi que l'usage économe des logements par la pédagogie. De même, ce présent Travail de Fin d'Etudes participe à la réponse au commanditaire, notamment sur le plan social.



Figure 39 : Animations dans des quartiers en cours de réhabilitations (Source : DCI Dynacité)

A posteriori, l'analyse d'impact réalisée en 2015 en amont du Lab' (Annexe H) semble cohérente mais, selon moi, ne prend pas toute la mesure des impacts sur les collaborateurs. En effet, autant le nombre de personnes et les métiers impactés sont bien relevés, autant la vision sur le projet et le niveau de changement global ne sont pas correctement pondérés, et peuvent expliquer certains impacts relevés plus haut.

Le projet était considéré comme consensuel et vu comme une source de progrès, et dans les faits, ce Lab' s'est avéré être perçu plus ou moins nécessaire par les collaborateurs avec une adhésion contrastée. De plus la marche à franchir est selon moi de taille moyenne et non faible, car les préconisations réalisées à l'issue du projet impactent fortement les habitudes de travail et nécessitent une reconsidération des pratiques de la part de tous les collaborateurs. Le manque d'anticipation des responsables du projet sur ces aspects-là s'est retrouvé au quotidien dans le déroulé de la démarche, et s'est traduit par la difficulté de l'équipe projet à légitimer ses actions et à faire entendre l'effort important qu'il faille désormais fournir dans le sens de la qualité des réhabilitations.

Nous pourrions considérer être arrivés à nos fins lorsque nos préconisations d'actions auront été validées par le comité de direction de Dynacité, et que celles-ci seront confiées aux directions concernées pour application. Le Lab'Innovation Qualité des réhabilitations prendra alors fin, tout en s'assurant de la correcte mise en œuvre des actions par des points trimestriels, ainsi qu'en faisant l'évaluation, dans quelques années, de l'évolution des pratiques en vérifiant l'état du patrimoine.





## CONCLUSION

Afin de loger les classes populaires et moyennes à moindre frais, tout en leur proposant des produits et services proches du secteur privé, le bailleur social jongle entre les nombreuses contraintes financières et territoriales pour trouver un équilibre. Cette stabilité n'est possible que par un investissement fort de tous les collaborateurs dans cette mission d'intérêt public, et grâce à des stratégies affirmées et ambitieuses. Dynacité a ainsi choisi de suivre la voie de l'innovation comme axe de développement.

Etre innovant techniquement pour atteindre des performances toujours meilleures fait partie des fondements de Dynacité. L'innovation sociale et le choix de l'entreprise d'être créateur de culture autant que de solutions immobilières, porte les équipes vers des chemins et métiers nouveaux. Se questionner et remettre en cause ses pratiques constituent les prémises d'une démarche liée à la qualité. L'ambition de vouloir produire mieux est primordiale mais y associer des moyens humains et financiers est essentiel.

Ma participation à la mise en place de cette démarche collaborative est un challenge que je pense avoir relevé. Bien que non terminée à l'heure actuelle, nous avons atteint les premiers objectifs fixés : faire collaborer l'ensemble des acteurs de l'habitat autour des problématiques relevées pour trouver des solutions innovantes et des bonnes pratiques, notamment grâce aux ateliers. La mise en place d'une démarche liée à l'innovation n'est pas chose aisée chez un bailleur social où les enjeux humains et politiques sont forts mais elle permet de se distinguer et de s'affirmer. Ce Lab' nous permet ainsi de donner des directions à suivre pour innover, mais aussi de mettre en lumière les nombreux enjeux et contraintes qui limitent les perspectives. Le facteur humain est prépondérant, cause de nombreux désordres mais aussi solution majeure pour plus de qualité et de pérennité dans les réhabilitations. D'une meilleure coordination entre acteurs découle une amélioration des techniques et des organisations. Ce sont sur ces points là que notre attention se porte désormais.

Ce Travail de Fin d'Etudes conclut trois ans de cursus, et m'ouvre désormais la voie vers des horizons nouveaux. Après un stage de mise en situation professionnelle en maîtrise d'œuvre privée dans la rénovation de logements sociaux étudiants, cette immersion dans la maîtrise d'ouvrage sociale, du côté du commanditaire cette fois, fait partie de mes choix professionnels et me conforte dans ma position d'ingénieur acteur du territoire. La poursuite de mon cursus en architecture me permettra de continuer à m'affirmer, dans la création plus que l'application, de m'ouvrir vers d'autres cultures et de prolonger l'acquisition de connaissances et de méthodes essentielles à mon avenir et à ma carrière. Ces cinq derniers mois m'ont également permis de développer mes savoirs en management, d'équipes comme de projets, ainsi qu'en communication qui me seront nécessaires par la suite.



## BIBLIOGRAPHIE

### Ouvrages

- Agence Qualité Construction AQC.** Rénovation thermique par étapes. 2015. 8 p.
- B. Ruot.** Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE. CSTB Edition. 2014. 120 p.
- C. Schneider et A. Dib.** Bardage rapporté sur ossature secondaire métallique. CSTB Edition. 2015. 125 p.
- Dynacité - Direction de la Communication et de l'Innovation.** Rapport d'activité 2015. 2016, 27 p.
- Dynacité.** Enquête de satisfaction 2013
- Dynacité.** Livre Blanc des opérations de réhabilitations. 2014. 106 p.
- Dynacité.** Livre Blanc des opérations neuves. 2016. 69 p.
- H. Lagier.** Fenêtres en travaux de rénovation. CSTB Edition. 2014. 140 p.
- J. Dupoyet** (Directeur de la publication). Les nouvelles perspectives de l'habitat social. *INTER Action n°87*, avril 2016, p. 35-44.
- M. Gomez** (Directeur de la publication). *Dyn'Actu n°84*, mars 2015, 12 p.
- M. Soulé, C. Schneider et J. Piechowski.** Bardage rapporté sur ossature secondaire en bois. CSTB Edition. 2015. 123 p.
- SHELTER.** Guide Innover pour rénover. 2013. 34 p.
- Zolplan.** Le guide des solutions : 124 réponses chantier. 2011. 488 p.

### Sites web

- ADEME et MEEM.** Les économies d'énergie dans le bâtiment. Consulté le 24 juin 2016.  
<http://www.rt-batiment.fr/batiments-existants/rt-existant-globale/presentation.html>
- AQC.** Fiches points sensibles. Consulté le 3 mai 2016.  
<http://www.qualiteconstruction.com/outils/fiches-points-sensibles-de-la-construction.html>
- AQC.** Fiches pathologies. Consulté entre avril et août 2016  
<http://www.qualiteconstruction.com/outils/fiches-pathologie.html#c78>

**BATIPEDIA.** Consulté en avril 2016

<http://www.batipedia.com/>

**DDT Loire/CEREMA/AQC.** Fiches pratiques : la rénovation du bâti ancien. Consulté le 3 mai 2016.

<http://www.loire.gouv.fr/la-renovation-du-bati-ancien-fiches-thematiques-a5203.html>

**INSEE.** Données statistiques. Consulté le 21 avril 2016.

[http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg\\_id=8&ref\\_id=20652](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=8&ref_id=20652)

**LE MONITEUR.** Les vêtures de façade. Consulté le 3 août 2016.

<http://www.lemoniteur.fr/article/vetures-et-vetages-des-solutions-simples-et-esthetiques-d-ite-1028706>

**MEEDE.** Etude sur la gestion de la QAI par des habitants de logements rénovés. Consulté en juin 2016

<http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/evaluer-risques-apres-renovation-energetique.pdf>

**MEEDE.** Programmes PUCA. Consulté en avril 2016.

<http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/evaluer-et-faire-progresser-les-performances-a361.html>

**Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement.** Les aides financières au logement. Consulté le 4 août 2016.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/AFEL-SEPT2012.pdf>

**Région Pays de la Loire.** L'innovation en Pays de Loire. Consulté le 4 août 2016.

<http://www.territoires-innovation.paysdelaloire.fr/decouvrir-l-innovation/qu-est-ce-que-l-innovation-/une-innovation-d-organisation-5238.kjsp>

**Syndicat des recycleurs du BTP.** Livre blanc des recycleurs du BTP. Consulté le 11 mai 2016.

<http://recycleurs-du-btp.fr/wp-content/uploads/2015/12/SR-BTP-Livre-blanc-nov-2015-PDF1.pdf>

**URBAMET.** Observatoire de la performance énergétique du logement social : retours sur les premières opérations BBC » (rech : logement social/énergie). Consulté le 12 juin 2016.

<http://urbamet.documentation.developpement-durable.gouv.fr/index.xsp?lang=fr>

## INDEX DES SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>AQC</b>	Agence Qualité Construction
<b>BIM</b>	Trad. : Modélisation des données du bâtiment
<b>CCTP</b>	Cahier des Clauses Techniques Particulières
<b>CPE</b>	Contrat de Performance Energétique
<b>CREM</b>	Conception Réalisation Exploitation Maintenance
<b>DCI</b>	Direction de la Communication et de l'Innovation
<b>DGI</b>	Direction de la Gestion Immobilière
<b>DMO</b>	Direction de le Maîtrise d'Ouvrage
<b>ENTPE</b>	École Nationale des Travaux Public de l'Etat, l'Ecole des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires
<b>HLM</b>	Habitats à Loyers Modérés
<b>ITE</b>	Isolation Thermique Extérieure
<b>ITI</b>	Isolation Thermique Intérieure
<b>OPAC</b>	Office Public d'Aménagement et de Construction
<b>OPH</b>	Office Public de l'Habitat (ex. OPAC)
<b>PIC</b>	Pôle Innovations Constructives
<b>PSE</b>	Polystyrène expansé
<b>PSP</b>	Plan Stratégique de Patrimoine
<b>ROM</b>	Responsable d'Opérations de Maintenance
<b>ROP</b>	Responsable d'Opérations (de travaux)
<b>VAD</b>	Ville & Aménagement Durable
<b>VMC</b>	Ventilation Mécanique Contrôlée





**TRAVAIL DE FIN D'ETUDES**  
INNOVATIONS, PERFORMANCES ET  
QUALITÉ DANS L'HABITAT SOCIAL

**DOCUMENTS ANNEXES**



## ANNEXE A : INGEA ET LE LAB'INNOVATION

### LAB'INNOVATION Qualité des réhabilitations

Lancé en janvier 2016



#### Ingéniosité & Agilité de l'entreprise

Ingéa est une création Dynacité pour favoriser les échanges et la créativité, **capter les pratiques innovantes développées** par les personnels et acteurs externes dans la recherche de solutions nouvelles.

Confronter les différents acteurs de la chaîne de la construction pour faire émerger des procédés innovants



Le Lab' se divise en plusieurs phases :

- Phase 1 : identification et analyse des désordres du patrimoine (avril 2016)
- Phase 2 : rencontres des acteurs et ateliers collaboratifs (mai-juin 2016)
- Phase 3 : réalisation des fiches pratiques (juillet-août 2016)
- Phase 4 : stratégies d'entreprise et imprégnation des services concernés (septembre-décembre 2016). Fin du Lab' en décembre 2016
- Phase 5 : mise en œuvre des préconisations par les directions (début 2017)

### LAB'INNOVATION Qualité des réhabilitations

#### Objectifs

##### Analyse

**non-qualités** prématurées

performances énergétiques

pérennité confort

image des bâtiments

**coût**

causes et dysfonctionnements

##### Identification

**solutions**

reproductibles ou adaptables

bonnes pratiques en interne et en externe

**émergence de procédés** technico-architecturaux

innovations

##### Élaboration

**boite à outils**

technique, financière, juridique et d'ingénierie sociale

**réponses aux enjeux**

insertion urbaine  
qualité architecturale  
qualité d'usage

**excellence énergétique**






efficacité économique et sociale

## ANNEXE B : TOME 1 – RECUEIL ET ANALYSE DES DONNEES DES TERRITOIRES DYNACITE

### Partie 1 : structure et éléments de façades

#### Coulures et tâches liées aux éléments en saillie (balcons, profilés métalliques...)

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p>Coulures prenant naissance en sous-face des débords de couvertines qui coiffent les murs d'acrotères des balcons (ou des couvertines d'appuis de baies)</p> 	Enduit	Mauvaise réalisation des joints entre couvertines	ENTR	DO-13-036 BOURG Le Mail  OYONNAX, rue Normandie
<p>Coulures et développement de moisissures sur le bardage bois</p> 	Bardage bois	L'eau ruissèle dans les rails de volets coulissants qui se terminent au droit du bardage. L'eau ainsi guidée stagne contre le bardage	MOA, conception	DO-13-036 BOURG Le Mail (NEUF)

				
<p>Coulures généralisées sur tous les éléments en béton saillants</p>	Dalles BA	Absence d'installation de « goutte d'eau », non traitement des tranches de dalles de balcons	MOA, ENTR	OYONNAX Croix Rousse
				
				
				BOURG Le Mail
<p>Les évacuations type « pissettes » des balcons entraînent des taches sur la façade en dessous ou sur les autres balcons situés plus bas</p>	BA ; ITE	Longueur non adaptée des pissettes, mauvaise étanchéité de celles-ci, mauvais positionnement	MOA, ENTR	OYONNAX les Tuileries,  ARBENT Marchon
				
<p>Mise en place de bavettes lors des</p>	BA, peinture	Erreur de conception	MOA	ARBENT Marchon



<p>changements de planéité en façade mais le résultat n'est pas satisfaisant</p> 		<p>des parois préfabriquées , mise en œuvre d'un produit inadéquat (et inesthétique)</p>		
<p><b>BONNE PRATIQUE</b> Pose de couvertines (auvents, appuis de baies...)</p> 		<p>Attention cependant aux produits et techniques de mise en œuvre ainsi qu'aux nuisances acoustiques</p>	<p>MOA</p>	<p>BELLEGARDE Le Coupy Bellevue (réhabilitation en cours 2016)  OYONNAX Les Tuileries</p>
<p>Auréoles et décollement de la peinture en sous face d'auvent béton</p>	<p>BA, peinture</p>	<p>Le relevé d'étanchéité de la résine au droit de son raccord en façade a été fait sur l'ITE et non sur le mur béton</p>	<p>MOE, ENTR</p>	<p>DO-11-008</p>
<p>Coulures et salissures sur la façade</p> 	<p>Enduit</p>	<p>L'extrémité des lames bois des coursives ou terrasses touche le mur</p>	<p>ENTR</p>	<p>SATHONAY Le Carrousel</p>

## Etanchéité des sous-bassement ou sous-sols

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Traces d'humidité, d'écoulements et d'infiltrations en plafond de garage en sous-sol	BA	Imperfection de rebouchage des trous d'écarteur de banches, microfissures de reprises de bétonnage entre rampe et voiles	ENTR, MOE	DO-11-008
Problèmes d'étanchéité et d'effritement de la façade en partie basse	ITE	L'ITE a été fait en 2006		PSP NEYRON 1077

## Autre

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Dégradation de la cabine d'ascenseur située à l'extérieur 	Acier	Ascenseur situé en extérieur, débouchant sur un cheminement bitume/graviers. Descente d'eau de la toiture des coursives à proximité immédiate et non conduite	MOA conception MOE	BELLEGARDE Les Molières (NEUF 2013)

				
<p>Dégradation sol coursives et balcons</p>	<p>Membrane plastique</p>	<p>Le revêtement n'a pas été posé dans les bonnes conditions et n'est pas idéalement adapté à l'usage et au climat (neige)</p>	<p>MOA ENTR</p>	<p>BELLEGARDE Les Molières</p>
<p>Rouille sur garde-corps</p>	<p>Métal</p>	<p>Insuffisance de traitement du revêtement de la métallerie, au droit des cordons de soudure ou lors de recouvrement de profilés distants de moins de 1cm</p>	<p>ENTR</p>	<p>DO-11-005  RILLIEUX, Tessonière</p>
<p>Fissures en tête de poteaux</p>	<p>BA</p>	<p>Retrait du béton de clavetage des poteaux</p>	<p>ENTR</p>	<p>DO-11-005</p>
<p>Dégradation structurelle des balcons préfabriqués (épaufures, fers apparents, ...)</p>	<p>BA</p>	<p>Action de l'eau qui s'infiltré au niveau des joints entre</p>		<p>RILLIEUX  (+diagnostic structure rue Michelet)</p>

		balcons préfabriqués		
	BA, ITE, ...		TOUS	SATHONAY, Le Carrousel (NEUF 2015)
	Infiltrations d'eau en façade, une poche d'eau se forme derrière le parement	Parements, isolant	Les parements semblent poreux, l'étanchéité n'a pas été correctement faite	JASSANS (PSP 924)
	Développement de toiles d'araignées	Dans les zones protégées (dessous de toit, tableaux		RILLIEUX BELLEGARDE ...

		<p>de fenêtres...) : même si l'esthétique est entachée, il n'y a pas de conséquence sur la pérennité des matériaux</p>		
<p><b>BONNE PRATIQUE</b> Aménagement des balcons avec un « cellier » fermé</p>	Impact sur l'image	Bonne pratique pour éviter l'accumulation d'objets sur les balcons, ayant un impact négatif au niveau visuel	MOA	RILLIEUX Tessonière

**Remarque :** la question des auvents au-devant des halls d'entrée sera traitée plus en détail lors de la recherche de solutions (TOME 2). En effet, la dégradation rapide et la connotation négative « HLM » de ces derniers, nous invite à nous intéresser aux enjeux architecturaux et esthétiques des auvents, afin d'allier usage, accessibilité et image/visuel.




## Partie 2 : isolation extérieure ITE

### ITE polystyrène

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Développement de moisissures en intérieur	Revêtement intérieur, ITE	Défaut de conception matérialisé par l'absence d'isolation des embrasures des menuiseries entraînant un développement de moisissures. Déséquilibre de 3 paramètres : isolation, ventilation et	MOA	DO-15-751

		chauffage (aggravation du phénomène lors de la réhabilitation de 2009)		
Développement de moisissures en intérieur (ITE en 2009)		Problème de condensation liée aux ponts thermiques (non isolation des tableaux, non changement des menuiseries) malgré la présence d'une VMC fonctionnelle	MOA, ENTR	OYONNAX, La Forge
Dégradation superficielle de l'enduit sur ITE  	ITE, peinture	Non compatibilité entre l'enduit sur ITE et la peinture rajoutée en partie basse a posteriori	MOE MOA	OYONNAX Les Tuileries



<p>Spectre des plaques sous enduit de l'ITE en pignon, voire décollement en angle</p> 	ITE	Mauvais ponçage de l'ITE avant enduit, joints trop larges entre panneaux, surcharge d'enduit au niveau d'un point singulier entraînant le décollement	ENTR	RILLEUX (réhab. 2015)  ARBENT
<p>Dégradation (volontaire) de l'ITE en soubassement</p> 	ITE	Vêtue de ce type en partie basse à proscrire	MOA	OYONNAX Rue Normandie
<p>Moisissures sur la façade Nord</p> 	ITE	Milieu très humide en bas d'une pente boisée. Impact différent en fonction de la couleur de l'enduit ainsi que du matériau	MOA	Oyonnax, Georges Guynemer (n°200)
<p>Vieillessement prématuré des façades (ITE 2009)</p>	ITE	Vieillessement différencié selon l'exposition (en		RILL, Tessonnière (NEUF 2009)

		<p>retrait ou pas, avec débord de toiture ou pas) et le matériau</p>		
<p>Pelage de l'enduit sur ITE réalisé en 1996, plus encrassement et verdissement importants des façades</p>	<p>ITE</p>	<p>Date limite de pérennité de l'ITE : 20 ans ?</p>	<p>ENTR</p>	<p>RILLIEUX 5 place Renoir et 26 rue Michelet</p>

### ITE via bardage

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p>Bardage métallique réalisé dans les années 1990-1995 : très bon vieillissement sauf en façade Nord où des</p>	<p>Bardage métallique</p>	<p>Non adéquation du support vis-à-vis de</p>	<p>MOA, gest.</p>	<p>BELLIGNAT, Pré des Saules</p>

<p>moisissures se développent de manière importante</p> 		<p>l'exposition, non entretien</p>		
<p>Mauvaise finition des contours de baies par panneaux Trespa</p> 	<p>Bardage Trespa</p>	<p>Produit adéquat en soubassement mais non adapté aux nombreuses ouvertures</p>	<p>ENTR, MOA</p>	<p>BELLEGARDE Beauséjour</p>
<p>Panneaux de façade en Trespa qui tombent</p>	<p>Bardage Trespa</p>	<p>Pose sur ossature bois sans membrane d'étanchéité</p>	<p>ENTR</p>	<p>BELLEGARDE Victor Hugo/Joliot-Curie</p>
<p>Pignon avec panneaux photovoltaïque et panneaux terre crue : dégradations jusqu'à mi-hauteur</p> 	<p>Terre cuite</p>	<p>Choix esthétique intéressant mais non adapté au quartier</p>	<p>MOA</p>	<p>RILLIEUX Avenue des Nations</p>

<p>Façade panneaux Trespa</p> 	<p>Panneaux Trespa</p>	<p>Qu'en est-il du réassort en cas de dégradation ? Le motif particulier ainsi que la teinte seront-ils disponibles dans quelques années ?</p>	<p>MOA</p>	<p>RILLIEUX Place du marché</p>
<p>Coulures du traitement du bois sur l'ITE</p>	<p>Bardage bois</p>	<p>Le traitement du bois n'est pas pérenne ou non adapté au climat</p>		<p>MEXIMIEUX Les Carronnières 226-227</p>

Autres points issus du REX Grenelle de l'Environnement 2012 :

- Ponts thermiques créés par les chevilles (p45)
- Mauvaise protection du rayonnement solaire pendant le stockage de l'ITE polystyrène gris (dilatation donc fissuration après la pose) (p46)
- Couvertines mal-fixées : infiltration d'eau entre isolant et béton (p45)
- Isolation des seuils des portes et baies (p48)
- Absence d'isolation en pied de bâtiment : pont thermique entre l'isolation de la dalle basse et l'ITE (p48)

### Partie 3 : isolation intérieure ITI

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p>Passage d'air important au niveau des prises de courant</p>	<p>Laine de verre</p>	<p>Carottage de l'isolant thermique pour la mise en place de l'appareillage électrique</p>	<p>ENTR</p>	<p>DO-10-001</p>

**Remarque :** l'isolation par l'intérieur (ITI) est peu employée dans les réhabilitations. En effet, la réduction de surface intérieure, les ponts thermiques, ainsi que la présence des occupants favorise le passage par l'extérieur. Cependant, en construction neuve,

l'ITI peut être un choix pertinent pour éviter les dégradations prématurées associées à une isolation extérieure, d'autant plus que la généralisation des rupteurs de ponts thermiques permet de s'affranchir des problèmes liés aux passages des dalles. Le positionnement des baies au nu intérieur ou extérieur est à réfléchir en fonction du type d'isolation choisi, pour traiter efficacement les ponts thermiques.

## Partie 4 : isolation et étanchéité des toitures et/ou terrasses

### Toitures en pente

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p><b>BONNE PRATIQUE</b> Utilisation de bacs en zinc</p>	Zinc	Qualité et pérennité des bacs métalliques type zinc	MOA	


**Remarque :** (non-qualité non relevée lors des visites mais qui pourrait en expliquer certaines)

Quelle méthode mettre en œuvre pour la pose des pare-vapeur en toiture inclinée ? :

- Les fabricants demandent une pose des laies déroulées dans le sens de la pente
- Les entreprises posent en travers de la pente pour éviter les infiltrations (recouvrement)

### Toitures terrasses avec membranes PVC ou revêtement bitumineux

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p>Décollement membrane PVC puis réparation avec de la résine coulée (ENTR Façade Altitude Lyon).</p> 	Membrane PVC	Les membranes PVC possèdent de nombreuses qualités, mais ont notamment le défaut de se déchirer de manière brutale, sans possibilité d'anticipation. Les causes sont multiples : mauvais entretien, absence de	MOA ENTR	OYONNAX Dortan, la cité

		fixation en pied (acrotères...), déplastification et retrait de la membrane... Les toitures traditionnelles en tuiles avec pente sont ainsi préférées par les gestionnaires		
Vieillesse prématurée de la membrane PVC qui craquèle au-dessus d'un complexe d'étanchéité amianté (bitume amianté au-dessous qui a contaminé l'isolant)	Membrane PVC	Antécédents non traités qui nécessitent désormais une dépose de l'ensemble du complexe pour intervenir	MOA	MONTLUEL La Maladière
Fortes tensions sur membrane PVC et déchirures ponctuelles 	Membrane PVC	Idem cas précédents	ENTR	RILLIEUX 7 Place Renoir
Incompatibilité chimique entre membrane PVC et membranes bitumineuses	Membranes PVC et bitumineuses	POINT DE VIGILANCE : dégradation accélérée lors du contact des 2 produits	MOA ENTR	BOURG Siège Dynacité

### Terrasses

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Infiltration d'eau dans logement situé sous terrasse privée	Membrane PVC	Fissures et décollement du joint ciment au-dessus de la bande porte-solin du relevé d'étanchéité	ENTR	DO-14-114



### Autres problèmes d'étanchéité de toiture

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Infiltrations d'eau depuis la toiture	Membrane d'étanchéité	Mauvaise étanchéité des fourreaux de pénétration	ENTR	DO-14-175 DO-15-785
Infiltrations d'eau depuis la toiture		Problèmes en phase EXE : dépose de l'étanchéité sans protection provisoire, dépose des garde-corps des escaliers 4 semaines avant la pose des nouveaux	ENTR	GEX Rue Charpak

## Partie 5 : menuiseries et occultation

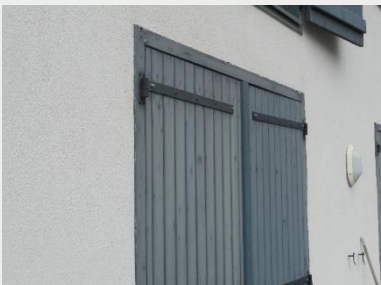
### Stores, persiennes et volets

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Non-usage partiel des volets 	Volets bois	Le non-usage des volets (trop lourds) peut engendrer une consommation énergétique plus importante que prévue (en position permanente ouverte) ou une baisse du confort et/ou du renouvellement d'air (en position fermée)	MOA HAB	BELLEGARDE Les Molières

<p>Double système d'occultation</p> 		<p>Quelle maintenance à long terme ?</p>	<p>MOA</p>	<p>RILLIEUX Tessonière</p>
<p>Persiennes rouillées et gondolées</p>	<p>Persiennes</p>	<p>Sablage trop important des persiennes qui se dégradent trop vite</p>	<p>ENTR</p>	<p>MONTLUEL, Les Marronniers</p>

Remarque : La persienne métallique est idéale au niveau pérennité et usage mais son esthétique est peu moderne. A conserver avec parcimonie !


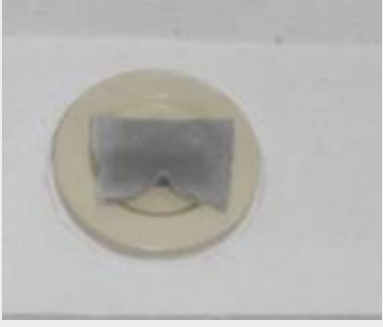
### Menuiseries

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p>Auréole sur papier peint</p>	<p>Menuiserie bois</p>	<p>Défaut d'étanchéité de la liaison fenêtre/GO</p>	<p>ENTR</p>	<p>DO-11-005</p>
<p>Pourrissement de tapées en bois</p>	<p>Tapées bois, ITE</p>	<p>Bois non parfaitement traité contre les risques de pourriture</p>	<p>MOA</p>	<p>DO-11-005</p>
<p>Dégradation des menuiseries</p> 	<p>Menuiserie bois</p>	<p>Menuiseries bois à fleur de façade, qui subissent donc de plein fouet les chutes d'eau. Mise en place</p>	<p>MOA</p>	<p>RILLIEUX Tessonière</p>

<p>^ Avant</p>  <p>^ Après pose du profilé</p>		d'un profilé a postériori		
---	--	---------------------------	--	--

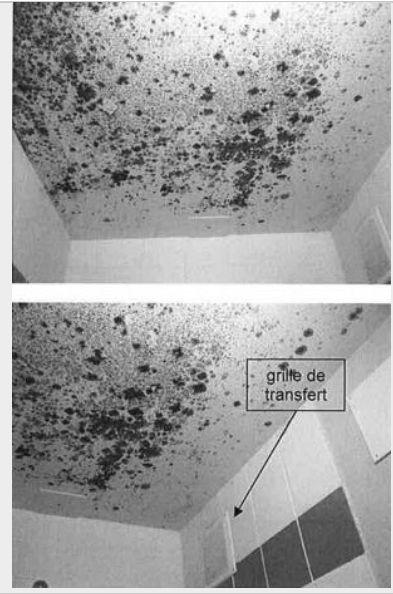
## Partie 6 : ventilation et renouvellement d'air

### Entrées d'air naturelles

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
<p>Bouches d'entrée d'air obstruées</p>  	Bouches sur menuiseries ou de VMC	Suite à une perception de froid, les habitants bouchent les entrées d'air naturelles ou non des logements : mauvais débits qui impliquent une circulation d'air trop importante, mauvaise répartition	MOA HAB	Diagnostic OYONNAX A. France (AZUR)

### VMC

Constat	Matériaux impactés	Analyse des causes	Acteurs	Sources données
Développement de moisissures	Peinture plafond	Défaut de ventilation du volume de douche dont l'extraction ne se fait que par le volume ventilé du WC	MOA	MONTFERRAN D LAGNIEU DO-10-003

		<p>contigu, via une grille de transfert</p>		
<p>Perception de froid et apparition de moisissures</p>		<p>Mauvais positionnement des régulateurs de VMC double-flux</p>	<p>ENTR</p>	<p>DO-12-015</p>
<p>Humidité dans plusieurs pavillons</p>		<p>Défaut de mise en œuvre des réseaux souples isolés ainsi que des raccordements, entraînant une diminution du débit de ventilation</p>	<p>ENTR</p>	<p>DO-13-022</p>
<p>Humidité, condensation</p>		<p>Absence de VMC dans la salle de bain après réhabilitation</p>	<p>MOA</p>	<p>DO-14-82</p>
<p>Développement de moisissures dans les logements</p>		<p>Il s'est avéré qu'il n'y avait pas de conduites derrière les bouches de VMC : absence de contrôle et mauvaise réception</p>	<p>ENTR MOA</p>	<p>DIVONNE, rue de Plan</p>

## Partie 7 : étanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air n'a pas été contrôlée lors de nos différentes visites. Cependant les retours d'expériences REX Grenelle de l'Environnement 2012 nous invitent à pointer certaines non-qualités qui pourraient être les nôtres :

- Fuites d'air au niveau des joints de dilatation du béton (p28)
- Fuites d'air à la jonction dormants-menuiseries/GO (p31)
- Fuites d'air trappes de désenfumage ou trappes ou exutoires divers (p32)
- Fuites d'air au niveau des coffres ou joues de VR (p33)
- Dégradation des membranes d'étanchéité lors du passage de réseaux

## Partie 8 : autres non-qualités de réhabilitation

Non-qualités	Source
<p>Mise en évidence d'un contraste fort entre les travaux effectués sur l'enveloppe et ceux effectués dans le logement : par exemple, les évacuations ne sont pas nécessairement changées et les diamètres sont désormais trop petits pour les installations sanitaires actuelles.</p>	<p>RILLIEUX</p>
<p>Portes blindées très sécurisées dont le prix d'entretien est très important (600€/serrure par exemple) avec des difficultés de fonctionnement.</p>	<p>RILLIEUX Quartier de la Velette</p>
<p>Non pérennité du coloris de façade</p> 	<p>SATHONAY, Manutention</p>

## **Abréviations utilisées dans cette annexe**

BA : Béton Armé

BE : Bureau d'Etudes

DCI : Direction de la Communication et de l'Innovation - Dynacité

DO : Dommages Ouvrages

DMO : Direction de la Maîtrise d'Ouvrage - Dynacité

ENTR : entreprise

Gest. : Gestionnaire

HAB : Habitants

MOA : Maitrise d'Ouvrage

MOE : Maitrise d'Œuvre

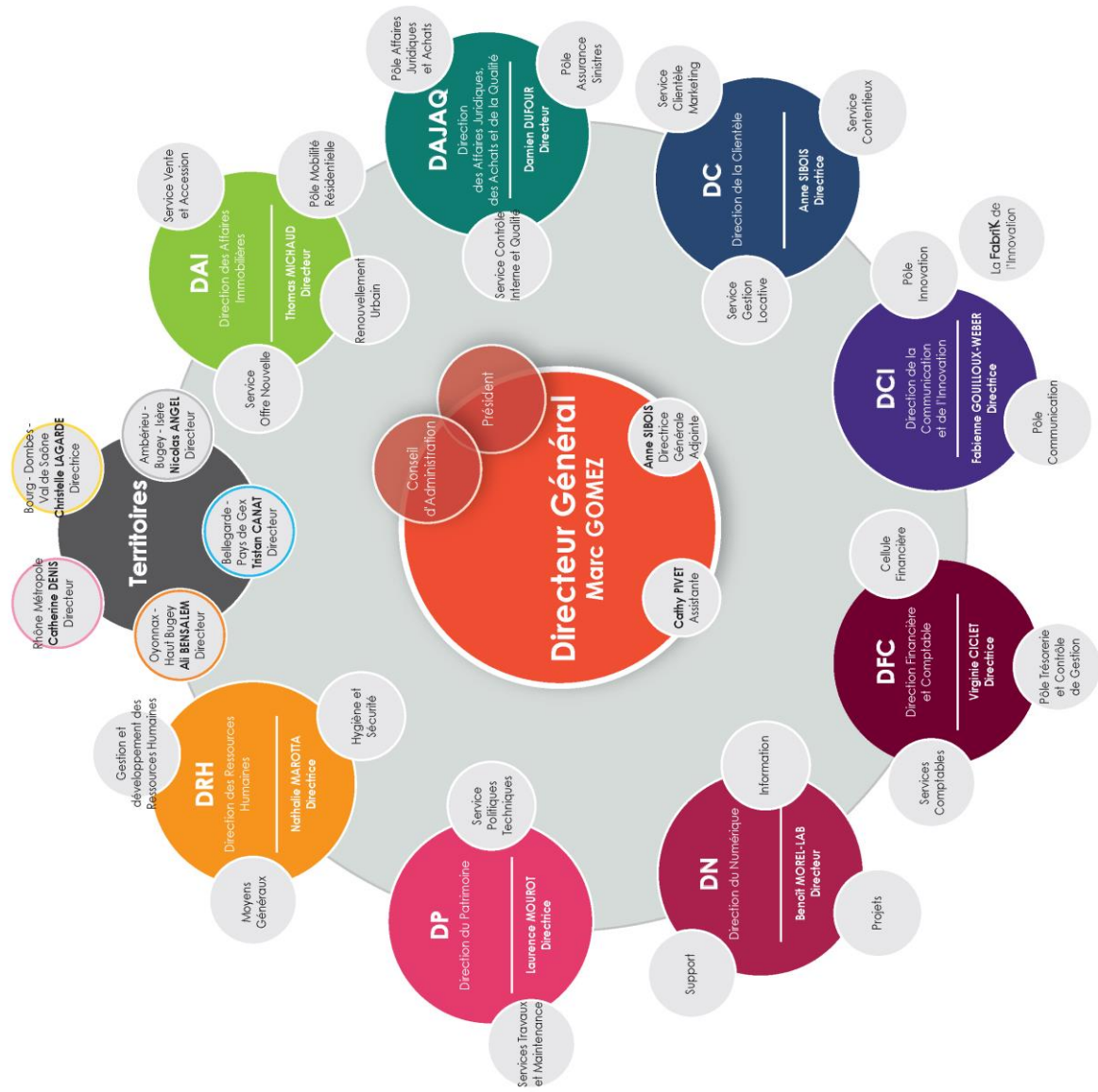
PSP : Plan Stratégique de Patrimoine



# ANNEXE C 1 : ORGANIGRAMME GENERAL DE L'ENTREPRISE

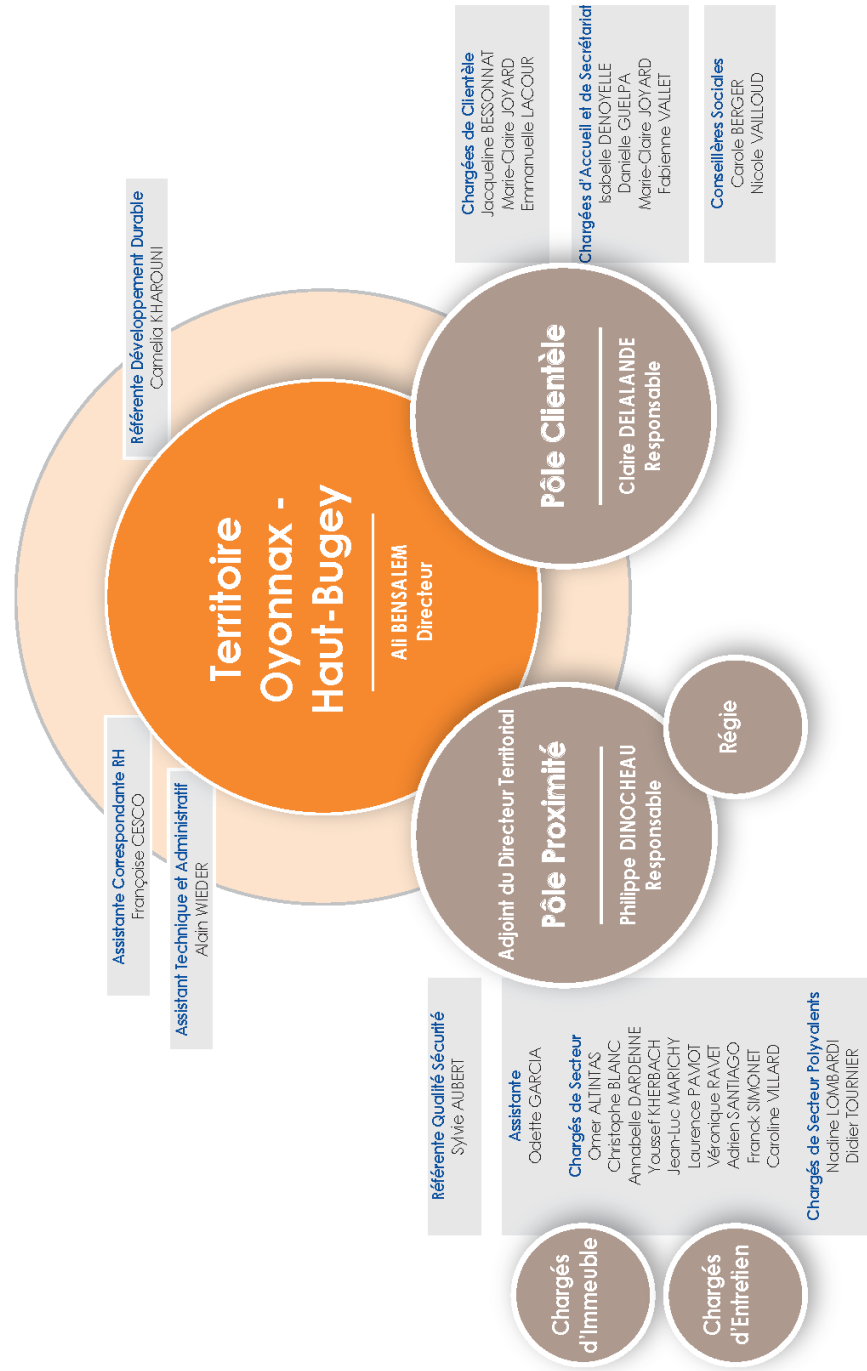


## Organigramme général



## ANNEXE C2 : ORGANIGRAMME D'UNE DIRECTION DE TERRITOIRE

# Territoire Oyonnax - Haut-Bugey



## ANNEXE D : EXTRAITS DU DIAGNOSTIC D'UN BATIMENT

Diagnostic réalisé par le bureau d'études ASUR, sur le groupe de bâtiments des n°2-4-6 rue Pierre et Marie Curie à Arpent.




 RÉHABILITATION THERMIQUE DU PATRIMOINE | 16 | Diagnostic du bâti  
 2 / 4 / 6 rue Pierre et Marie Curie | 01100 ARBENT | Enveloppe / Qualité de la construction : **Façades**



<b>Existants et problèmes posés</b>	Construit dans les années 70', les façades sont en béton avec éléments préfabriqués <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolation par l'extérieur sur pignons – 5cm / Façades principales non isolées</li> <li>• Eléments en bardage lambris bois en continuité des menuiseries extérieures – mauvais état</li> <li>• Façades repeintes il y a 10 ans environ – prestations de mauvaises qualités (coulures, mauvaises qualité de peinture, mauvaise fixation des bavettes...)</li> <li>• Rejets d'eau des balcons en mauvais état</li> </ul>
<b>Préconisations</b>  <b>Niveau de priorité</b>	Selon programme - Aucune intervention Préconisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolation par l'extérieur de la Façade y compris remplacement de l'ITE des murs pignons</li> <li>• Réfection des joints de dilatation</li> <li>• Reprise à neuf des peintures des soubassements et des balcons</li> <li>• Remplacement des rejets d'eau des balcons</li> </ul> <u>Court terme</u>



Réseaux en sous-sol

<b>Existants et problèmes posés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseau Chauffage en bi-tube acier avec calorifuge, Robinetteries vétustes</li> <li>• Canalisations eau chaude sanitaires et bouclage en acier galvanisé calorifugées avec laine minérale et revêtement bitumineux. Robinetteries vétustes</li> <li>• on repère une fuite sur le réseau d'évacuation au niveau d'un raccordement. Un réseau d'évacuation nécessite une fixation durable. De manière générale les évacuations sont en bon état.</li> <li>• Il est nécessaire de créer une évacuation pour le siphon de la chaufferie</li> </ul>
<b>Préconisations</b>	<p>Repérage des réseaux et étiquetage des réseaux CH, Bc, ECS</p> <p>Remplacement des vanne d'arrêt des vanne d'équilibrage</p> <p>Création d'une évacuation pour le siphon chaufferie, reprise de la fuite et modification de la fixation du collecteur d'évacuation dans le vide sanitaire</p>
<b>Niveau de priorité</b>	<p>Thermoéquilibrage</p> <p>Cout / Moyen terme</p>

	EXISTANT		PROGRAMME CLASSE C			PROGRAMME VERS UN OBJECTIF BBC et Eco-prêt 104 kWh ep/m <sup>2</sup> SHON.an		
	C <sub>ep</sub> (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	Etiquette énergétique*	C <sub>ep</sub> (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	Etiquette énergétique*	Conformité Exigence MO	C <sub>ep</sub> (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	Etiquette énergétique*	Conformité Th-CE ex
Rue de la Fontaine Saint-Amand, NANTUA	D	191	C	118	NON ELLIGIBLE à l'ECO-PRÊT.	C	97	OUI

--	--	--

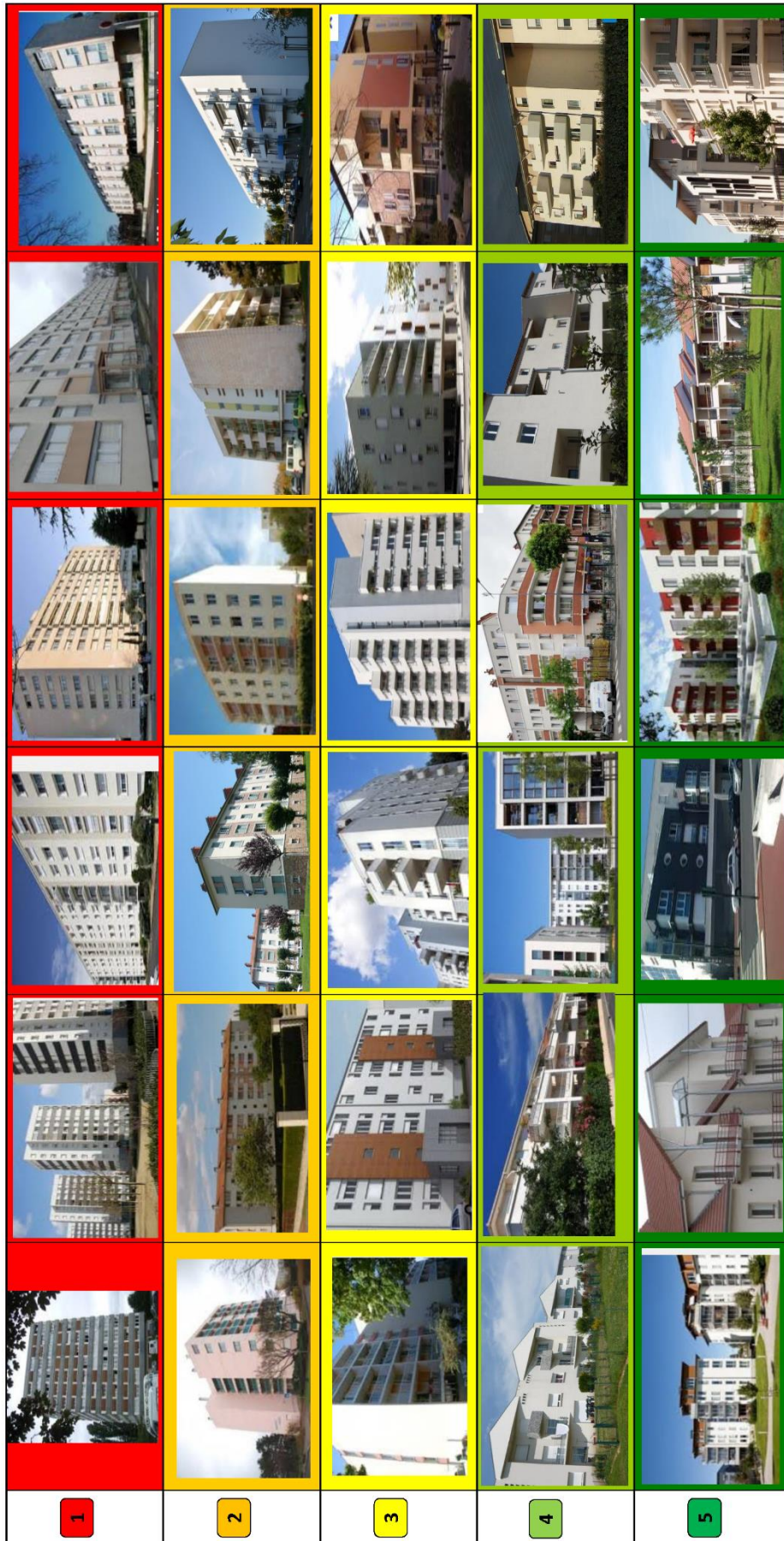
**Conclusion :**

Rénovation du bâtiment en RT Globale.

Le bâtiment initial est déjà en classe D, car il est faiblement isolé, compact et possède déjà un système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire performant (condensation).

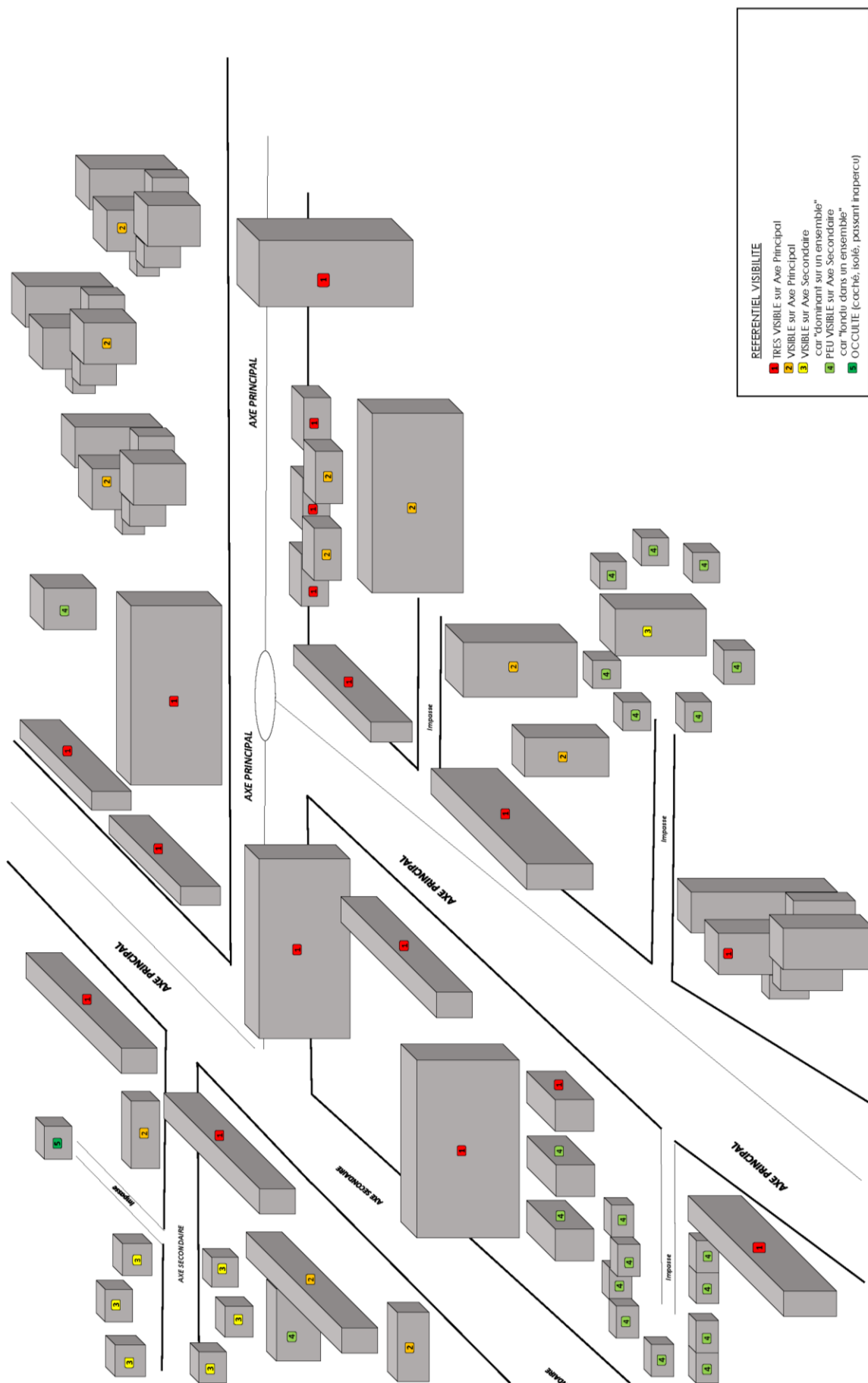


# ANNEXE E : REFERENTIELS ARCHITECTURE ET VISIBILITE



REFERENTIEL ARCHITECTURE BATIMENT

- 1 TRES "typée HLM"
- 2 ASSEZ "typée HLM"
- 3 MOYENNEMENT "typée HLM"
- 4 PEU "typée HLM"
- 5 PAS "typée HLM"





## ANNEXE F : PRESSE ET MEDIAS



### Communiqué de presse

Bourg-en-Bresse, le 15 juin 2016

#### **Dynacité anime un lab' d'innovation pour optimiser ses futurs chantiers de rénovation**

Afin de garantir une bonne image de ses résidences, Dynacité va lancer une vaste campagne de rénovation de son parc immobilier. Près de 35 millions d'euros seront investis d'ici 2020 dans la rénovation énergétique des logements anciens. L'objectif pour les immeubles classés en étiquettes énergétiques E, F et G, est de les faire passer en étiquettes B, C ou D. Les travaux consisteront à travailler sur l'enveloppe des bâtiments : Isolation, changement des menuiseries, amélioration du renouvellement d'air et du confort intérieur des logements.

Avant le lancement de cette campagne, Dynacité a fait le choix stratégique de faire travailler ensemble un réseau d'acteurs afin d'identifier les bonnes pratiques observées sur le terrain puis les dupliquer de façon intelligente sur l'ensemble des chantiers à venir. L'enjeu est triple :

- Identifier les techniques d'isolation les plus performantes observées sur les chantiers.
- Améliorer la qualité architecturale des bâtiments.
- Maîtriser le coût global des opérations sur la durée de vie des bâtiments, en prenant en compte la phase travaux et la phase maintenance.

Dynacité a donc lancé début 2016 un lab' d'innovation « Qualité des réhabilitations ». Ce projet est organisé dans le cadre d'INGEA, un dispositif de mise en réseau d'entreprises, de bailleurs et d'universitaires. Le lab' d'innovation « Qualité des réhabilitations » a démarré par un état des lieux et une analyse du patrimoine ayant bénéficié de travaux de rénovation dans le passé. Les dysfonctionnements les plus courants listés lors de cet état des lieux font l'objet de deux ateliers de travail animés au siège de Dynacité, réunissant architectes, bureaux d'étude, entreprises, fabricants et bailleurs, en partenariat avec le centre de ressources Ville et Aménagement Durable (VAD), le centre de recherche Pôle Innovations Constructives (PIC) et l'Ecole des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires (ENTPE). Le premier atelier a été animé le 1<sup>er</sup> juin. Le deuxième sera organisé le 21 juin.

Dynacité fait le pari qu'une meilleure coordination et une meilleure communication entre chaque corps de métier permettront à terme d'innover et d'optimiser les techniques de rénovation des bâtiments. L'enjeu des ateliers est donc de favoriser l'émulation collective, l'échange et surtout l'envie de mieux travailler ensemble. Le Lab'Innovation « Qualité des réhabilitations », démarche inédite pour un bailleur social, est déjà un succès puisque l'atelier#1 du 1<sup>er</sup> juin était complet (35 participants) et le second l'est presque déjà.

#### **La restitution de l'atelier du 21 juin sera ouverte à la presse**

**Rendez-vous mardi 21 Juin à 17H00  
au siège de Dynacité  
390 boulevard du 8 mai 1945  
01013 Bourg-en-Bresse Cedex**

Dynacité gère 25 000 logements en Rhône-Alpes. Ses activités immobilières concernent l'aménagement, la construction neuve, la location immobilière et l'accession sociale à la propriété. Dynacité est engagé dans une démarche de responsabilité sociétale : chaque année Dynacité rénove près de 5 000 logements (intégral ou partiel) et réalise près de 4 000 heures d'insertion par l'activité économique.

**Contact presse :** Yann CASSARO – 04 74 45 89 90 – [y.cassaro@dynacite.fr](mailto:y.cassaro@dynacite.fr)

Figure 40 : Communiqué de presse | 15 juin 2016 | Red. Y. Cassaro, Dynacité

## BOURG-EN-BRESSE

### Lab'd'innovation : Dynacité réunit une quarantaine de professionnels du bâtiment



■ Photo Pierre-Yves ROYET

L'ambiance était studieuse, mardi, dans les locaux de Dynacité. Architectes, maîtres d'ouvrage, fabricants, etc., une quarantaine de professionnels du bâtiment étaient réunis à l'occasion du Lab'd'innovation initié par le bailleur social. « Nous organisons ces rencontres dans le but de prendre au mieux le virage de la transition énergétique », a expliqué Laurence Mourot, directrice de la maîtrise d'ouvrage de Dynacité. L'objectif du bailleur social, à travers ces ateliers, est d'améliorer les performances énergétiques de son parc immobilier. À l'horizon 2020, plus aucun de ses bâtiments ne devra excéder la lettre D sur l'échelle des étiquettes énergétiques pouvant aller jusqu'à G. Un objectif d'un coût : 35 millions d'euros environ.

Figure 41 : Le Progrès | 22 juin 2016

#### Événements recherche et innovation

*Les Imaginales*  
DE L'HABITAT

Journée prospective organisée par sur **EST MÉTROPOLE HABITAT** l'habitat en 2030. Labs créatifs réunissant des équipes pluridisciplinaires. Operene a planché sur les évolutions des modes de vie familiaux avec le besoin de modularité (volumique et fonctionnelle) future des logements.



Démarche de massification de la rénovation énergétique issue de la pratique hollandaise (délais travaux courts, énergie 0, garantie 30 ans). Operene porte la voie de la valeur ajoutée des PME locales dans cette démarche ambitieuse apportant son expertise sur la garantie de performance énergétique



Après-midi co-créatif sur le thème de la Qualité des Réhabilitations organisé par **Dynacité** dans le cadre de son lab Innovation : la fabrik Ingéa. Operene a apporté sa contribution aux tables sur l'amélioration globale des façades et sur le traitement des interfaces.

Figure 42 : Newsletter Operene | Juillet 2016



LOGEMENT SOCIAL

# UN LAB DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE AVEC DYNACITÉ

LE BAILLEUR A ORGANISÉ DES ATELIERS POUR OPTIMISER LES TRAVAUX DE RÉNOVATION DE SES BÂTIMENTS.

Par Sébastien Jacquart

Réunir des bailleurs, des architectes, des bureaux d'études, des entreprises et des fabricants pour optimiser les techniques de rénovation des bâtiments, c'est le pari engagé par Dynacité, en amont d'un important plan de réhabilitation de ses immeubles classés en étiquette E, F et G, pour les faire passer en étiquette B, C ou D, conformément aux objectifs du Grenelle 2 de l'environnement en termes de performance énergétique des logements sociaux. « Cette performance peut avoir un impact important

sur les charges de nos locataires. Sur la période 2016-2020, nous consacrons un budget de 56 M€ aux réhabilitations lourdes en site occupé, 33 M€ aux réhabilitations thermiques pures et 32 M€ à l'entretien des bâtiments, détaille Laurence Mourot, directrice de la maîtrise d'ouvrage chez Dynacité. Quand on engage des opérations de cette importance, on souhaite un résultat pérenne, un maintien de la performance dans le temps. »

### ENJEUX

Deux ateliers réunissant 35 personnes ont donc été organisés, le 1<sup>er</sup> et le 21 juin, en partenariat avec le centre de ressources Ville et Aménagement Durable, le Pôle innovations constructives et l'École des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires (ENTPE). Les



enjeux de ce lab innovation « Qualité des réhabilitations » : identifier les techniques d'isolation les plus performantes observées sur les chantiers, améliorer la qualité architecturale des bâtiments et maîtriser le coût global des opérations sur la durée de vie des bâtiments en prenant en compte la phase de travaux et la phase de maintenance. Les participants ont notamment planché sur l'acceptabilité du chantier par les habitants, dans la mesure où la majeure partie des réhabilitations sont menées en site occupé.

### RÉHABILITATIONS

Les réhabilitations énergétiques pures concernent 135 bâtiments, soit 2 300 logements sur les 25 000 du parc de Dynacité. Un parc réparti sur quatre départements.

Figure 43 : Eco de l'Ain | 30 juin 2016

● LOGEMENT

## Rénovation énergétique : Dynacité investit 35 M€

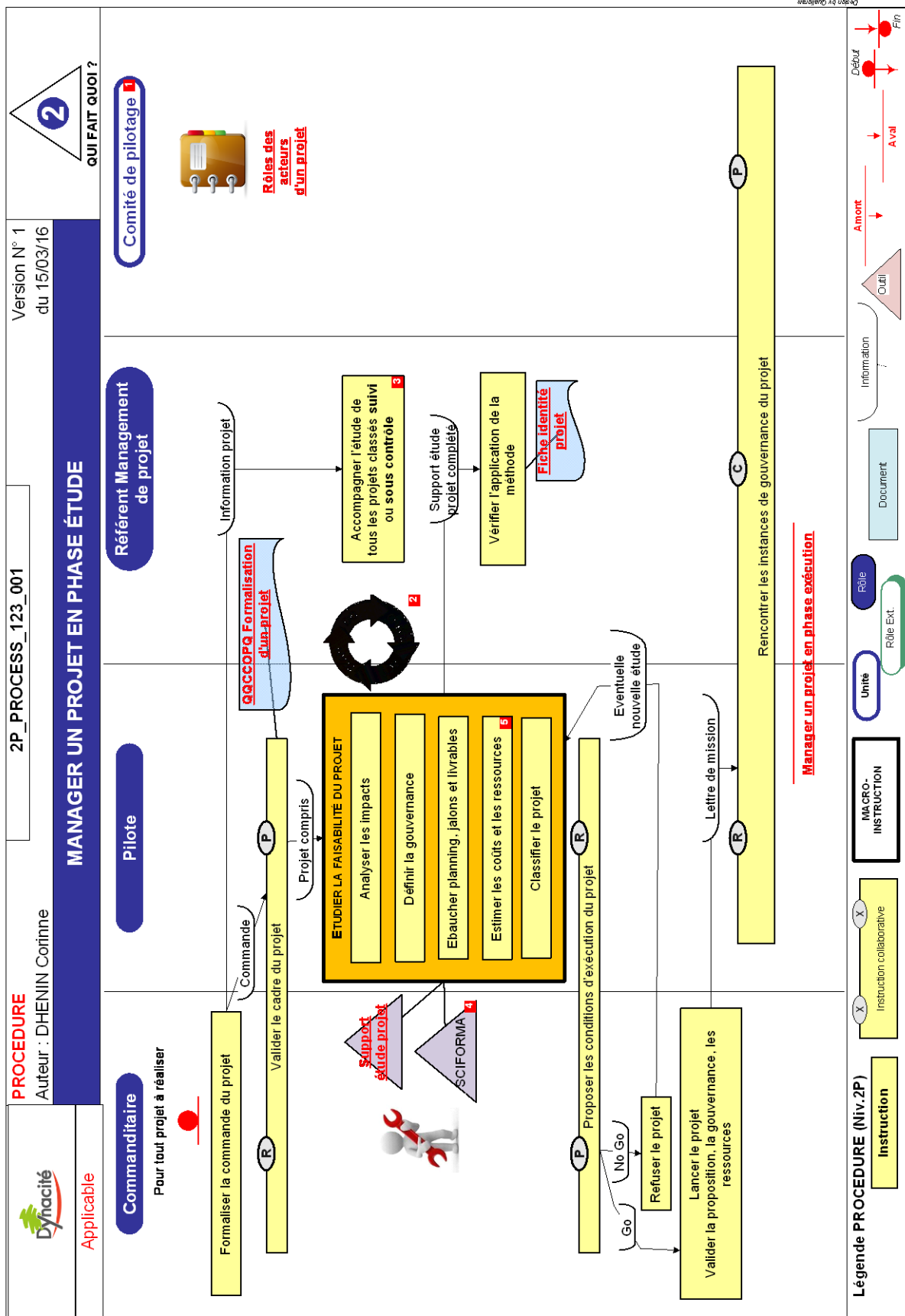
**35** millions d'euros, c'est le coût des réhabilitations énergétiques prévues d'ici 2020 par Dynacité. La société de construction et de réhabilitation de logements, de location et de vente immobilière a réuni mardi 21 juin ses partenaires (architectes, maîtres d'œuvre, artisans,...) lors d'un atelier afin d'appréhender tous les enjeux des futures rénovations. Afin de s'adapter à la loi de la transition énergétique et à la loi Grenelle II, Dynacité prend le virage de l'énergie et investit 35 millions d'euros. Il s'agit de réhabiliter de manière pérenne et qualitative des logements énergivores en étiquettes E, F et G avec un impact lourd sur les charges locatives. À terme, la société souhaite que tout son parc locatif soit à une étiquette de D à minima. Parmi les zones de renou-

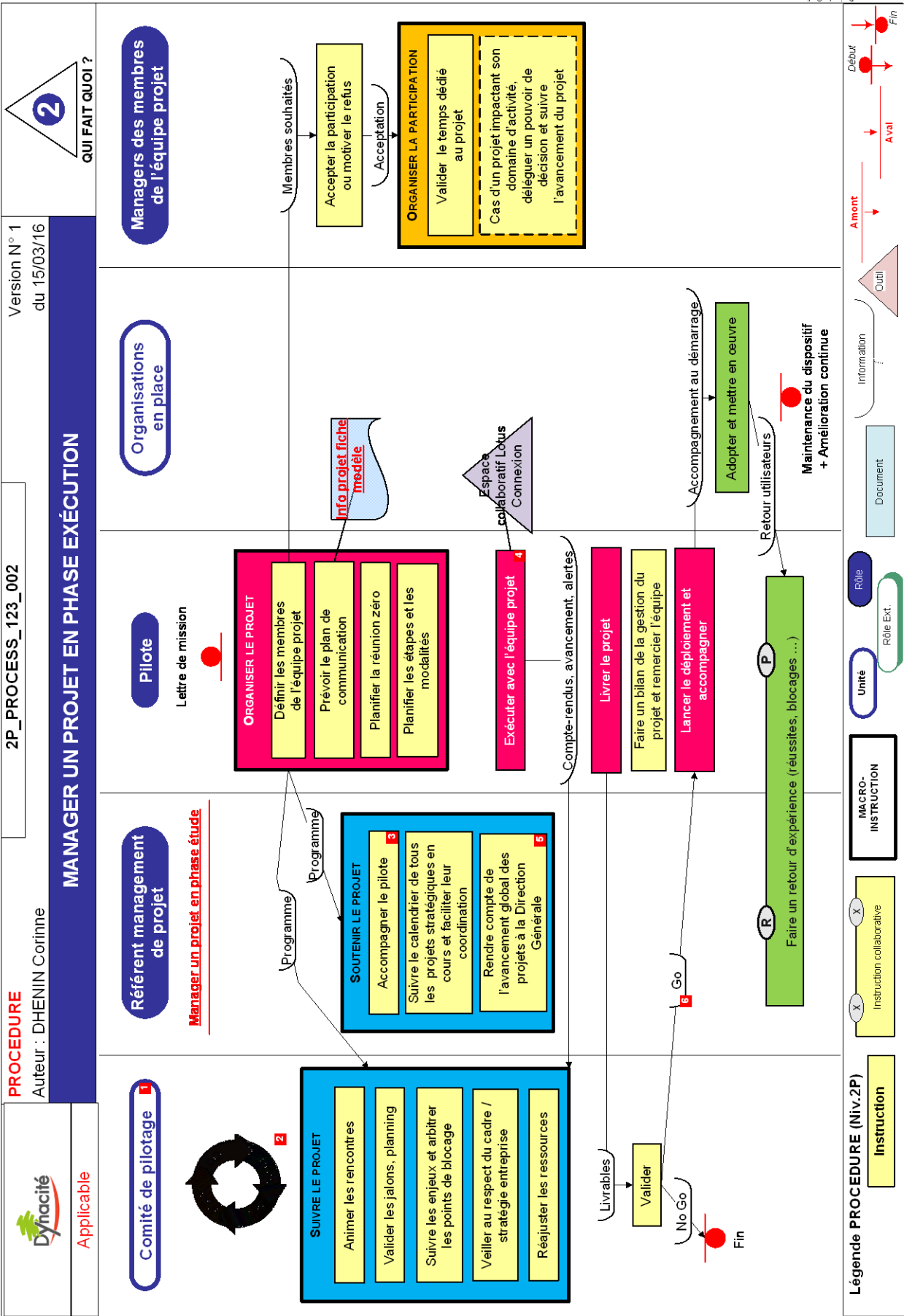
vement urbain, Rillieux-la-Pape et Oyonnax présentent un important parc immobilier vieillissant. Les réhabilitations s'appliquent aussi dans le pays de Gex (Ferney-Voltaire, Saint-Genis Pouilly, Divonne-les-Bains). Le plateau d'Hauteville, le nord de la Bresse ainsi que la périphérie de Bourg-en-Bresse sont concernés mais de façon plus diffuse. 135 bâtiments collectifs soit 2 300 logements revalorisés seront occupés par les usagers à 90 %. Afin de réussir dans les meilleures conditions, Dynacité mise sur une synergie entre les différents corps de métiers et les occupants des biens lors des travaux. Autre objectif : changer les comportements des usagers sur leur consommation énergétique. De nouveaux gestes à adopter pour la planète...et le porte-monnaie.

Figure 44 : Voix de l'Ain | Juillet 2016

Un article dans le magazine « Le Moniteur du BTP » devrait être diffusé prochainement.

# ANNEXE G : MANAGEMENT DE PROJET







# ANNEXE H : ANALYSE DES RISQUES

Projet : Lab Innovation Réhabilitations		26/01/2015		Niveau	Score	Qual.
Catalogue d'impacts (pour ouvrir la discussion avec les parties prenantes)		Description des impacts (décrire en une courte phrase la situation particulière)				
<b>ANALYSE QUANTITATIVE</b>						
<b>Nombre d'utilisateurs / collaborateurs / clients / acteurs externes impactés</b>	1 - 10 11 - 50 plus de 50			1 2 3	0 0 3	
<b>Services, pôle ou Direction impactés</b>	Un seul service ou pôle service ou pôle et certains autres dans le cadre de leurs relations client / fournisseur De nombreux services ou plusieurs Directions ou toute l'entreprise			1 2 3	0 0 3	
<b>Processus et métiers de l'entreprise impactés (point de vue macro)</b>	Un processus ou métier identifié Quelques processus ou métiers liés / interconnectés De nombreux processus de l'entreprise			1 2 3	0 2 0	
<b>Impacts sur les métiers et missions (point de vue collaborateur)</b>	Un métier ou une mission identifié Plusieurs métiers ou missions (dans une même catégorie "technique") De nombreux métiers ou missions variés			1 2 3	0 2 0	
<b>Impact géographique</b>	Un site donné Plusieurs sites distants Tous les sites (notamment toutes les agences)			1 2 3	0 0 3	
<b>ANALYSE QUALITATIVE</b>						
<b>Type de projet</b>	Projet technique sans grand impact sur des utilisateurs ou clients internes Projet de processus métiers ou des outils utilisés, ou adaptation limitée de l'ensemble Modification en profondeur / nouvelle méthode de travail			1 2 3	0 0 3	
<b>Impact sur l'organisation et les niveaux de responsabilité (impacts RH)</b>	Pas d'impact sur les rôles, missions et le niveau de responsabilité Missions et niveaux de responsabilité impactés (impact sur fiche emploi / poste) Impact organisationnel important			1 2 3	0 2 0	
<b>Niveau d'implication du commanditaire projet</b>	Mandataire clairement identifié donnant le sens avec engagement de disponibilité Disponibilité limitée pour garantir le sens donné aux actions dans la durée Engagement ne garanti pas à lui seul l'appropriation par les personnes concernées			1 2 3	1 0 0	
<b>Vision sur le projet au point de vue clients internes / utilisateurs / collaborateurs</b>	Projet perçu comme plus ou moins nécessaire / visions utilisateur contrastées Projet non consensuel ou dont l'adhésion est faible			1 2 3	1 0 0	
<b>Niveau de changement global</b>	La marche à passer est faible pour les clients internes et/ou l'entreprise La marche à passer est moyenne pour les clients internes et/ou l'entreprise La marche à passer est conséquente pour les clients internes et/ou l'entreprise			1 2 3	1 0 0	
					<b>Niveau d'impact quantitatif 13</b>	



## ANNEXE I : AFFICHE DE PRESENTATION (Disponible sur support indépendant)



travail de fin d'études

# INNOVATIONS, PERFORMANCES ET QUALITÉ DANS L'HABITAT SOCIAL



GOURMANEL Quentin | Promotion 61 | VA BATIMENT | Année 2015-2016

## résumé

Ce document présente mon Travail de Fin d'Etudes réalisé auprès du bailleur social Dynacité. Il traite de la mise en place d'une démarche collaborative visant à gagner en qualité et en pérennité dans les réhabilitations thermiques. Il se base sur les états des lieux du patrimoine et de l'innovation dans le secteur social. Ce TFE aborde ensuite tant les aspects techniques qu'organisationnels. Outre les fondements et l'organisation d'une démarche de questionnement et il répond à la problématique de l'innovation dans l'habitat social face aux contraintes financières, réglementaires, techniques et sociales. Un retour d'expérience sur la démarche et sur l'implication de chacun des acteurs conclut ce travail.

## soutenance

**Mercredi 07 Septembre 2016 | 10h | Salle B102**

ENTPE – École des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires  
3 rue Maurice Audin 69518 Vaulx-en-Velin Cedex

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer

Président de Jury : M. MICHEL Pierre, ENTPE - Dep. GCB  
Tuteur entreprise : Mme HOUDRIL Patricia, Dynacité  
Expert : Mme BRAZI Naïma, VAD



**TRAVAIL DE FIN D'ETUDES**  
INNOVATIONS, PERFORMANCES ET QUALITÉ  
DANS L'HABITAT SOCIAL

**LIVRET ANNEXE AU TFE**  
« FICHES PRATIQUES  
Qualité des réhabilitations »

Auteur : **GOURMANEL Quentin**

Promotion 61 | Voie d'Approfondissement BATIMENT | Année 2015-2016

**ENTPE – École des ingénieurs de l'aménagement durable des territoires**

3 rue Maurice Audin 69518 Vaulx-en-Velin Cedex

Date de soutenance : 07 Septembre 2016



# FICHES PRATIQUES

## Qualité des réhabilitations



Menuiserie



Ventilation



Toiture



Isolation Thermique



Management d'opérations

une production

**LAB'INNOVATION**  
Qualité des réhabilitations

# Préambule

## » Pré-requis : TOME 1 - Recueil et analyse des données des territoires Dynacité

(Disponible sous DCI - S:\4-PILOTAGE\INNOVATION LA FABRIK\LAB INNOVATION\FAB INNO Qualité des réhabilitations\Gestion du Projet\TOME 1)

## **TOME 2 - Propositions de solutions techniques, sociales et organisationnelles pour Dynacité**

Les ambitions de l'entreprise et le constat effectué sur notre parc nous amènent à nous questionner sur nos objectifs en matière de réhabilitations. Les enjeux des rénovations sont les suivants :

- » Réduction des consommations énergétiques et baisse des charges
- » Lutte contre le vieillissement du patrimoine
- » Traitement des pathologies apparentes
- » Amélioration du confort (ventilation, acoustique extérieure)
- » Amélioration du cadre de vie
- » Revalorisation du patrimoine face à l'offre de bâtiments neufs

Pour y répondre, les travaux généralement réalisés, élément par élément ou globalement, sont :

- » Isolation des parois opaques
- » Remplacement des baies
- » Amélioration ou installation d'une ventilation performante
- » Isolation de la toiture
- » Isolation des planchers bas,
- » Amélioration ou installation d'un système de production de chaleur et d'eau chaude

Face à ces objectifs, nous souhaitons une durabilité des performances énergétiques et des matériaux, une qualité de vie agréable dans les logements et une image positive renvoyée par notre patrimoine.

Le constat réalisé en avril 2016 nous a permis de mettre en évidence cinq grands thèmes de pathologies liées aux réhabilitations effectuées ces dernières années : les traces et coulures, le verdissement des façades, les détériorations des membranes et les infiltrations en toiture, l'humidité et les insuffisances de renouvellement d'air et enfin la non pérennité de l'isolation thermique par l'extérieur.

Les problématiques sont traitées sous forme de fiches illustrées, pour un usage facilité des collaborateurs, qui se répertorient de la façon suivante :

## FICHES VIGILANCES

- ▶ Les sujets clés pour une meilleure qualité dans le cahier des charges concepteur
- ▶ Les aspects à vérifier en exécution
- ▶ Les points critiques de réception
- ▶ L'anticipation de l'entretien

## FICHES COMPARATIFS

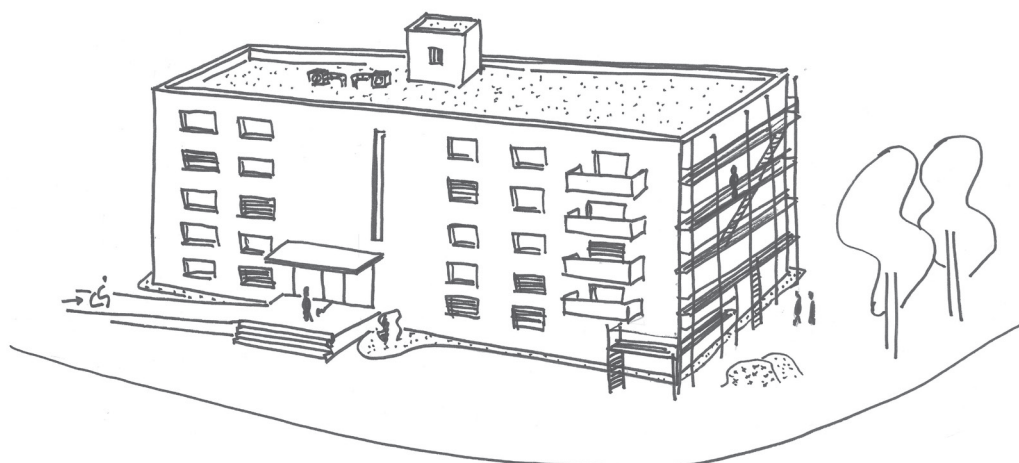
- ▶ Avantages et inconvénients du matériau/procédé, en fonction des typologies
- ▶ Coût (dans la logique de coût global)
- ▶ Points de vigilances et préconisations Dynacité

## FICHES BONNES TECHNIQUES & BONNES PRATIQUES

- ▶ A destination de différents partenaires (clients, maintenance) ou collaborateurs, ces fiches permettent de synthétiser les informations sur des points importants.

## FICHES SOLUTIONS

- ▶ Pathologie relevée et récurrente
- ▶ Causes (financières, sur la santé, etc...)
- ▶ Solution (et variantes) proposée (coût compris)
- ▶ Points de vigilances





Les désordres relevés sur le patrimoine appartiennent à cinq thèmes qui sont développés ci-après.

## Menuiserie

Les visites des territoires et l'étude des dossiers de dommages-ouvrages montrent quelques pathologies récurrentes, liées essentiellement à la conception des ouvertures (positionnement, isolation, usage).

- ▶ FICHE VIGILANCES 1

## Ventilation

La ventilation est peut-être l'équipement qui nécessite le plus une participation de tous les acteurs. Le constat nous montre des erreurs réalisées en amont, pendant les travaux, puis par la suite en utilisation et entretien.

- ▶ FICHE VIGILANCES 2
- ▶ FICHE BONNES PRATIQUES 1 - HABITANTS
- ▶ FICHE BONNES PRATIQUES 2 - ENTRETIEN/MAINTENANCE (A FAIRE)

## Toiture

En toiture, nous retrouvons essentiellement des problèmes d'infiltrations. Les interférences entre corps d'état ainsi qu'une mauvaise maintenance créent des désordres impactant l'ensemble du bâtiment.

- ▶ COMPARATIF 1 : toitures en pente VS toitures terrasse (A FAIRE)  
La gestion des acrotères
- ▶ FICHE PRESCRIPTIONS 1 (accessoires de couvertines,...) (A FAIRE)  
Les membranes PVC et bitumineuses
- ▶ FICHE PRESCRIPTIONS 2 (A FAIRE)

# Isolation Thermique

L'isolation thermique est la cible des réhabilitations mais également le cœur des pathologies constatées. Il devient indispensable de mettre en place des préconisations, à tous les stades de réalisation d'un projet, pour éviter la reproduction de tels dommages, afin d'assurer et la pérennité des installations et une garantie d'image pour l'entreprise. Ainsi, nous avons choisis de réaliser plusieurs comparatifs, en s'appuyant sur les exemples du patrimoine et les typologies de logements, afin que la maîtrise d'ouvrage (re)devienne « sachante », et notamment consciente de ce qu'elle veut et ne veut plus voir dans son parc immobilier, en utilisant les outils mis à sa disposition. Certaines non-qualités sont globales, d'autres liées à des points singuliers, d'où l'étude de différents cas.

- » COMPARATIF 2 : IT intérieure VS IT extérieure
- » COMPARATIF 3 : les différents isolants thermiques
- » COMPARATIF 4 : les revêtements de façades (vêtue, vêtage & bardage)
- » COMPARATIF 5 : les enduits de finitions (mince, épais ...)
- » FICHE BONNES PRATIQUES 3 - PROCÉDES : techniques de pose, traitements des points singuliers non détaillés dans des fiches spécifiques, conditions de mise en œuvre, ... (A FAIRE)
- » FICHE VIGILANCES 3 : ITE

## **Le cas des tableaux et appuis de baies**

- » FICHE SOLUTIONS 1

## **Le cas des balcons et éléments saillants**

- » FICHE SOLUTIONS 2  
Le sous-cas du traitement des auvents, entre usages et architecture

## **Le cas des pignons et soubassement**

- » COMPARATIF 6 : bardage ou enduit en soubassements et pignons

## **Le traitement des coulures et traces et du verdissement des façades**

- » COMPARATIF 7 : curatif VS préventif

# Management d'opérations

La rencontre des entreprises et acteurs de l'habitat, notamment lors des ateliers du Lab'Innovation, nous invite à nous questionner sur la notion de management de chantier. Bien que cette fonction soit donnée à la maîtrise d'oeuvre, Dynacité en tant que bailleur engagé et responsable, se doit d'impulser une dynamique à travers ses préconisations. Certaines notions ont été traitées dans les fiches précédentes, d'autres, plus globales, le sont dans les suivantes.

- ▶▶ FICHE BONNES PRATIQUES 4 : Retours sur l'organisation idéale d'une opération de réhabilitation (A TERMINER)
- ▶▶ FICHE BONNES PRATIQUES 5 : Interventions en sites occupés : la relation à l'habitant au coeur des enjeux
  
- ▶▶ FICHE SOLUTIONS 3 : Le management énergétique : vers plus de garanties ? (A FAIRE)

Bonne lecture et bons projets !

# FICHES PRATIQUES

---





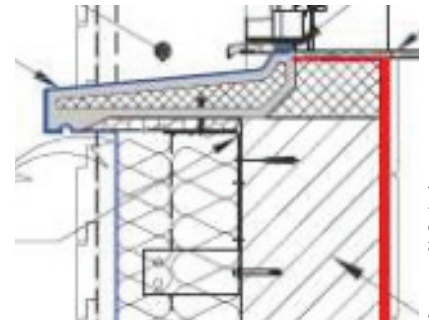
# MENUISERIES EXTÉRIEURES

## Étanchéité et renouvellement d'air

### CAHIER DES CHARGES CONCEPTEUR



- » Lors du changement des menuiseries : adapter les systèmes de ventilation et de transferts aérauliques (attention toutefois au confort acoustique) pour éviter les risques de condensation dans et hors des parois, l'apparition de moisissures,...
- » Pose sur anciens dormants : si une partie de la menuiserie de rénovation assure une fonction de garde-corps (hauteur minimale garde-corps 1m), la pose sur dormant existant est interdite
- » Exiger détails et schémas des points singuliers (qui doivent être validés par la MOA), ainsi que les préconisations de maintenance
- » Exiger la formation et l'information des entreprises aux bonnes techniques de mise en pose
- » Demander des prototypes sur les points d'exécution décrits dans le paragraphe suivant



Source : St Gobain

### A VÉRIFIER EN EXÉCUTION



A la pause du premier élément ou composant :

- » le bon positionnement de la menuiserie conformément aux préconisations de l'annexe A
- » la continuité de l'isolation thermique et de l'étanchéité au niveau des coffres de volets-roulants (bonnes pratiques en Annexe B)
- » les tableaux de baies et notamment la jonction avec la menuiserie : l'enduit de l'ITE ne doit pas y être directement plaqué, mais un profilé plastique doit désolidariser le matériau du support
- » le percement de toutes les entrées d'air dans la menuiserie (selon débit de ventilation souhaité et contrôlé), en soulevant les bouches, ainsi que leur orientation (vers le haut généralement).
- » l'accessibilité du volet-roulant pour maintenance et la fixation de la manivelle (cas de VR manuels)
- » la continuité de l'étanchéité à l'air : à l'aide d'un adhésif compatible (type Adhésif Vario ISOVER), la membrane d'étanchéité doit être reliée au châssis (dormant)

**Les 6 points précédents peuvent faire l'objet d'un prototype/témoin, qui sera validé avant généralisation du procédé**



## A VÉRIFIER EN EXÉCUTION (SUITE)



A la pause du premier élément ou composant :

- » le détalonnement des portes intérieures pour permettre un bon transfert de l'air par balayage (2 cm pour la porte de la cuisine ou débit  $>75\text{m}^3/\text{h}$ , 1 cm pour les reste des portes), surtout lors des changements de revêtements de sols
- » Attention à la compatibilité du mastic de calfeutrement avec les éléments de menuiserie (bois et métal)

## POINTS CRITIQUES DE RÉCEPTION



- » Exiger de la maîtrise d'oeuvre le rapport de mesure des débits de ventilation au niveau de toutes les bouches d'entrée d'air (suivant prescriptions BE)

## EN ENTRETIEN (GESTIONNAIRE ET / OU LOCATAIRE)

- » Nettoyage des entrées d'air : 1 à 2 fois par an avec un chiffon humide, par le locataire (cf. guide « Entretien et réparations » et FICHE BONNES PRATIQUES 1)

ANNEXE A

Exemples de solutions de traitement de l'interface Menuiserie/paroi verticale pour limiter les ponts thermiques

A titre indicatif	Performance énergétique	A titre indicatif	Performance énergétique
<p><i>Menuiserie au droit intérieur du mur porteur</i></p>	☆☆	<p><i>Menuiserie au droit extérieur du mur porteur</i></p>	☆☆
<p><i>Menuiserie au milieu du mur porteur avec retour isolé</i></p>	☆	<p><i>Menuiserie au milieu du mur porteur avec retour isolé</i></p>	☆
<p><i>Menuiserie au milieu du mur porteur SANS retour isolé</i></p>	⚠	<p><i>Menuiserie au milieu du mur porteur SANS retour isolé</i></p>	⚠

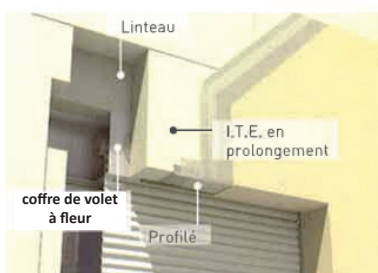
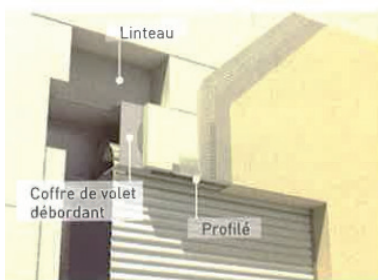
Cas idéal lorsque les lots "changement des menuiseries" et "isolation des parois verticales" sont réalisés en même temps.



A titre indicatif	Performance énergétique	A titre indicatif	Performance énergétique
<p><i>Menuiserie au droit extérieur de l'isolant</i></p>	☆☆☆	<p><i>Menuiserie au droit intérieur de l'isolant</i></p>	☆☆☆

Source : AQC

ANNEXE B



Source : Zolpan

**Coffres de VR saillants ou débordants :** « Noyer » le coffre dans l'épaisseur de l'isolant.

- Descendre l'isolant jusqu'à la surface du linteau
- Coller le PSE au niveau du coffre avec colle adaptée (type ARMATERM COLLE ACRYL)
- Positionner un profilé spécifique avec goutte d'eau pour assurer la bonne tenue de l'isolant

**Coffres de VR à fleur ou rentrants :** poser le système d'ITE sur le coffre en prolongement de la façade

- Coller le PSE au niveau du coffre avec colle adaptée (type ARMATERM COLLE ACRYL)
- Positionner un profilé spécifique avec goutte d'eau pour assurer la bonne tenue de l'isolant

POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



**Fiches de l'AQC** : Rénovation thermique par étapes – Changement des menuiseries

» Version papier ou disponible sur le site internet <http://www.qualiteconstruction.com/outils/fiches-pathologie.html>



**Le guide des solutions ZOLPAN** : réponses aux questions du chantier, afin d'anticiper dès la conception les problématiques

» (où trouver ?)



**Guide CSTB** : fenêtres en travaux de rénovation (types de poses)

(où trouver ?)



# FICHES PRATIQUES



## Ventilation



# VENTILATION

## Qualité et renouvellement de l'air intérieur

### CAHIER DES CHARGES CONCEPTEUR

- » Recalculer les débits de ventilation nécessaires dès lors qu'il y a changement des menuiseries et isolation des parois
- » Limiter les vitesses maximales dans les conduits à 4m/s en intérieur, pour éviter le bruit aérodynamique et les pertes de charges dans les réseaux
- » Installer le caisson d'extraction au-dessus des parties communes ou non habitables, en le posant sur des plots anti-vibratiles
- » Permettre aisément l'accès aux composants des installations pour la maintenance et l'entretien, y compris par les habitants
- » Privilégier un caisson à « courbe plate » : équilibrage optimal du réseau grâce à une pression constante quel que soit le débit

Exiger un DOE répertoriant l'implantation et le dimensionnement des réseaux, les références commerciales des composants et les instructions de fonctionnement et d'entretien (cf. Annexe B)

### A VÉRIFIER EN EXÉCUTION

A la pause du premier élément ou composant :

- » L'étanchéité des assemblages : les raccords entre les tuyaux, les coudes préfabriqués (angle maximum de déviation de 45°),
- » La bonne mise en œuvre des conduits : les distances minimales à respecter entre 2 points singuliers (minimum 4 diamètres de conduit), pas de points bas, pas d'écrasement, pas de sur-longueur
- » S'assurer du bon raccordement des condensats aux réseaux EP ou EU/EV (attention au gel et dans le second cas aux problématiques de remontées d'odeurs (siphon))
- » S'assurer du nettoyage de l'installation avant la mise en œuvre
- » Vérifier le détalonnage des portes (1 à 2 cm) pour le balayage du logement par l'air neuf

Attention, il est judicieux de couper les systèmes de ventilation lors des travaux à l'intérieur pour éviter un encrassement prématuré des filtres (privilégier l'ouverture des fenêtres pour assurer le renouvellement de l'air). Ceci est cependant interdit lors de l'utilisation de chaudières à gaz individuelles (danger mortel)

Mesurer les débits de ventilation au niveau des bouches d'entrée d'air (suivant prescriptions BE)



POINTS CRITIQUES DE RÉCEPTION



- ▶ S'assurer que le maître d'oeuvre et/ou l'entreprise contrôle avec le matériel adéquat l'ensemble de l'installation (cf. Annexe B)

*Le maître d'ouvrage peut toutefois vérifier au moyen d'une feuille de papier légère que les bouches d'extraction et/ou de soufflage fonctionnent, lorsque le contrôle exhaustif a été réalisé par le maître d'oeuvre en amont de manière indépendante.*

EN ENTRETIEN (GESTIONNAIRE ET / OU LOCATAIRE)

Exiger de l'entreprise le positionnement et les caractéristiques de toutes les bouches ainsi que leurs caractéristiques afin d'anticiper et de faciliter la maintenance (cf Annexe B - Maintenance)

- ▶ Nettoyage des entrées d'air : 1 à 2 fois par an avec un chiffon humide.

ANNEXE A



**MON LOGEMENT**

**FICHE BONNES PRATIQUES 1**

**La ventilation de mon logement COMMENT ÇA MARCHE ?**

**POURQUOI UNE VENTILATION ?**

Les travaux d'isolation et le changement des portes et fenêtres permettent de gagner en confort, en rendant le bâtiment étanche à l'air : l'hiver le froid ne rentre pas, et l'été la chaleur reste dehors ! Mais l'air circule donc moins bien. L'usage du logement : la cuisine, les produits ménagers, les aérosols ou encore le tabac dégagent des polluants dans l'air intérieur. Sans ventilation, la qualité de l'air serait alors très mauvaise et aurait de nombreuses conséquences :

- ▶ Développement de moisissures, notamment dans la salle de bain
- ▶ Mauvaises odeurs récurrentes
- ▶ Particules toxiques en suspension
- ▶ Humidité et condensation
- ▶ Allergies et problèmes respiratoires

**COMMENT ÇA MARCHE ?**

L'air sain, prélevé à l'extérieur entre par les bouches de ventilation installées sur les fenêtres du séjour et des chambres. Il traverse ces pièces, passe sous les portes, et est ensuite aspiré dans la cuisine et la salle de bain. Chemin faisant, il attrape toutes les particules viciées et les mauvaises odeurs, du salon et des chambres où il y en a moins, jusqu'à la cuisine et la salle de bain/toilettes où il y en a plus, pour les rejeter à l'extérieur.

**Dynacité**

**Mon logement j'y tiens, et j'en prend soin ! Dynacité**

Fiche à destination des habitants concernant la ventilation de leur logement

- ▶ FICHE BONNES PRATIQUES 1

ANNEXE B

Guide pratique NECESS'AIR – UNICLIMA (1/2)

MISE EN SERVICE ET RÉCEPTION

RÔLE

Ces étapes essentielles sont un examen complet du système de ventilation installé permettant de valider les performances attendues. Véritable passation entre l'installateur et le maître d'ouvrage, la réception permet d'éviter les litiges.

TECHNIQUES ET SÉLECTION



• Contrôle de bon achèvement

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) qui sera remis au maître d'ouvrage :

- Implantation et dimensionnement : schéma filaire, composants et débits, diamètre des conduits, plans cotés, etc. ;
- Références commerciales de tous les composants ;
- Instructions de fonctionnement, spécificités et utilisation de l'installation, entretien périodique, documentation sur les composants



• Contrôles visuels

Principaux points à vérifier par rapport à ce qui était prévu :

- Types de composants ;
- Tracé du réseau ;
- Branchements électriques ;
- Raccordements aérauliques ;
- Détalonnage (passages de transit) ;
- Accessibilité ;
- Position des rejets d'air/prises d'air.

• Contrôles et essais fonctionnels



• Mise en service

- Alimentation électrique ;
- Vérification du sens de rotation du(des) ventilateur(s) et de la tension de a(des) courroie(s) ;
- Détection de bruits ou de vibrations parasites éventuels.



Attention à la sécurité électrique pour l'opérateur



• Mesures

Utiliser les appareils adaptés, étalonnés et les méthodes de mesures adéquates.

- Mesures de pressions : Caisson(s), échangeur(s), en réseau, bouches ;
- Mesures de niveaux sonores dans les pièces de vie à proximité du(des) caisson(s), si nécessaire ;
- Une mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux peut être nécessaire si cette performance fait l'objet d'une exigence particulière.



Mesure de l'intensité avec un ampèremètre ou de la puissance électrique avec un wattmètre



Mesure de la pression derrière une bouche d'extraction à l'aide d'un manomètre



NON



OUI



• Réception

- Documentation à remettre au maître d'ouvrage (et éventuellement aux utilisateurs ou gestionnaires)
- Dossier technique : (détail ci-dessus) ;
- Fiche de synthèse : instructions d'utilisation, rappel des obligations d'entretien et de maintenance périodique à réaliser ou à confier à une entreprise spécialisée.



• Mise en main, explications, rappels



Le maître d'ouvrage doit assurer un entretien et une maintenance régulière pour pérenniser l'installation ou les performances du système

- Passation de l'installation au maître d'ouvrage ou aux techniciens d'exploitation/maintenance ;
- Description technique et explications sur le fonctionnement (entrées d'air, bouches, etc.) ;
- Explications sur les objectifs de la ventilation (qualité d'air intérieur, conservation du bâti), qui ne doit jamais être arrêtée ;
- Rappel des spécificités de l'installation et les consignes d'utilisation (ne pas obstruer les entrées d'air, veiller au maintien des passages de transit, etc.).

RAPPEL DES RÈGLES DE MISE EN OEUVRE

- La réception de l'installation donne lieu à l'établissement d'un PV de réception, dont la date de signature marque le départ de la période de garantie de l'installation.
- La mise en service doit être réalisée lorsque tous les composants sont installés (caissons, conduits, bouches, etc.) afin de garantir les conditions normales de fonctionnement du système.
- En individuel, outre les devis et factures correspondantes, les autres documents que le maître d'ouvrage doit posséder sont essentiellement les notices techniques des matériels avec les consignes de maintenance.

Textes réglementaires – Normes – Certifications :

- DTU 68.3 : Installations de ventilation mécanique
  - FD 51-767 : Ventilation des bâtiments - Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux
- Guides techniques :
- Guide DIAGVENT : Diagnostic des installations de ventilation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires
  - Guide CSTB : Ventilation double flux dans le résidentiel



ANNEXE B

Guide pratique NECESS' AIR – UNICLIMA (2/2)

MAINTENANCE

RÔLE

La maintenance d'une installation de ventilation consiste à vérifier régulièrement que l'installation fonctionne normalement et à nettoyer/remplacer les composants qui le nécessitent. Elle est indispensable pour assurer la pérennité de l'installation et préserver les performances dans le temps.

OPÉRATIONS DE MAINTENANCE

• Mesures de contrôle du fonctionnement général :

- Débits/pressions aux bouches d'extraction et éventuellement de soufflage (double flux) ;
- Débit/pression au caisson de ventilation ;
- Sens de rotation de la roue du ventilateur ;
- Puissance électrique absorbée au caisson (mesure ampèremétrique).

• Composants à vérifier plus particulièrement :

- Caisson : courroie (remplacement suivant l'usure), manchettes de raccords, encrassement de la roue, ... ;
- Échangeur double flux : filtres (remplacement périodique) ;
- Prise et rejet d'air : obturation éventuelle (ex. feuilles mortes...)
- Bouches et entrées d'air : nettoyage (c'est généralement l'occupant qui doit s'en occuper) ;
- Passages de transit/détalonnage : obturations éventuelles (ex. revêtements de sols...).



Courroie très usée, craquelée et détendue : à remplacer !



Courroie en bon état et correctement tendue : OK

• Autres vérifications :

- Accessibilité maintenue pour les composants ci-dessus, notamment caissons, bouches (pas d'obstacles type mobilier par exemple...)
- Attention aux raccords "sauvages" de hottes de cuisine ou de sèche-linge sur la ventilation mécanique ;
- Attention au remplacement des bouches ou des entrées d'air par les occupants eux-mêmes, et par des composants non identiques aux composants d'origine ;
- Attention à l'obturation voire la suppression des entrées d'air par les occupants (problème récurrent...).



Entrée d'air obturée par un occupant avec de la mousse !



Mousse retirée, passage d'air normal

RAPPEL DES RÈGLES DE MISE EN OEUVRE

- La maintenance doit faire l'objet d'un contrat, passé entre le maître d'ouvrage (ou le syndic s'il s'agit d'une copropriété) et une entreprise spécialisée ;
- Le contrat doit clairement définir le système installé et l'étendue des prestations : nature des vérifications, périodicité, remplacement de certains composants, etc.

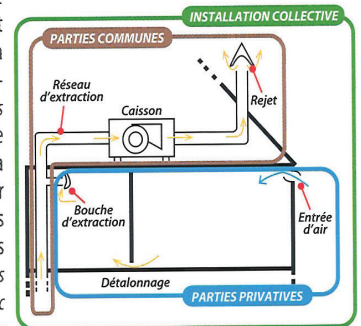
• Périodicité de la maintenance :

- Une ou deux fois par an pour le remplacement des filtres sur les installations double flux (centrales collectives ou individuelles) (suivant l'environnement) ;
- Une fois par an pour les parties centrales des installations simple flux ou double flux ;
- Une fois par an pour les parties individuelles en simple flux ;
- Entretien des réseaux aérauliques suivant périodicité réglementaire ou contractuelle.

• Précisions sur le champ d'intervention en collectif :

! Plusieurs acteurs sont concernés : le gestionnaire de l'immeuble, la société de maintenance, l'installateur, l'utilisateur...

- En installation collective, le contrat doit spécifier clairement les opérations restant à la charge des occupants (ex. nettoyage des bouches et des entrées d'air) ; il peut être indispensable que l'entreprise chargée de la maintenance puisse accéder régulièrement à certaines parties privatives des installations (ex. échangeurs individuels dans une installation DF collective avec unités terminales placées dans les logements).



- L'occupant d'un logement individuel en immeuble collectif doit disposer des instructions relatives d'une part au fonctionnement général de l'installation (rôle des entrées d'air, des bouches d'extraction/soufflage, des organes de modulation – cordelette, détection de présence... –, du détalonnage des portes intérieures) et d'autre part aux opérations simples d'entretien à sa charge (principalement le nettoyage des bouches d'extraction/soufflage et des entrées d'air) ; la société de maintenance doit apporter des explications orales lors des visites périodiques. (cf. Fiche "Acoustique" - "Rôle et responsabilité des différents intervenants")

Textes réglementaires – Normes – Certifications :

- DTU 68.3 : Installations de ventilation mécanique

Guides techniques :

- Guide DIAGVENT : Diagnostic des installations de ventilation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires
- Guide CSTB : Ventilation double flux dans le résidentiel

POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



**Fiches de l'AQC**

Rénovation thermique par étapes – Changement des équipements

- » Version papier ou disponible sur le site internet [qualiteconstruction.com](http://qualiteconstruction.com)



**MEMOS CHANTIER AQC**

Ventilations simple et double flux

- » Version papier ou disponible sur le site internet [qualiteconstruction.com](http://qualiteconstruction.com)



**Points de contrôles en réception**

A retrouver

- » (où trouver ?)



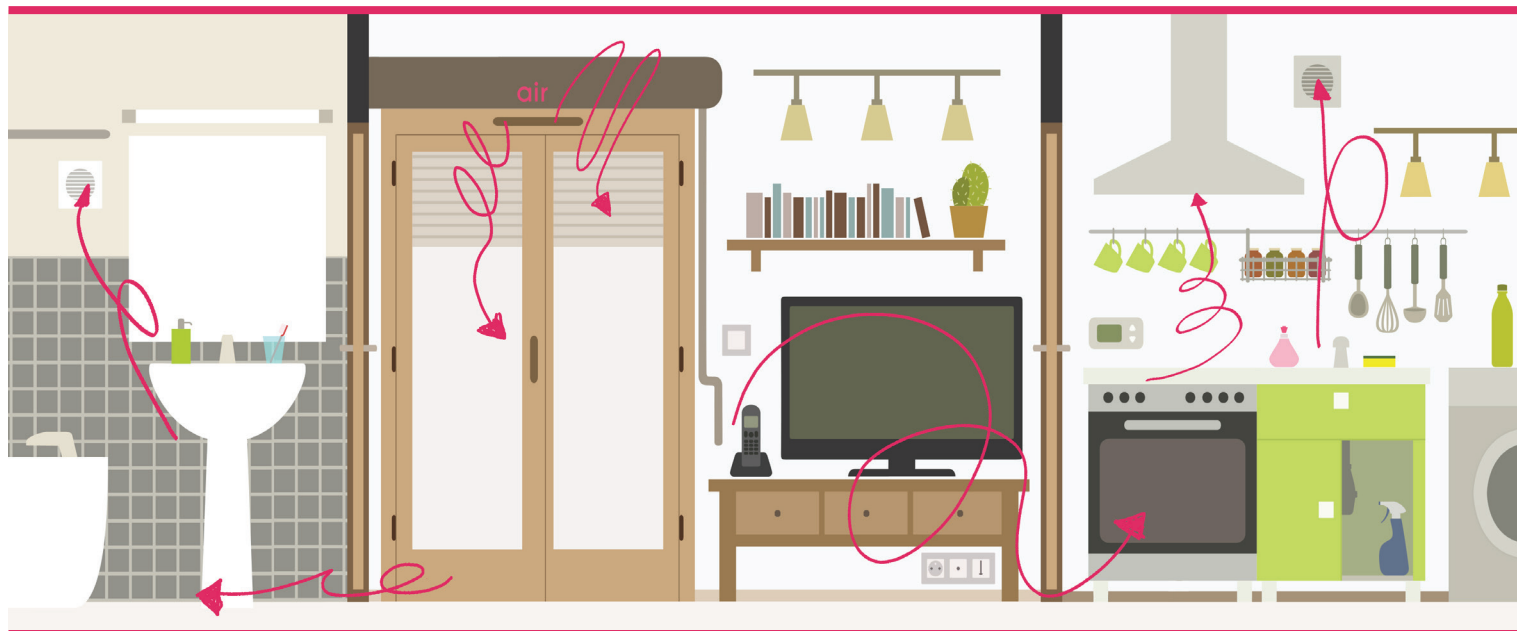
# La ventilation de mon logement

## COMMENT ÇA MARCHE ?

### POURQUOI UNE VENTILATION ?

Les travaux d'isolation et le changement des portes et fenêtres permettent de gagner en confort, en rendant le bâtiment étanche à l'air : l'hiver le froid ne rentre pas, et l'été la chaleur reste dehors ! Mais l'air circule donc moins bien. L'usage du logement : la cuisine, les produits ménagers, les aérosols ou encore le tabac dégagent des polluants dans l'air intérieur. Sans ventilation, la qualité de l'air serait alors très mauvaise et aurait de nombreuses conséquences :

- » Développement de moisissures, notamment dans la salle de bain
- » Mauvaises odeurs récurrentes
- » Particules toxiques en suspension
- » Humidité et condensation
- » Allergies et problèmes respiratoires

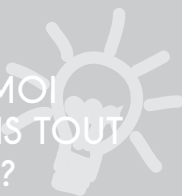


### COMMENT ÇA MARCHE ?

L'air sain, prélevé à l'extérieur entre par les bouches de ventilation installées sur les fenêtres du séjour et des chambres. Il traverse ces pièces, passe sous les portes, et est ensuite aspiré dans la cuisine et la salle de bain. Chemin faisant, il attrape toutes les particules viciées et les mauvaises odeurs, du salon et des chambres où il y en a moins, jusqu'à la cuisine et la salle de bain/toilettes où il y en a plus, pour les rejeter à l'extérieur.



ET MOI  
DANS TOUT  
ÇA ?



- » Je ne dois pas boucher les entrées d'air (fenêtres) ni les grilles d'extraction, au risque de laisser s'accumuler des gaz nocifs voire mortels.
- » Je ne dois jamais brancher la hotte de la cuisine ou l'évacuation du sèche-linge sur une bouche de ventilation.
- » Je limite l'ouverture des fenêtres à 10 minutes par jour, ou en cas de dégagement ponctuel de fumées.
- » Je nettoie les bouches au moins 1 fois par an à l'aide d'un chiffon humide.

Ouvrir la fenêtre quand je cuisine ou activer la hotte-aspirante pour évacuer rapidement les polluants et la vapeur d'eau qui se dégagent

**BONNES PRATIQUES...**

Actionner le grand débit de ma ventilation (via commande ou ficelle) lorsque je cuis mes aliments

limiter l'usage d'aérosols

Eviter de faire sécher le linge à l'intérieur

Ne pas camoufler les moisissures mais en chercher la cause en se rapprochant de mon agence

**...DANS MON LOGEMENT**

Ne pas fumer à l'intérieur pour ma santé et surtout celle de mes proches

Ouvrir les fenêtres des chambres pendant 10 minutes le matin, en coupant ponctuellement le chauffage

QU'EST CE  
QUE J'Y  
GAGNE ?

- » Mes charges diminuent car j'ai moins besoin de chauffer mon logement
- » Je gagne en confort et en qualité de vie !



# FICHES PRATIQUES

---



## Toiture







# FICHES PRATIQUES

---

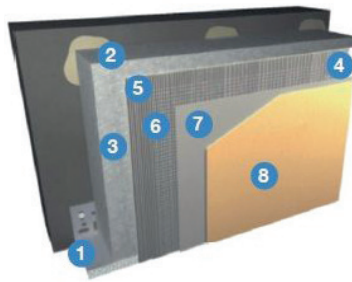


## Isolation Thermique



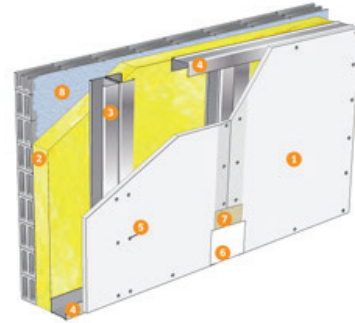


# Isolation Thermique Extérieure VS Isolation Thermique Intérieure



## POSE COLLÉE

- 1- Rail de départ
- 2- Collage de l'isolant par plots
- 3- Isolant polystyrène
- 4- Profilé d'angle entoilé
- 5- 1<sup>ère</sup> passe de sous enduit
- 6- Trame
- 7- 2<sup>nd</sup>e passe de sous enduit
- 8- Enduit de finition

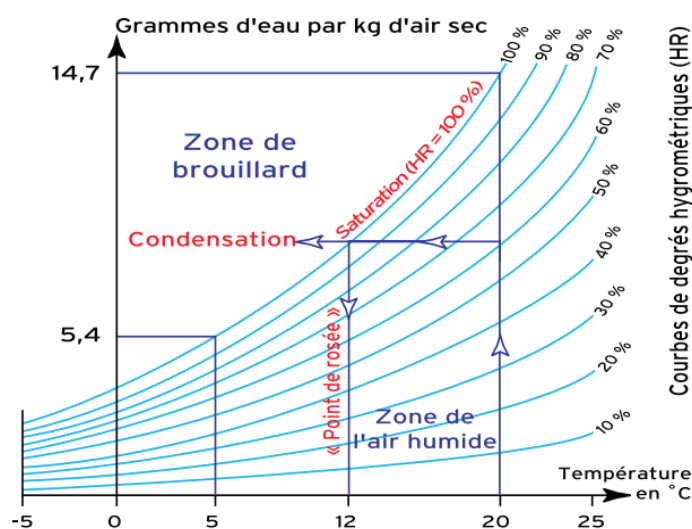


- 1- Plaque de plâtre
- 2- Isolant
- 3- Montant
- 4- Rail
- 5- Vis
- 6- Enduit
- 7- Bande à joint
- 8- Isolant

	Isolation Thermique Extérieure	Isolation Thermique Intérieure
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evite l'accumulation de chaleur dans les murs</li> <li>- Elimine les ponts thermiques (si réalisation correcte)</li> <li>- Change l'image du bâtiment</li> <li>- Intervention en site occupé plus aisée</li> <li>- Possibilité de déroger au PLU (dépassement de 30cm) vis-à-vis de l'emprise au sol, de la hauteur, de l'implantation et de l'aspect extérieur des constructions (art. R. 152-5 à 152-9 nouveaux du code de l'urbanisme)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux réalisables au fur et à mesure (pièce par pièce)</li> <li>- Pas besoin de permis de construire (?)</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chantier qui nécessite une emprise au sol pendant les travaux et du produit fini</li> <li>- Protection de finition (crépis) ou bardage nécessaire, entraînant un surcoût</li> <li>- Augmente l'épaisseur des murs extérieurs : peut diminuer la lumière dans l'habitation et poser des problèmes de raccord au niveau du toit ou des évacuations d'EP (surépaisseur)</li> <li>- Lors de menuiseries posées au nu intérieur, la finition au niveau des ouvrants peut être problématique (ne pas traiter les linteaux et les appuis de fenêtres peut engendrer 18% de déperdition)</li> <li>- Peut dénaturer une façade (cas des bâtiments de France par exemple)</li> <li>- Dégradation rapide si mauvaise mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduit la surface du logement</li> <li>- Suivant la configuration, ne résout pas le problème des ponts thermiques (planchers par exemple)</li> <li>- Faible inertie thermique et déphasage quasi nul : confort moins bon qu'en ITE</li> <li>- Mur extérieur pas protégé (gel, infiltrations...)</li> <li>- Suivant le matériau, il existe un risque de condensation dans l'isolant (déplacement du point de rosé) : le pare-vapeur doit être bien posé</li> <li>- Nécessite le relogement des locataires</li> </ul>
Coût	<p>100 - 120 € HT/m<sup>2</sup> de façade (chiffres DMO) (soit en moyenne 5 000 – 6 000€ HT par logement)</p>	<p>50 - 90 € HT /m<sup>2</sup> de paroi (données web)</p>
	En neuf, les deux solutions sont financièrement comparables si l'ITE a été envisagée dès la conception	

## Points de rosée

L'air froid contient moins d'humidité que l'air chaud. Quand on le refroidit suffisamment, cette humidité se condense, c'est-à-dire que l'humidité contenue dans l'air passe de l'état gazeux à l'état liquide. Il faut donc éviter tous les points froids dans le bâtiment : ces ponts thermiques sont sources de déperditions mais aussi de condensation, mettant en péril la pérennité de l'ouvrage. L'humidité relative conseillée se trouve entre 45 et 65%.



Source : AQC

$$S_d = \mu * e$$

Avec :

$S_d$  : résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (en mètres)

$\mu$  : coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau

$e$  : épaisseur du matériau

Pour que la vapeur d'eau puisse migrer à travers une paroi il faut que la valeur  $S_d$  du matériau qui se trouve à l'intérieur de la maison soit plus élevée (en général on s'accorde sur un facteur 5) que la valeur  $S_d$  du dernier des matériaux qui constitue la façade. Il faut en outre qu'aucun des matériaux qui constituent la façade n'ait une valeur  $S_d$  plus élevée que la valeur  $S_d$  du premier des matériaux, ce qui constituerait un frein à cette migration.

- » Pour ne pas bloquer la diffusion de vapeur d'eau :  $S_d$  décroissant de l'intérieur vers l'extérieur

LES BONNS  
RÉFLEXES

- » Pour l'isolation par l'extérieur : parement extérieur et isolant perméables à la vapeur
- » Pour l'isolation par l'intérieur, par priorité :
  1. membrane hygro-régulante
  2. frein-vapeur ( $S_d < 18$  m)
  3. pare-vapeur ( $S_d > 18$  m)

## Le choix de la pose de l'isolant extérieur

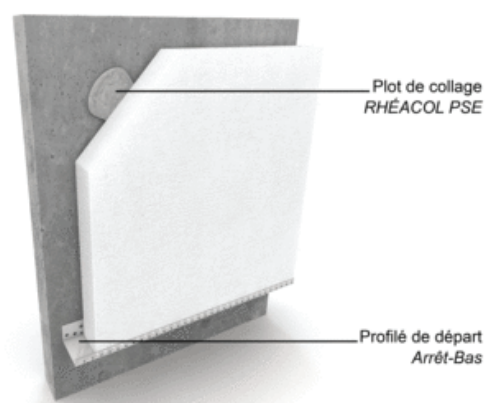
Lors d'un chantier d'ITE, la première étape consiste à sélectionner le type de pose de l'isolant. Le choix dépend de trois paramètres :

- » la nature du support (maçonnerie brute, décapée, revêtue par d'anciennes peintures...)
- » la nature des travaux d'isolation (bâtiment neuf ou à rénover)
- » les contraintes climatiques

On trouve ainsi trois techniques :

1. **La pose collée de l'isolant** : convenant au neuf comme à la rénovation, elle consiste à coller directement l'isolant sur la paroi à isoler. Seuls les isolants en fibre de bois, en polystyrène expansé (PSE) blanc ou en polystyrène expansé graphité gris sont admis.

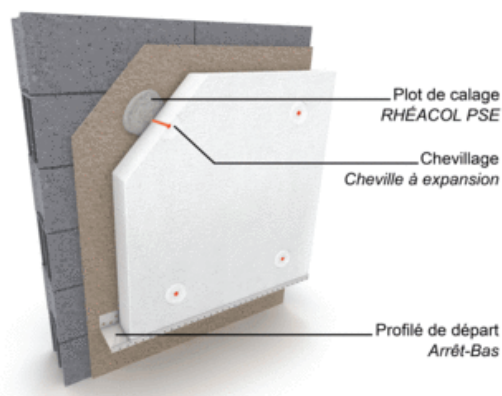
- » Avantages : pose rapide et simple, très bonne résistance au vent.
- » Inconvénients : il faut décaper le support.



Source : vicat.fr

2. **La pose calée-chevillée de l'isolant** : ne s'appliquant qu'en rénovation, elle présente l'avantage d'être compatible avec tous les types d'ITE quelle que soit la nature de l'isolant et du support. La tenue de l'isolant sur la paroi est assurée à la fois par l'encollage du panneau isolant et mécaniquement par des fixations traversantes, à l'aide de chevilles à expansion.

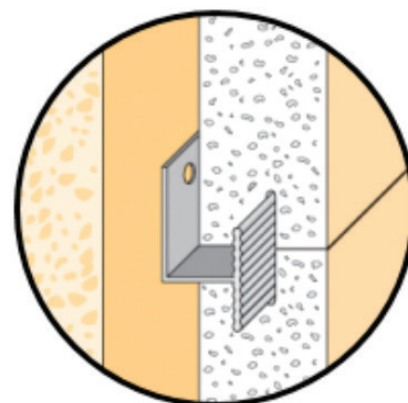
- » Avantages : on rattrape les défauts de planéité du support, sans obligation de décapage.
- » Inconvénients : une faible résistance au vent et des désafleurs possibles



Source : vicat.fr

3. **La fixation mécanique par profilés** : également réservée à la rénovation, ce système complet se compose d'un isolant en polystyrène fixé par des profilés, puis d'une finition.

- » Avantages : la facilité de fixation et la possibilité de ne pas décaper.
- » Inconvénients : une résistance au vent moyenne et des désafleurs possibles.

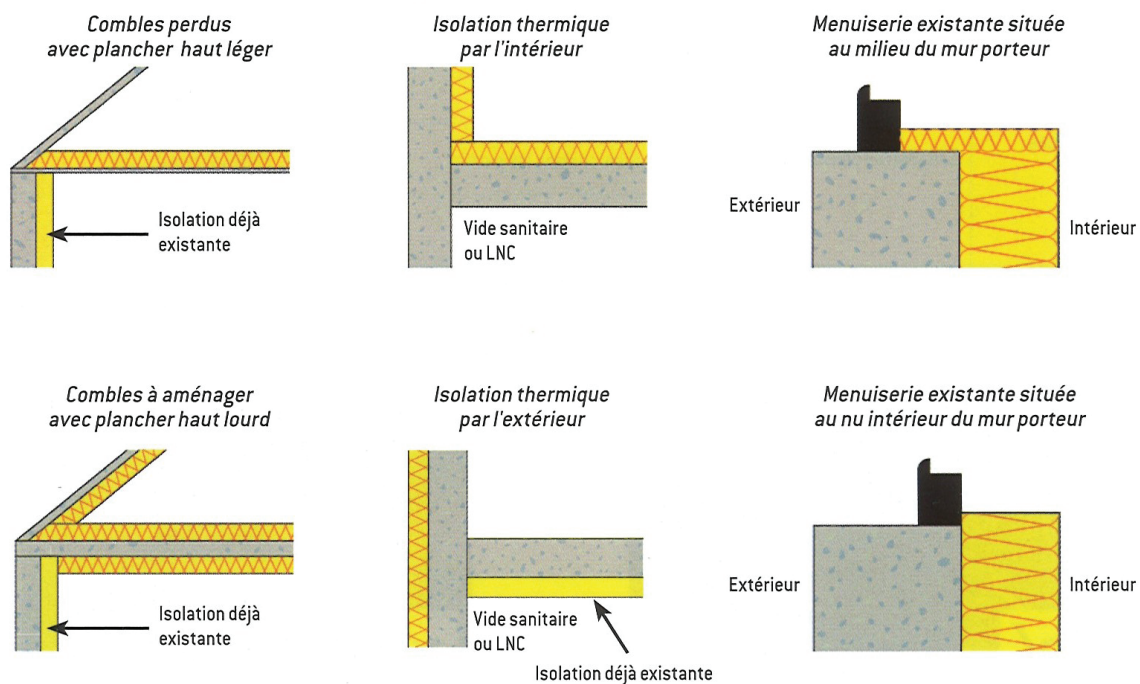


Source : profimo.fr

## Le traitement des points singuliers

Une isolation, telle qu'elle soit, n'est efficace que s'il n'y a pas de rupture ou de discontinuité. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples de traitement d'interfaces entre les parois opaques et les menuiseries, ainsi qu'entre les parois verticales et horizontales. Lorsque ces interfaces ne sont pas correctement traitées, il y a création de points froids d'où l'apparition de condensation et une surconsommation de chauffage.

### Exemples de solutions de traitement de ces interfaces limitant les ponts thermiques.



Pour visualiser toutes les solutions techniques possibles, se référer aux fiches solutions techniques figurant dans le rapport RAGE 2012 - Stratégie de rénovation.

Certains cas particulier sont traités dans d'autres fiches vigilances ou solutions.



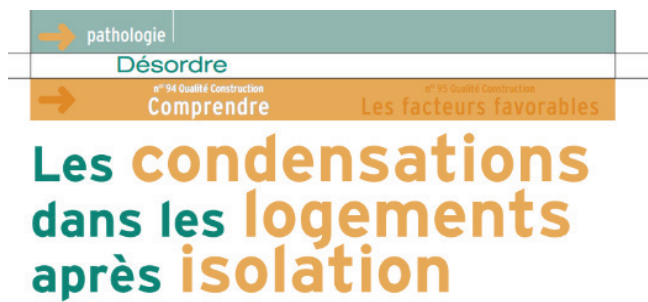
POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



### Fiche interface bâtiment AQC

« Isolation par l'extérieur & parement à enduit mince »

- Disponible ici : <http://www.qualiteconstruction.com/outils/fiches-interfaces.html>
- Ou sous format papier sur simple demande



### Fiche Pathologie Bâtiment de l'AQC

- <http://www.qualiteconstruction.com/fileadmin/medias/revue/gratuits/94/qc94-07.pdf>



### Rapport RAGE

« Stratégie de rénovation – Fiches de solutions techniques »

- Disponible ici : [http://www.reglesde-lart-grenelle-environnement-2012.fr/sites/default/files/pdf/rapport-rage-strategie-renovation-fiches-solutions-techniques-2013-04\\_0.pdf](http://www.reglesde-lart-grenelle-environnement-2012.fr/sites/default/files/pdf/rapport-rage-strategie-renovation-fiches-solutions-techniques-2013-04_0.pdf)
- Ou en version papier (où ?)





# Les différents isolants thermiques extérieurs

Il existe un choix assez important d'isolants de différentes marques. Nous avons choisi ici de comparer les principaux, sur la base d'une épaisseur de 100 mm.

	Isolants synthétiques usuels		Isolants minéraux usuels		Isolant bio-sourcé
	Polystyrène expansé PSE	Mousse résilique	Laine de roche (110 kg/m <sup>3</sup> )	Laine de verre (sous bardage)	
Performances	e (mm)	100	100	100	(Densité brute 110 kg/m <sup>3</sup> )
	λ (W/m.K)	0,038	0,022	0,036	100
Coût total fourni posé	μ	60	4,5	1	0,04
	R (m <sup>2</sup> .K/W)	2,6	3,2	2,75	3
Prix Point P (marque weber)	100-120 €/m <sup>2</sup> (1)			130-150 €/m <sup>2</sup> (3)	
Avantages	€ TTC	26€/m <sup>2</sup> TTC	56€/m <sup>2</sup> TTC	37€/m <sup>2</sup> TTC	30-40€/m <sup>2</sup> TTC
		TB rapport prix / performance Mise en œuvre éprouvée	Excellente résistance au feu elle ne dégage pas de fumées toxiques. Isolant le plus performant du marché	Excellente résistance au feu Meilleures perf. acoustiques Matériau écologique Perméable à la vapeur d'eau	Perméabilité à la diffusion de la vapeur d'eau et capacité d'adsorption
Inconvénients		+20% de perf. thermique que PSE blanc			
		Doit être stocké à l'abri des UV jusqu'à l'application de l'enduit			

(1) Chiffres DMO

(2) Chiffres STO (+30€/ml de laine de roche)

(3) cmarteau.com

## Données DMO, hors travaux préparatoires et traitement des points singuliers

TYPE	PRIX
Système ITE comprenant collage et chevillage panneaux isolant de 11cm trame toile de verre enduit de collage et finition	50€ HT/m <sup>2</sup>
Système ITE comprenant collage et chevillage panneaux isolant de 12 cm trame toile de verre enduit de collage et finition	55 € HT /m <sup>2</sup>
Système ITE comprenant collage et chevillage panneaux isolant de 18 cm trame toile de verre enduit de collage et finition	65 € HT /m <sup>2</sup>

## Comparatif des différents isolants, vis-à-vis de leur conformité à la RT 2012

POUR ITE SOUS ENDUIT	POLYSTYRÈNE EXPANSÉ BLANC (λ. 38)					LAINE DE ROCHE (λ. 36)					POLYSTYRÈNE EXPANSÉ GRIS (λ. 32)					MOUSSE RÉSOLIQUE UI TRA 22 (λ. 22)				
	60	90	110	130	160	60	90	110	130	160	60	90	110	120	130	160	60	90	110	120
Épaisseur (mm)	1,6	2,4	2,9	3,4	4,2	1,7	2,5	3,1	3,6	4,4	1,9	2,8	3,4	3,75	4,1	5,0	2,7	4,1	5,0	5,5
Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	1,8	2,6	3,1	3,6	4,4	1,9	2,7	3,3	3,8	4,7	2,1	3,0	3,7	3,95	4,3	5,2	2,9	4,3	5,2	6,1
Bloc béton R = 0,22	2,2	3,0	3,5	4,0	4,8	2,3	3,1	3,7	4,2	5,0	2,5	3,4	4,0	4,35	4,7	5,6	3,3	4,7	5,6	6,5
Brique traditionnelle R = 0,60	2,9	3,7	4,2	4,7	5,5	3,0	3,8	4,4	4,9	5,8	3,2	4,1	4,8	5,05	5,4	6,3	4,0	5,4	6,3	7,2
Brique à joint mince R = 1,32	2,9	3,7	4,2	4,7	5,5	3,0	3,8	4,4	4,9	5,8	3,2	4,1	4,8	5,05	5,4	6,3	4,0	5,4	6,3	7,2
Bloc argile expansé R = 1,32	3,4	4,2	4,7	5,2	6,0	3,5	4,3	4,9	5,4	6,2	3,7	4,6	5,2	5,55	5,9	6,8	4,5	5,9	6,8	7,7
Bloc béton cellulaire R = 1,8	1,6	2,4	2,9	3,4	4,2	1,7	2,5	3,1	3,6	4,4	1,9	2,8	3,4	3,75	4,1	5,0	2,7	4,1	5,0	5,5
RÉNOVATION	2,1	2,85	3,4	4	4,55	2,5	3,1	3,6	4,1	4,6	3,1	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	4,2	4,7	5,2	5,7

POUR ITE SOUS BARDAGE	LAINE DE VERRE EN ROULEAU (λ. 35)					LAINE DE VERRE EN ROULEAU (λ. 32)				
	75	100	120	140	160	80	100	120	140	160
Épaisseur (mm)	2,1	2,85	3,4	4,0	4,55	2,5	3,1	3,75	4,35	5
Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	2,3	3,05	3,6	4,2	4,75	2,7	3,3	3,95	4,55	5,2
Bloc béton R = 0,22	2,7	3,45	4	4,6	5,15	3,1	3,7	4,35	4,95	5,6
Brique traditionnelle R = 0,60	3,4	4,15	4,7	5,3	5,85	3,8	4,4	5,05	5,65	6,3
Brique à joint mince R = 1,32	3,4	4,15	4,7	5,3	5,85	3,8	4,4	5,05	5,65	6,3
Bloc argile expansé R = 1,32	3,9	4,65	5,2	5,8	6,35	4,3	4,9	5,55	6,15	6,8
Bloc béton cellulaire R = 1,8	2,1	2,85	3,4	4	4,55	2,5	3,1	3,75	4,35	5
RÉNOVATION	2,1	2,85	3,4	4	4,55	2,5	3,1	3,75	4,35	5

Performance paroi conforme à la RT dans l'existant (R isolant ≥ 2,3 m <sup>2</sup> .K/W)	□
Performance isolant éligible au crédit d'impôt développement durable 2012 (R isolant ≥ 3,7 m <sup>2</sup> .K/W)	■
Performance paroi conseillée (*) par PP pour conformité à la RT 2012 (R paroi ≥ 4 m <sup>2</sup> .K/W)	■

(\*) plus une étude thermique par BET

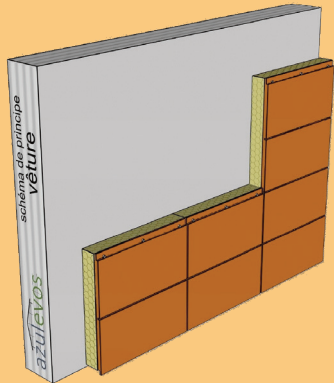
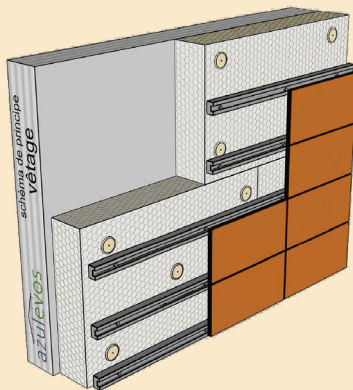
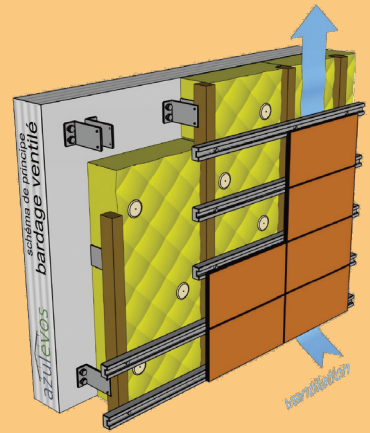
Source : <http://www.pointp.fr/isolation-thermique-des-murs-par-exterieur-ite-xx163>

# Les revêtements de façade

## La filère sèche

Cette filière fait référence aux types de finitions sans enduit. L'isolant extérieur est protégé par un parement extérieur de type vêtture, vêtage ou bardage.

Le comparatif ci-après rappelle les différentes techniques et les avantages de chacune d'elles. Il est complété par un comparatif des différents types de bardages, avec le coût approximatif associé à chaque solution.

	vêtture	vêtage	bardage
Techniques	<p>L'isolant rigide, le plus souvent polystyrène expansé, et son parement extérieur sont assemblés en usine ou atelier puis fixés mécaniquement à la façade, directement ou au moyen de composants intermédiaires. Un jointoiement peut être effectué entre ces modules, compensant l'absence de ventilation derrière le parement</p> 	<p>L'isolant est fixé préalablement, le parement extérieur est ensuite fixé au travers de l'isolant, sans lame d'air ventilée. L'isolant participe ainsi fortement au maintien des panneaux de parement, et seul un isolant rigide peut assurer cette fonction</p> 	<p>Une ossature (bois voire métal) fixée mécaniquement à la façade sert de support au parement extérieur. L'isolant est maintenu sur la façade par des fixations ponctuelles, en ménageant une lame d'air entre le parement et le mur extérieur.</p> <p>Dans la grande majorité des cas, les parements sont modulaires et les joints restent visibles, participant à l'esthétique de l'ensemble, avec des jeux de calepinage</p> 



	vêtue	vêtage	bardage
Caractéristiques	<p>Large nuancier de teintes</p> <p>Isolant en polyuréthane, le plus performant thermiquement</p> <p>Gain de place (épaisseur réduite de 30-40% que pour un bardage à lame d'air)</p> <p>Un vêtage ne nécessite pas d'entretien, la plupart des vêtages étant autonettoyants</p>	<p>Large nuancier de teintes</p>	<p>Le bardage ventilé permet en rénovation de compenser facilement des inégalités et des défauts de planéité même importants au niveau du support. La technique d'isolation sous bardage ventilé résiste mieux dans le temps.</p> <p>Le choix des matériaux est très vaste : pierre naturelle, pierre reconstituée, verre, bois, terre cuite, stratifié, résines composites à charges minérales, fibrociment, métal, etc.</p> <p>Il existe également des systèmes de bardages ventilés sans joints apparents, ce qui permet une finition traditionnelle en enduit ou de parements de type mosaïque de verre et carrelages céramiques.</p>
Coûts	<p>110€/m<sup>2</sup> (VETISOL fourni posé) (chiffre DGI)</p>	<p>150 à 180 €/m<sup>2</sup> (fourniture et pose)</p>	<p>Bois : 10 à 90 €/m<sup>2</sup>  PVC : 10 à 50 €/m<sup>2</sup>  Métal. : 50 à 100 €/m<sup>2</sup>  Composite : 40 à 150 €/m<sup>2</sup></p>
Points de vigilances	<p>L'ensemble de ces systèmes relève de la procédure d'avis technique, formulée par le CSTB et associée au classement reVETIR.</p> <p>Concernant la mise en œuvre, vêtue et vêtages doivent être appliqués conformément aux prescriptions des avis techniques, des Cahiers des clauses techniques et des notices de pose des fabricants. Il n'existe pas de normalisation type DTU pour ce genre de produits.</p>		<p>Dans le cas d'ossatures métalliques, prévoir une protection contre la corrosion</p>
<p>Attention au traitement des points singuliers : les arrêts hauts, bas et latéraux (résistance au vent, ventilation de la lame d'air, étanchéité), angles (résistance au vent), joints de dilatation et encadrements de baies (tableaux, linteaux et appuis)</p>			

Les procédés doivent de préférence bénéficier d'un classement reVETIR (voir Annexe Documents techniques). Les performances minimales qui peuvent être demandées concernent les indices r, e, E, T, R, du classement.

- » r : facilité de réparation : Indice minimum r4 si indice de tenue au choc égal à T1- « réparation simple à effectuer »
- » e : facilité d'entretien : Indice minimum e2 « entretien selon une périodicité normale (10 à 20 ans) »
- » E : étanchéité : Indice minimum E3 « le système comporte derrière la peau des dispositions de récupération des eaux d'infiltration »
- » T : tenue aux chocs : Indice minimum T1- « chocs de corps dur 0,5kg/0,35J et chocs de corps mou 3kg/3J »
- » R : résistance thermique : Indice minimum R2 «  $1 < R < 2 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$  »

> Voir FICHE COMPARATIF 5 - Enduits de finitions

## TABLEAU COMPARATIF DES SOLUTIONS BARDAGES (1/2)

TABLEAU COMPARATIF DES SOLUTIONS BARDAGES www.bati-info.be

Types de bardages	Matériaux	Avantages	Inconvénients	Entretien	Prix indicatif €/m <sup>2</sup>
Bois résineux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sapin</li> <li>- Epicéa</li> <li>- Mélèze</li> <li>- Pin</li> <li>- Cèdre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facile à placer</li> <li>- Prix</li> <li>- Grand choix de couleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement régulier</li> <li>- Grisonnement de la couleur</li> <li>- Sensible aux impacts</li> <li>- Sujet aux attaques des insectes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peinture</li> <li>- Démoussage</li> </ul>	15 à 60 (33€/m <sup>2</sup> pour du pin douglas par exemple)
Bois exotiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merbau</li> <li>- Afzélia</li> <li>- Iroko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résistant</li> <li>- Facile à placer</li> <li>- Prix</li> <li>- Grand choix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grisonnement de la couleur</li> <li>- Traitement régulier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peinture</li> <li>- Démoussage</li> </ul>	25 à 60
Bois composite	Composé de copeaux, de sciures de bois et de PVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garde sa couleur d'origine</li> <li>- Vaste choix de couleurs</li> <li>- Flexibilité plus grande</li> <li>- Pose courbée</li> <li>- Insensible aux attaques des insectes</li> <li>- Facile à placer</li> <li>- Peu d'entretien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite un soutien plus fréquent</li> <li>- Moins rigide que le bois</li> </ul>	Nettoyage à l'eau	40 à 80
Bois contreplaqué	Composés de plusieurs fines couches de bois collées (Méranti, Sapelli, Okoumé)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esthétique plus soigné</li> <li>- Ressort les volumes architecturaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas résistant à l'eau d'où un traitement obligatoire sur les 6 faces</li> <li>- Plus difficile à mettre en œuvre</li> <li>- Entretien régulier</li> <li>- Prix élevé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peinture</li> <li>- Démoussage</li> </ul>	90 à 150
Panneaux laminés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A base de résine thermodurcissable et de fibres de bois</li> <li>- Lisse ou structuré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne densité</li> <li>- Vaste choix de couleurs</li> <li>- Impression possible</li> <li>- Résistant aux graffitis</li> <li>- Peu d'entretien</li> <li>- Insensible aux attaques des insectes</li> <li>- Possibilité d'avoir des panneaux de grandes dimensions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus difficile à mettre en œuvre</li> <li>- Prix élevé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peinture</li> <li>- Nettoyage à l'eau</li> </ul>	80 à 150



## TABLEAU COMPARATIF DES SOLUTIONS BARDAGES (2/2)

TABLEAU COMPARATIF DES SOLUTIONS BARDAGES <a href="http://www.bati-info.be">www.bati-info.be</a>					
Types de bardages	Matériaux	Avantages	Inconvénients	Entretien	Prix indicatif €/m <sup>2</sup>
Fibres-ciment	A base de ciment renforcé de fibres organiques et d'additifs spécifiques (ardoises, sidings, profilés, plaques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garde sa couleur d'origine (10 ans)</li> <li>- Flexibilité plus grande</li> <li>- Insensible aux attaques des insectes</li> <li>- Peu d'entretien</li> <li>- Prix intéressant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite une armature plus dense</li> <li>- Moins rigide que le bois</li> <li>- Aspect légèrement artificiel</li> </ul>	Nettoyage à l'eau	20 à 45
Ardoises naturelles	Provient du schiste	Le charme et l'esthétisme d'un produit naturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assez fragile au gel et aux chocs</li> <li>- Prix élevé</li> <li>- Moins facile à placer</li> </ul>	Démoussage	50 à 80
Tuiles en argile	Tuile de toiture mate ou émaillée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantie 30 ans</li> <li>- Peu d'entretien</li> </ul>	Esthétisme	Nettoyage à l'eau	20 à 40
PVC	Lisse ou structuré	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grand choix de couleurs</li> <li>- Jusqu'à 6 m de long</li> <li>- Garde sa couleur</li> <li>- Prix compétitif</li> </ul>	Aspect d'imitation (10 ans)	Nettoyage à l'eau	10 à 80
Parures métalliques	Aluminium, zinc, cuivre, acier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Léger et souple</li> <li>- Idéal pour des façades cintrées</li> <li>- Grand choix de formes et de teintes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Davantage sujet au bruit</li> <li>- Prix élevé</li> </ul>	Nettoyage à l'eau	50 à 90
Trespa®	stratifié compact haute pression (HPL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grand choix de formes et de teintes</li> <li>- Maintenance aisée</li> <li>- Résistance aux chocs, aux intempéries et du coloris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attention au suivi de gamme selon la teinte pour un remplacement éventuel</li> <li>- Attention au vieillissement des coloris</li> </ul>		100

## La filière humide

L'ITE avec enduit se subdivise en systèmes sous enduits minces et en systèmes sous enduits lourds/épais, qui sont soit hydrauliques (épais, à base de ciment), soit de type organique. Les enduits minces sont généralement organiques, à base de résines de synthèse, plus rarement d'origine minérale (chaux aérienne).

Sur le plan technique, tous les systèmes composites sont très proches les uns des autres. Ils se différencient principalement par la fixation de l'isolant, lequel, pour répondre à la réglementation, est toujours fixé mécaniquement (le plus souvent à l'aide de chevilles, plus rarement par un système de montage sur rails) dans le cas des enduits lourds.

En revanche, les systèmes sous enduit mince sont fixés sur le support par collage direct du matériau isolant sur le support dans la construction neuve, par collage et chevillage en rénovation. L'enduit mince, de par sa facilité de mise en œuvre et son large choix de finitions, est la solution la plus courante en ITE.

Mais l'enduit hydraulique offre une résistance accrue aux chocs et son épaisseur permet une large gamme de finitions.

- ▶ **Avantage** : en raison de son rapport coût/performance avantageux, la filière humide est la plus répandue. L'ITE sous enduit est également appréciée pour sa relative simplicité de mise en œuvre, qui la rend accessible, moyennant une formation appropriée, aux petites entreprises de maçonnerie et de peinture.
- ▶ Pour approfondir ce thème : FICHE COMPARATIF 5 : enduits
- ▶ **Remarque** : quelque soit le type de revêtement, la résistance thermique du complexe est de l'ordre de 4-5 m<sup>2</sup>.K/W.

### CRITÈRES DE JUGEMENT

Vous trouverez ci-dessous des critères de jugement des produits, qui peuvent être judicieux à appliquer :

- ▶ architectural (aspect, dimensions, nombre de coloris)
- ▶ économique (coût unitaire, coût pondéré sur une façade type)
- ▶ technique (domaine d'emploi, performances, périodicité d'entretien, maintenance)

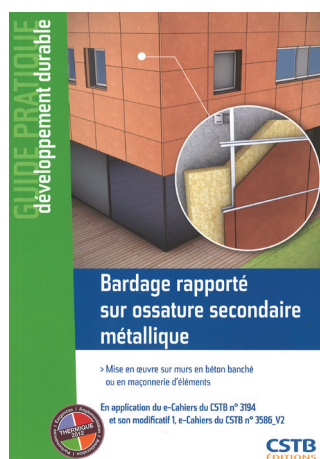
POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



#### Guide CSTB :

« Bardage rapporté sur ossature secondaire en bois »

» (où trouver ?)



#### Guide CSTB :

« Bardage rapporté sur ossature secondaire métallique »

» (où trouver ?)



#### Rapport RAGE

« Stratégie de rénovation – Fiches de solutions techniques »

» Disponible ici : [http://www.reglesde-lart-grenelle-environnement-2012.fr/sites/default/files/pdf/rapport-rage-strategie-renovation-fiches-solutions-techniques-2013-04\\_0.pdf](http://www.reglesde-lart-grenelle-environnement-2012.fr/sites/default/files/pdf/rapport-rage-strategie-renovation-fiches-solutions-techniques-2013-04_0.pdf)

» Ou en version papier (où ?)

# Les enduits de finitions

**Un ETICS ou Système d'enduit sur isolation extérieure est constitué de moyens de fixation (colle et/ou ancrages mécaniques), d'un isolant et de l'enduit proprement dit.**

L'enduit doit assurer l'étanchéité à la pluie en particulier et être suffisamment perméable à la vapeur d'eau. Il doit être reconnu insensible à la fissuration, adhérent et résistant aux chocs. L'enduit (et l'ETICS) n'a pas pour fonction de garantir l'étanchéité à l'air, mais contribue à cette propriété. De plus, il remplit un rôle esthétique évident.

Il existe différents types d'enduits, dont les propriétés diffèrent :

Famille	Liant principal	Durcissement	Conditions climatiques lors de la mise en œuvre (*)	Facilité de mise en œuvre	Teinte disponibles
Enduits organiques	Résine acrylique	Séchage physique / Coalescence	Sec De 5 à 30 °C	Simple	Très nombreuses
Enduits siliconés	Résine siliconée (acryl-siloxane)				Nombreuses
Enduits silicatés	Silicate de potassium (verre de potassium)	Réaction chimique / Séchage physique	Sec à légèrement humide De 8 à 25 °C	Difficile	Limitées
Enduits minéraux	Ciment ou chaux hydraulique (éventuellement modifiés)		Sec à légèrement humide De 5 à 30 °C		

Source : batirama.com

Les **enduits organiques** se composent d'un liant principal organique sous forme de résine acrylique en dispersion, de charges et d'additifs. Leur pH neutre requiert en général l'addition d'un biocide non biodégradable leur conférant une résistance à la prolifération d'algues et de mousses. S'ils sont appliqués sur un enduit de base minéral alcalin (contenant du ciment), ils doivent être résistants aux alcalis. Sous forme de pâtes, ils sont prêts à l'emploi. Les enduits de base organiques sont réputés plus élastiques que les enduits minéraux. Le module d'élasticité s'élève à 1000 N/mm<sup>2</sup> pour un enduit de base organique, à 2000 N/mm<sup>2</sup> pour un enduit minéral à base de chaux hydraulique et à 8000 N/mm<sup>2</sup> pour un enduit minéral à base de ciment.

Les **enduits organiques** siliconés sont composés d'un liant principal sous forme de résine acrylique siliconée (répulsion à l'eau accrue) en émulsion, de polymères en dispersion, de pigments, de charges et d'additifs. Ils ont une bonne perméabilité à la vapeur d'eau. Sous forme de pâtes, ils sont prêts à l'emploi.

Les **enduits silicatés** sont des produits composés d'un liant principal minéral silicaté (verre de potassium), d'une quantité limitée de polymères en dispersion, voire d'éventuels additifs organiques (pour augmenter le comportement répulsif à l'eau), des pigments et des charges inorganiques ne réagissant pas avec le verre de potassium. L'adjonction du liant organique en quantité restreinte permet de réduire l'absorption d'eau tout en maintenant une bonne perméabilité à la vapeur d'eau. Sous forme de pâtes, ils sont prêts à l'emploi.

Les **enduits minéraux** se composent d'un liant principal minéral (ciment et/ou chaux), d'une éventuelle part organique et de charges. Ils nécessitent l'adjonction d'eau de gâchage sur chantier. Son pH basique permet d'éviter le développement d'araignées.

Pour éviter les condensations à l'interface entre l'isolant PSE et les enduits, il est nécessaire d'avoir des enduits sur isolant les plus perméables à la vapeur d'eau pour permettre la bonne « respirabilité » de l'ouvrage. Les enduits minéraux sont très perméables à la vapeur avec une résistance de diffusion de vapeur (Sd) de 0.15 m à 0.20 m. Par différence, cette valeur de (Sd), pour les enduits organiques, varie de 0.5 m à 1 m selon les produits, ce qui est 3 à 5 fois plus important que pour le minéral.

Étant donné les différents modes de durcissement, le respect des exigences concernant les conditions climatiques lors de l'application est indispensable. Les produits doivent en outre être mis en œuvre selon les prescriptions du fournisseur/producteur (combinaisons d'enduits de base et de finition, nécessité d'une couche d'apprêt, modes de mélange et de mise en œuvre, proportions, épaisseur de l'enduit, conditions climatiques pendant et après les travaux, ...).



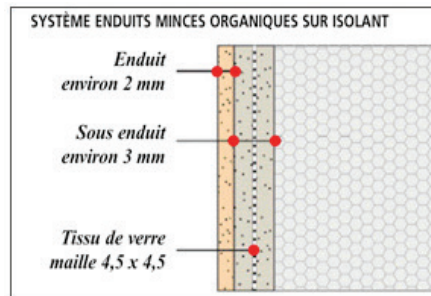
## Enduits minces

On parle d'un enduit mince lorsque l'épaisseur totale est de l'ordre de 3 à 8 mm (l'épaisseur de la finition correspond à la taille des plus gros granulats). L'enduit est appliqué en une seule passe, par application généralement manuelle. Plusieurs finitions sont possibles : talochée, ribbée ou granulats projetés.

La fissuration de l'enduit est la principale pathologie rencontrée. Dans le cas d'enduits minces, elle intervient au droit des joints de l'isolant et apparaît lorsque les plaques ne sont pas parfaitement jointives. L'enduit s'infiltré dans l'espace et crée un point dur en séchant, qui est le point de départ de la fissure. Autre cause de fissuration : l'enduit de base n'est pas appliqué en une épaisseur constante (2,5 à 3 mm), et la trame n'est pas bien positionnée au cœur de cet enduit.

### » Une solution :

**Enduit mince  
organique pigmenté  
RPE**



Source : batiframa.com

Les systèmes organiques sont économiques et compatibles avec les 3 modes de pose de l'isolant :

- L'enduit de base, une pâte à mélanger avec du ciment ou prête à l'emploi, est appliqué sur l'isolant en une première passe, à la lisseuse crantée pour régler l'épaisseur (2,5 kg/m<sup>2</sup> minimum).
- Un treillis de fibre de verre est légèrement marouflé dedans.
- Une seconde épaisseur du même enduit (1,5 kg/m<sup>2</sup> minimum), est posée, frais sur frais ou 24 h plus tard, et finie à la lisseuse. Elle recouvre et protège l'armature.
- L'épaisseur de ce sous enduit est au moins de 2,5 mm pour un mortier à base ciment, et de 1,5 mm pour une pâte prête à l'emploi.
- Après 24 à 48 heures, la surface, lisse, reçoit un fond opacifiant, appliqué au rouleau.
- Celui-ci sec, une première couche de finition RPE, pâte épaisse granuleuse prête à l'emploi, est appliquée.
- Pour un aspect taloché : la couche est étalée en couche régulière à l'épaisseur du grain, avec une lisseuse inox. Quelques minutes plus tard, elle est talochée en mouvements circulaires, pour donner un aspect pierre.
- Pour un aspect ribbé : l'enduit a une granulométrie irrégulière. La couche est talochée en rond, verticalement ou horizontalement selon l'effet recherché.

### » Intérêts :

- économique
- éprouvés depuis plus de 30 ans
- application manuelle qui fait appel au savoir-faire des maçons et peintres.
- différents aspects possibles : taloché, ribbé, avec granulats de marbre.

L'enduit mince, de par sa facilité de mise en œuvre et son large choix de finitions, est la solution la plus courante en ITE.

### » Limites :

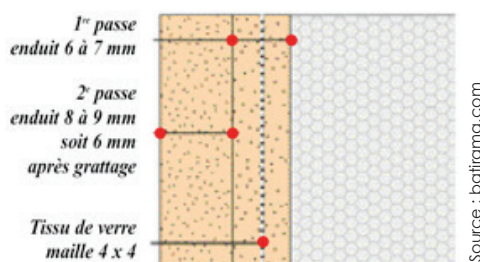
- risque de délavement en atmosphère humide.
- lorsqu'ils rencontrent une pathologie, les enduits organiques sont moins résistants à une dégradation accélérée, qui peut aller jusqu'au décollement de l'enduit. Leur réparation, dans ce cas, demande des travaux lourds et onéreux.

## Enduits épais

Les systèmes épais ont une épaisseur supérieure à 8 mm. La mise en place d'une Isolation Thermique par l'Extérieur avec enduit épais pérennise l'entretien et la protection d'un patrimoine en termes de durabilité et de sécurité. L'application peut être manuelle ou mécanique, réalisée en une ou deux passes, et les finitions peuvent être rustiques, grattées ou à granulats apparents.

Les enduits épais doivent être gâchés en respectant les dosages indiqués et bien homogénéisés. La pose d'une épaisseur constante est, là encore, un gage de bonne tenue du système. Elle garantit son bon comportement aux chocs thermiques. La formulation des enduits destinés à l'ITE est spécifique. Le soin apporté à la pose de l'isolant et le choix du mode de fixation sont déterminants et les conditions de chantier jouent également.

### » Une solution : Enduit minéral épais



L'enduit épais est projeté mécaniquement. Un même produit assure la protection et la finition du système.

- Une armature de métal galvanisé est agrafée au PSE à queue d'aronde (lés bord à bord) et parfois chevillée en sus.
- Une première couche d'enduit est projetée verticalement à la lance, et aussitôt serrée afin de bien remplir les queues d'aronde, avec un plateau, ou une règle crantée, qui crée une accroche. L'armature est masquée sans être surchargée.
- La seconde couche est projetée horizontalement le lendemain, dressée à la règle crantée puis lissée.
- Selon la finition choisie, elle est plus ou moins épaisse :
  - pour une finition rustique elle est de 5mm et reçoit ensuite une couche de grain uniforme, projetée perpendiculairement au mur. Pour un rendu rustique écrasé, elle est travaillée à la taloche dans un mouvement régulier et dans le même sens dès raffermissement du grain
  - pour une finition grattée, elle est de 12 mm. Le lendemain, la surface est grattée avec un grattoir.
- Certains enduits nouvelle génération sont formulés pour améliorer l'accroche et sécher rapidement. Ils peuvent ainsi être mis en œuvre sur un PSE lisse, appliqués à la lance sur un treillis en fibre de verre, frais sur frais, ce qui permet une mise en œuvre plus rapide et simplifiée.

### » Intérêts :

- Durabilité
- résistance aux chocs et au feu (euroclasse B)
- esthétique (les spectres des plaques d'isolant n'apparaissent pas grâce à l'épaisseur de l'enduit)
- large palette de finitions et de couleurs.

### » Limites : réservé aux poses par collage et calage-chevillage.



Le RME, revêtement minéral épais, est un enduit organique, il est prêt à l'emploi et particulièrement malléable lors de l'application. Les avantages de ce produit sont sa faible épaisseur (en moyenne 1,5 mm) et sa résistance au feu très importante. Il est à noter que le revêtement minéral épais est aussi la meilleure alternative économique.





## POINTS DE VIGILANCES

- » la réalisation d'enduits est proscrite sur les surfaces inclinées et horizontales (sauf en sous-face)
- » pour les surfaces fortement exposées à la pluie, un enduit de classe W2 (faible capillarité) est recommandé
- » pour les surfaces exposées aux chocs : classe de résistance CS IV ou CS III nécessaire
- » en partie basse, même si un enduit de classe W2 peut atteindre le sol fini, il est judicieux d'adapter le coloris pour limiter l'impact d'éventuels rejaillissements
- » classes de couleurs d'enduits : au minimum supérieure à 35% (100% = blanc, 0% = noir), pas plus de 15% entre deux coloris appliqués l'un à côté de l'autre (sauf usage de bague d'arrêt d'enduit)
- » lorsque la tranche supérieure de l'enduit n'est pas protégée, il faut rapporter une bavette, couverture, ... muni d'une goutte d'eau
- » pour éviter les condensations à l'interface entre l'isolant PSE et les enduits, il est nécessaire d'avoir des enduits sur isolant les plus perméables à la vapeur d'eau pour permettre la bonne « respirabilité » de l'ouvrage. Les enduits minéraux sont très perméables à la vapeur avec une résistance de diffusion de vapeur (Sd) de 0.15 m à 0.20 m. Par différence, cette valeur de (Sd), pour les enduits organiques, varie de 0.5 m à 1 m selon les produits, ce qui est 3 à 5 fois plus important que pour le minéral.
- » quel que soit l'enduit, une peinture décorative peut compléter l'enduit de finition, de manière obligatoire ou optionnelle, selon de le DTA ou l'AT de l'ETICS



## PATHOLOGIES

La fissuration de l'enduit est la principale pathologie rencontrée :

- » Pour les enduits minces, elle intervient au droit des joints de l'isolant et apparaît lorsque les plaques ne sont pas parfaitement jointives. L'enduit s'infiltré dans l'espace et crée un point dur en séchant, qui est le point de départ de la fissure. Autre cause de fissuration : l'enduit de base n'est pas appliqué en une épaisseur constante (2,5 à 3 mm), et la trame n'est pas bien positionnée au cœur de cet enduit.
- » Pour les enduits épais (10-15 mm) elles sont plus anarchiques. Ces derniers doivent être gâchés en respectant les dosages indiqués et bien homogénéisés. La pose d'une épaisseur constante est, là encore, un gage de bonne tenue du système. Elle garantit son bon comportement aux chocs thermiques. La formulation des enduits destinés à l'ITE est spécifique. Les systèmes, testés par le CSTB, bénéficient d'ATE. Le soin apporté à la pose de l'isolant et le choix du mode de fixation sont déterminants. Les conditions de chantier jouent également. Une météo trop humide entraîne des difficultés de séchage d'un enduit en pâte. Les points particuliers ne doivent pas devenir des points de fissuration préférentielle. On rencontre encore de l'isolant appliqué dans l'alignement de l'arrête d'une fenêtre, sans renfort d'angle, etc. (voir le CPT du CSTB).

**Classement des revêtements :**

- » E : épaisseur du film sec du revêtement. Plus le coefficient (1 à 5) est élevé, plus le revêtement est épais (de la classe 1 jusqu'à 50 $\mu$ m à la classe 5 au-delà de 400 $\mu$ m)
- » V : perméabilité à la vapeur d'eau. Plus le coefficient (1 à 3) est élevé, plus le revêtement est perméable à la vapeur d'eau
- » W : perméabilité à l'eau liquide. Plus le coefficient (1 à 3) est élevé, moins le revêtement est perméable à l'eau liquide
- » A : résistance à la fissuration. Plus le coefficient (0 à 5) est élevé, plus le revêtement est résistant (de 100 à 2 500  $\mu$ m)



???

POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



**Guide CSTB :**

« Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE »

» (où trouver ?)



**Guide CSTB :**

« Le ravalement de façade »

» (où trouver ?)



**Le guide des solutions ZOLPAN :**

Réponses aux questions du chantier, afin d'anticiper dès la conception les problématiques

» (où trouver ?)

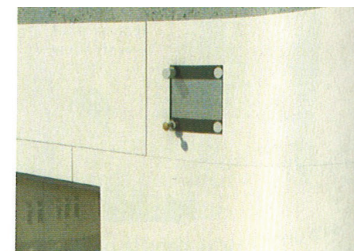
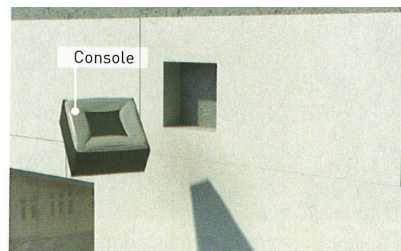
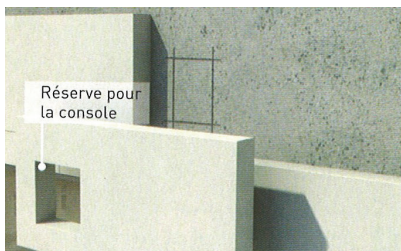
# Isolation Thermique Extérieure

Les pathologies sont essentiellement liées à la non-maîtrise des interfaces

## CAHIER DES CHARGES CONCEPTEUR



- » Remplir exhaustivement et précisément le tableau définissant les limites de prestations entre deux corps d'état (par exemple la protection des jonctions entre les isolants ITE et ceux mis en œuvre par l'étancheur en toitures-terrasses) PHASE APPEL D'OFFRES
- » S'assurer de l'étude des détails vis-à-vis des éléments en saillie en façade afin de limiter les ponts thermiques éventuels, des détails de réalisation de l'ITE (établissement des tolérances des supports lors d'un revêtement enduit), des détails permettant de garantir la continuité de l'isolation (toitures)
- » S'assurer de l'étude de l'accroche de tous les dispositifs, selon leur poids et leur localisation, sur l'ITE : gonds de volets, descentes paratonnerre, équipement incendie, motorisation des occultations extérieures, descentes d'eaux pluviales, luminaires, boîtes aux lettres, ...



Source : Zolpan

- » Diviser par panneaux les grandes surfaces via des joints apparents (creux) : pour éviter les risques d'apparition de reprises après séchage et permettre des réparations ultérieures facilitées. Dans ces conditions, la superficie des panneaux doit pouvoir permettre l'application sans interruption du revêtement sur l'intégralité de la surface (12-15m<sup>2</sup> maximum par panneau)



Source : CSTB

- » S'assurer de la présence dans le DOE des préconisations d'entretien et de la fréquence

## A VÉRIFIER EN EXÉCUTION



- » la bonne tenue de réunions d'acceptation des supports entre les lots  
**Par des contrôles inopinés lors des passages sur site, vérifier :**
  - » la correcte réalisation des supports d'ITE et de leurs revêtements, dans le respect des tolérances pour l'obtention des exigences énergétiques attendues et pour la bonne réalisation/teneur des enduits de finition
  - » le respect des conditions climatiques de réalisation de l'ITE (froid, chaleur/UV, pluie)
  - » l'exécution des travaux d'isolation et surtout d'enduit conformément aux plans, à la réglementation, aux documents de mise en œuvre, et aux attentes de la maîtrise d'ouvrage

## POINTS CRITIQUES DE RÉCEPTION



- » Dispositif de contrôle de l'épaisseur d'enduit (cf. C. Bertout, DGI)

## EN ENTRETIEN (GESTIONNAIRE ET / OU LOCATAIRE)

Demander à l'entreprise d'établir un rapport sur les contraintes et obligations pour l'entretien des façades isolées par l'extérieur :

- » Fragilité des revêtements vis-à-vis des chocs (déplacements, nacelles)
- » Précaution à prendre pour ne pas détériorer le revêtement lors du nettoyage des menuiseries et vitrages
- » Possibilités de nettoyages exceptionnels des enduits (produits, méthodes)
- » signalement et repérage des détériorations des joints d'étanchéité, des fixations diverses



POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



### Fiche interface bâtiment AQC

« Isolation par l'extérieur & parement à enduit mince »

- » Disponible ici : <http://www.qualiteconstruction.com/outils/fiches-interfaces.html>
- » Ou sous format papier sur simple demande



### Le guide des solutions ZOLPAN

Réponses aux questions du chantier, afin d'anticiper dès la conception les problématiques

- » (où trouver ?)



### Guide CSTB

« Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE »

- » (où trouver ?)



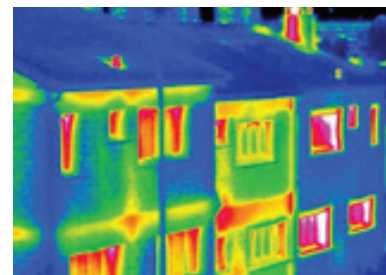


# TABLEAUX ET APPUIS DE BAIES

## Isolation thermique, traces et coulures

### PATHOLOGIES

- » Développement de moisissures en intérieur
- » Condensation
- » Coulures issues des appuis



Source : institut-thermographie.com

### CAUSES

- » Mauvaise ou non isolation des tableaux de fenêtres, qui crée des ponts thermiques
- » Non traitement des appuis, non pose de couvertine ou pose non correcte



Source : DCI - Oyonnax

### SOLUTIONS PROPOSEES

#### Isolation thermique des tableaux

Afin de minimiser des déperditions thermiques entre l'ITE et les menuiseries, il est préférable de poser les menuiseries au nu extérieur des murs.

- » Voir **FICHE VIGILANCES 1 Menuiseries**

Lorsque la menuiserie est posée au nu extérieur du porteur, il n'y a pas de problématique d'isolation du tableau car sa partie extérieure est déjà constituée d'isolant.

Lorsque la menuiserie est posée au nu intérieur, il existe deux solutions :

- » Si la largeur des tapées est suffisante, un retour en tableau de l'isolant sur une épaisseur de 4cm minimum
- » Si la largeur des tapées est trop faible, il n'y a pas de solution performante (à développer)

Le raccord entre les menuiseries et l'ITE doit être étanche à une pluie battante. Pour cela, il peut être utilisé :

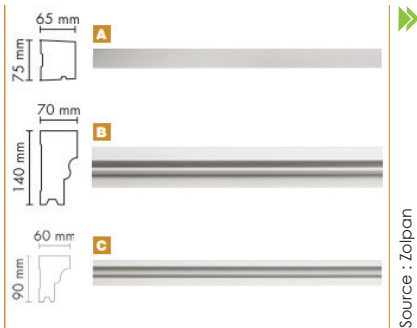
- » Mousse expansive
- » Profilés avec joints d'étanchéité
- » Joint mastic

Ce raccord permet de désolidariser le complexe isolant/enduit de la menuiserie.

**REMARQUE** : il faut également un profilé goutte d'eau au-dessus du tableau de fenêtre

## Pose correcte de bavette en appui

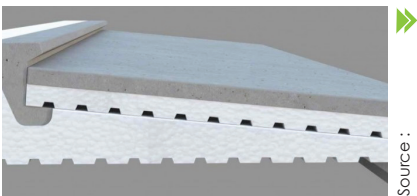
La mise en place d'une ITE peut détruire le relief des ouvertures, en supprimant notamment les appuis en béton ou les diverses modénatures.



Poser un **appui de fenêtre avec modénature** : l'élément rapporté peut reprendre le nez d'appui original, ce dernier étant noyé dans l'isolant. La pose s'effectue par collage (largeur inférieure à 7cm) et avec une fixation métallique (au-delà), directement sur le sous-enduit, avant l'application des finitions. L'élément doit être équipé d'un système goutte d'eau. Le sous-enduit puis un revêtement de protection des parties horizontales est ensuite appliqué sur l'appui.



Poser un **appui de fenêtre métallique** : il doit être constitué de remontées latérales pour éviter les coulures sur le côté et canaliser ainsi l'eau vers le point bas, équipé d'un dispositif goutte d'eau. Il est mis en place après l'exécution des finitions et est jointé avec un mastic PU ou acrylique en périphérie. La pose d'un résilient comme matelas acoustique sous l'appui permet d'éviter l'effet de résonance lors de pluies.



Poser un **appui de fenêtre préfabriqué isolé** : ce mode de pose est préconisé pour résoudre les ponts thermiques en partie horizontale, lorsque la configuration le permet. Ceci est réalisé après la pose de l'isolant et l'application du sous-enduit, et est collé sur l'appui existant.

- Attention, lorsque l'appui béton ne peut pas être intégré dans le matériau isolant, il est nécessaire de le découper préalablement à la mise en œuvre d'une des solutions précédentes.
- Il est possible de seulement protéger ou imperméabiliser les appuis, lorsque ceux-ci peuvent être conservés. Cela n'empêche pas en soi les coulures et traces mais permet de se prémunir des conséquences des infiltrations d'eau (oxydation des fers, éclats de béton). Après un nettoyage à haute pression, un rebouchage des trous et impacts, et/ou un entoilage des fissures, il suffit d'appliquer plusieurs couches de revêtement de finition (type Ultrasol de Zolpan par exemple).

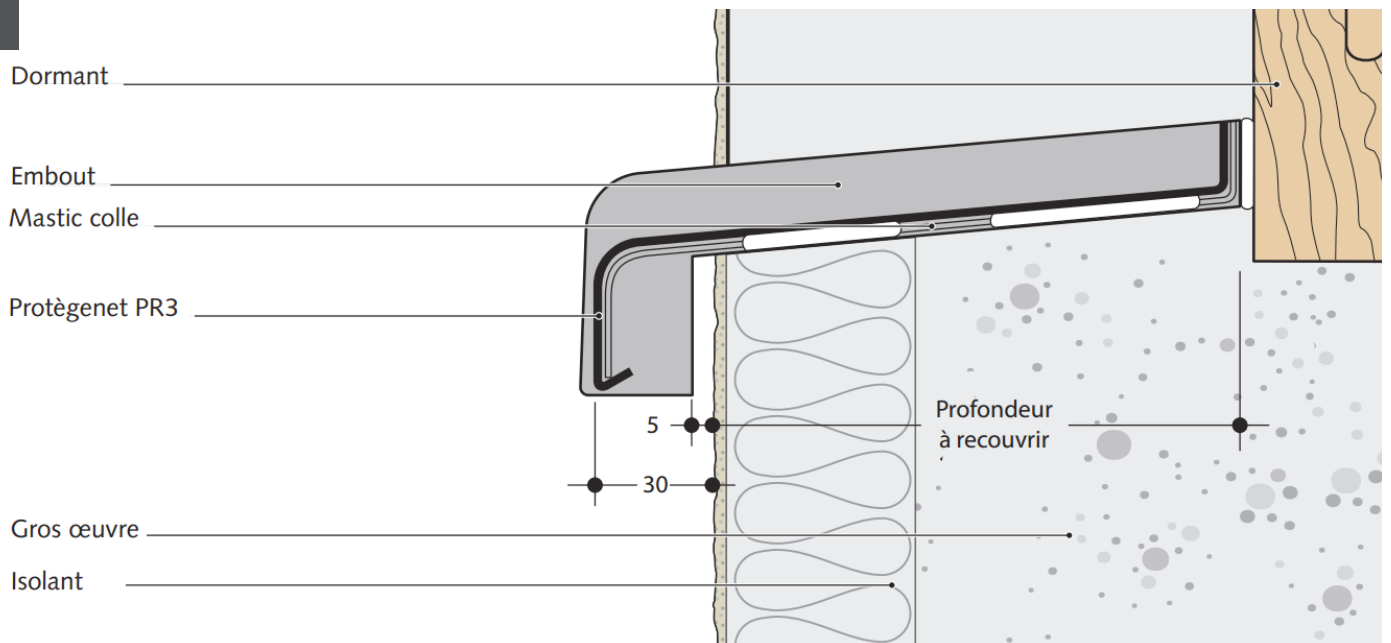


- Solution combinée : pré-cadre métallique (ou autre) isolé, qui assure l'isolation et un appui pérenne.

ANNEXE A



Exemples de pose de bavette. La goutte d'eau doit se situer à minimum 30mm de la façade terminée. Il manque cependant l'isolant sous l'appui.



ANNEXE B



Réalisation de l'isolation d'un tableau de fenêtre (vue de dessus puis en coupe)

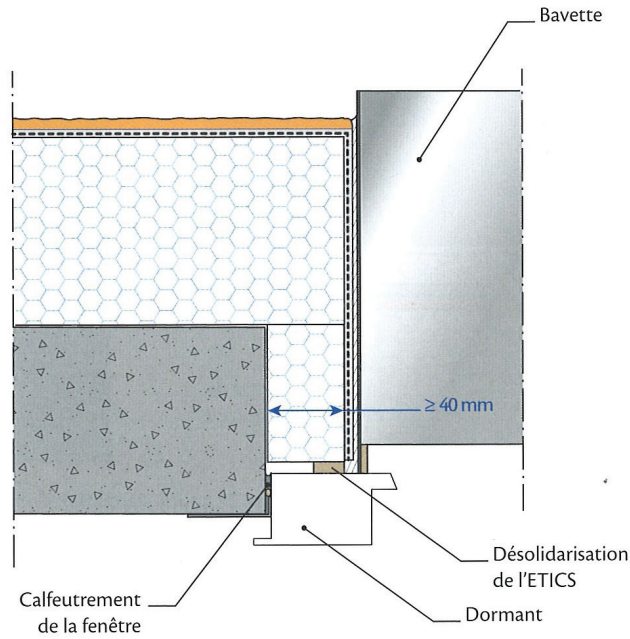


Figure 10 : Liaison avec une fenêtre (coupe horizontale)

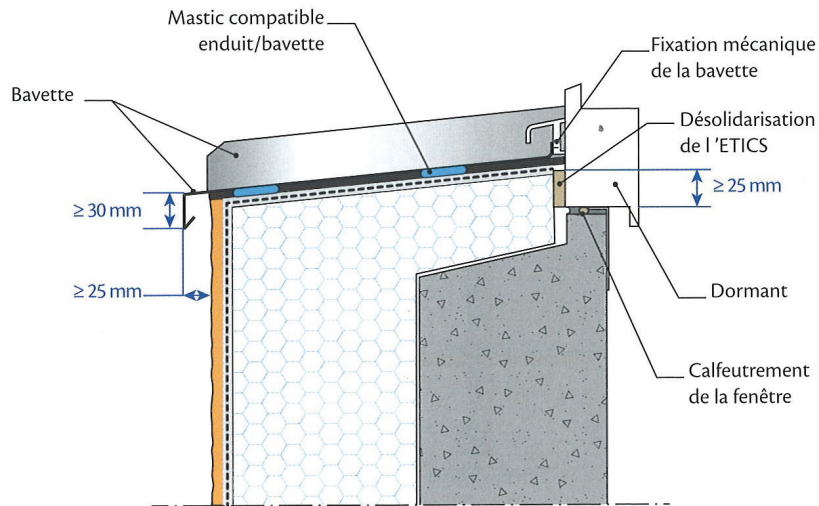


Figure 11 : Liaison avec une fenêtre

Source : CSTB

POUR ALLER PLUS LOIN



**DANI ALU**

**Catalogue Prescripteur**

- » En ligne : [danialu.fr/Accueil/Services/Documentation](http://danialu.fr/Accueil/Services/Documentation)
- » Format papier : où ?



**Le guide des solutions ZOLPAN** : réponses aux questions du chantier, afin d'anticiper dès la conception les problématiques

- » (où trouver ?)



**Guide CSTB :**

**« Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE »**

- » (où trouver ?)





# BALCONS ET ÉLÉMENTS SAILLANTS

## Isolation thermique, traces et coulures

### Imperméabilité et étanchéité des ouvrages

#### PATHOLOGIES

- » Développement de mousses
- » Rejaillissements, coulures et traces
- » Dégradation accélérée des ouvrages



Source : DCI - Bellegarde

#### CAUSES

- » Non étanchéité à l'eau des surfaces horizontales
- » Non traitement des tranches et des surfaces planes

#### SOLUTIONS PROPOSÉES

Dès lors que les ouvrages associés aux façades (auvents, casquettes, couronnes d'acrotères, bandeaux et corniches) ont une largeur supérieure à 30 cm, il est nécessaire de les étancher. En dessous, un traitement par un revêtement imperméabilisant type I4 armé suffit. Le processus est le suivant :

#### **Imperméabiliser les éléments en béton ou dérivés pouvant être poreux, faïencés ou fissurés (<1mm) :**

- » Piquer les menuiseries souillées
- » Protéger les fers
- » Restructurer avec les enduits
- » Ouvrir les fissures et reboucher
- » Appliquer une couche de primaire, y compris sur les relevés
- » Entoiler les fissures, relevés et points singuliers
- » Appliquer une couche de revêtement imperméabilisant (type REVSOL PI)

#### **Étancher les ouvrages :**

- » Même travaux préparatoires
- » Appliquer une couche de revêtement pour étanchéité (type ULTRA-COAT)



Source : CSTB

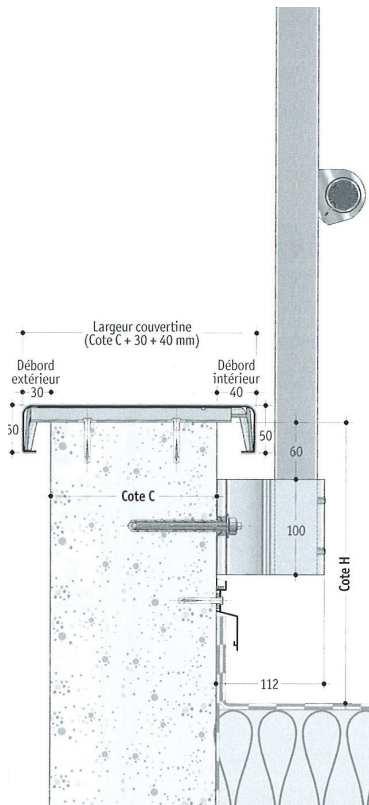
Dans le cas de balcons avec garde-corps en béton, il est judicieux de les recouvrir de capots de protection ou bavettes (Figure 2) pour plusieurs raisons :

- ▶ Eviter les infiltrations dans le béton, mettant en péril la pérennité de l'ouvrage
- ▶ Protéger les revêtements des traces et coulures induites

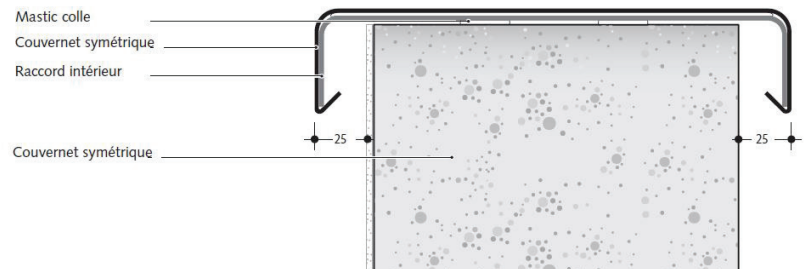
Cependant, il est obligatoire de bien définir les caractéristiques attendues pour ces bavettes, à savoir :

- ▶ Profils goutte d'eau de part et d'autre
- ▶ Etanchéité
- ▶ Libre dilatation par rapport à la maçonnerie
- ▶ Tenue à l'arrachage/solidité
- ▶ Points singuliers (jonctions, angles, ...) traités

En sous face des balcons on peut utiliser une peinture en film mince (classe D2) pour empêcher le cloquage dû au transfert d'humidité.



Source : Dani Alu



Source : dani Alu

## Evacuation des eaux

Une bonne gestion des eaux de pluies (et de nettoyage) est essentielle dans la pérennité des façades. En plus des bavettes de protection décrites ci-dessus, des dispositifs de canalisation de l'eau sont indispensables



- Salissures de façades



Source : DCI - Atbent



- Tuyaux non étanches qui entraînent des remontées par capillarité
- Rabattement de l'eau issue de la pissette sur la façade en contrebas à cause du vent



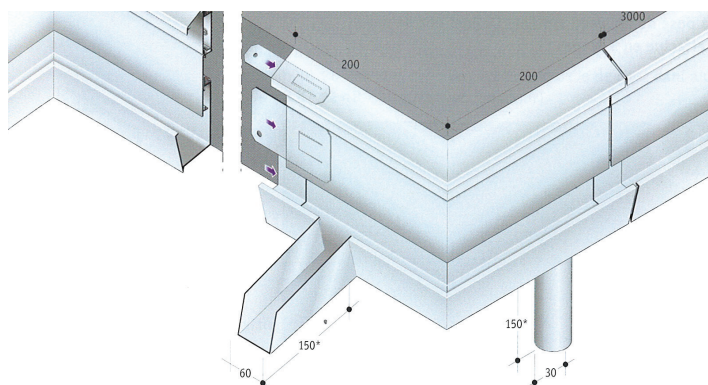
Source : DCI - Lognieu

**Pissette (cf. ci-dessus) :**

- étanche
- longueur adéquate entre 5 et 10cm
- diamètre calculé en fonction du débit d'eau à évacuer
- positionnées correctement
- si possible ouverte pour éviter l'obstruction

Ces éléments sont peu esthétiques, il est intéressant de réfléchir à leur intégration à des éléments de façade ou de les éviter, en utilisant les systèmes ci-dessous :

- **Profilsés de nez de dalle avec goutte intégrée** (cf. ci-dessous)
- **Evacuation « classique » via regard et gouttière**



Source : Danit Alu



## Coulures &amp; traces en nez de dalles (1/2)

Les nez de dalles, que ce soit dans le cas de balcons, auvents ou casquettes entraînent très régulièrement des coulures. De plus, l'érosion de l'eau entraîne des épaufures, altérant la pérennité. Etant en relief de la façade, ils sont d'autant plus visibles et participent déficit d'image, comme nous pouvons le voir sur les photographies suivantes du patrimoine.



Source : DCI - Rillieux



Source : DCI - Oyonnax

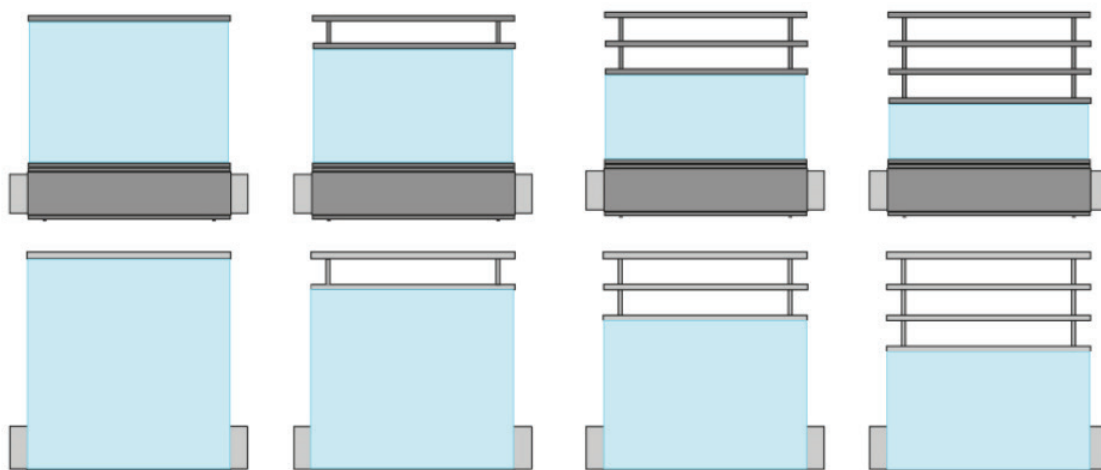


Source : DCI - Sathonay

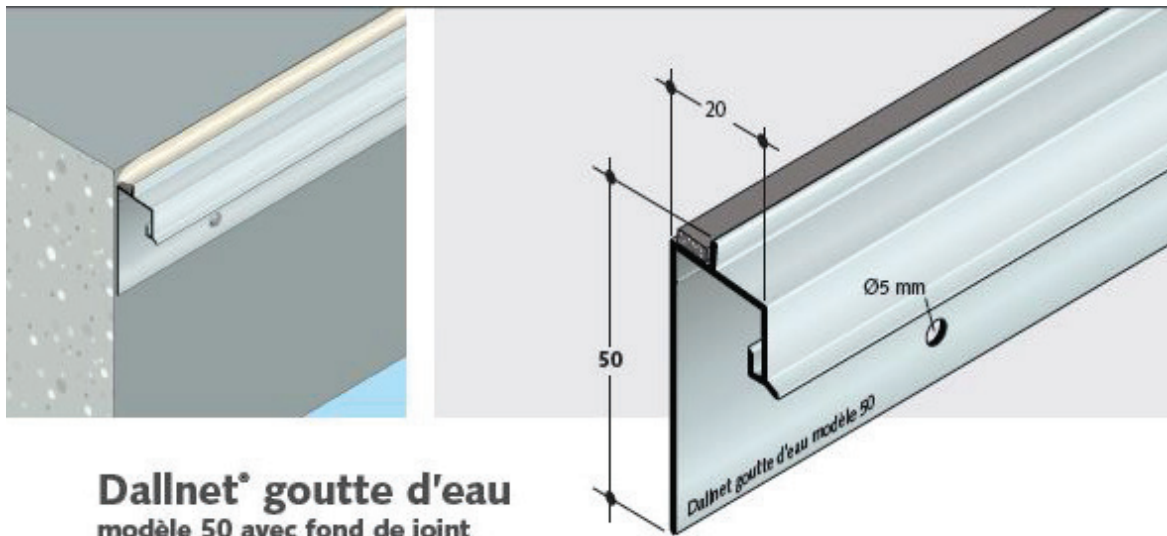


Source : DCI - Oyonnax

Des solutions existent pour palier à cela, comme l'habillage des nez de dalles. Ils peuvent être soit intégrés aux garde-corps (Figure 8), soit indépendants (Figure 9). Pour ces derniers, il existe plusieurs types selon la finition du balcon : carrelage, peinture, pas de finition, ... En plus de protéger la tranche, ils possèdent un profilé goutte d'eau pour l'éloigner de la façade.



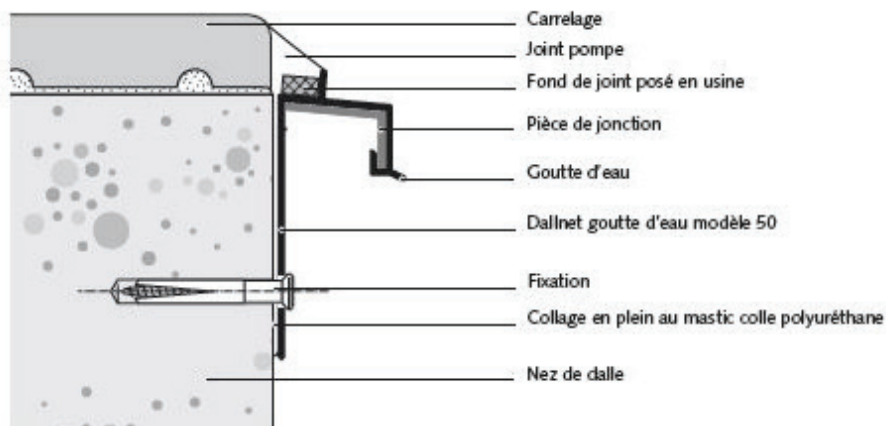
Source : Dant'Alu



### Dallnet® goutte d'eau modèle 50 avec fond de joint

Dallnet goutte d'eau modèle 50 est équipé en usine d'un fond de joint. Il permet au mastic de conserver son entière élasticité durablement, absorbant les dilatations et évitant ainsi les fissurations par torsion.

Exemple d'utilisation Dallnet goutte d'eau modèle 50  
Ech. 1/1



Source : Dant'Alu



## Le traitement des auvents (1/2)

Entre usages et architecture, les auvents sont une problématique depuis longtemps. Les principales pathologies sont liées au fait de leur planéité, qui entraîne le développement de mousses, de coulures, ... comme nous pouvons le constater. Les systèmes métalliques arrondis n'apportent pas non plus entière satisfaction.



Source : DCI - Bellegarde



Source : DCI - Rillieux



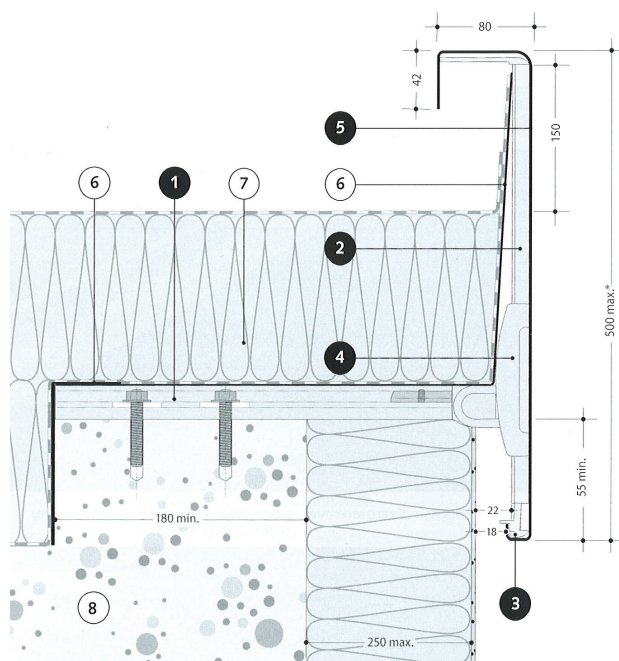
Source : DCI - Rillieux



Source : DCI - Rillieux

Il existe néanmoins des solutions qui peuvent éviter ou du moins limiter ce genre de désordres :

- ▶ Création d'acrotères (via profilé aluminium par exemple, cf. ci-contre) pour réaliser le relevé d'étanchéité et rendre imperméable l'auvent
- ▶ Création d'une légère pente (minimum 0,5 %) pour renvoyer l'eau vers une goutte, qui peut être intégrée sur un côté de l'auvent
- ▶ Suppression ou désolidarisation de l'auvent, avec mise en place d'un des procédés ci-dessus



Source : Dami Alu

## Le traitement des auvents (2/2)

FICHE  
SOLUTIONS  
2

Source : Modélisation 3D - QG

Exemples de traitement d'auvents pour lier architecture et usage



Source : Modélisation 3D - QG



Source : Modélisation 3D - QG



## ANNEXE A



GUIDE D'EMPLOI : REVÊTEMENT COURANT				
Type de travaux d'imperméabilité <sup>(1)</sup>	Défauts en partie courante <sup>(4)</sup>	Prescriptions minimales		
		Classe et codification	Épaisseur sèche théorique totale minimale <sup>(1)</sup>	Composition
Imperméabilisation <sup>(2)</sup>	Porosité, faïençage, micro-fissures d'ouverture inférieure à 0,2 mm	I1 <sup>(5)</sup> E4V2W2A2	0,2 mm	1 couche d'impression + 1 couche de finition
	Fissures inférieures à 0,5 mm	I2 <sup>(5)</sup> E4V2W2A3	0,3 mm	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire + 1 couche de finition <sup>(3)</sup>
	Fissures inférieures à 1 mm	I3 E5V2W2A4	0,4 mm	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire + 1 couche de finition <sup>(3)</sup>
Étanchéité <sup>(1)</sup>	Fissures inférieures à 2 mm	I4 E5V2W2A5	0,6 mm	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire avec armature rapportée <sup>(3)</sup> + 1 couche de finition

<sup>(1)</sup> L'exécution de revêtements souples d'imperméabilité « RSI » peut donner lieu à des travaux dits « d'imperméabilisation » ou à des travaux dits « d'étanchéité » de façade selon l'état du support à protéger. Mais dans un cas comme dans l'autre, il s'agit d'apporter au mur défaillant l'imperméabilité à l'eau requise par son usage en empêchant la pénétration des eaux de pluie.

<sup>(1)</sup> Épaisseur sèche théorique minimale totale (couche d'impression comprise) sur la base de laquelle sont établies les consommations minimales à appliquer sur support lisse (type mortier taloché fin). Sur support à relief, les consommations doivent être augmentées pour respecter les épaisseurs minimales indiquées. Compte tenu des variations d'épaisseur liées à l'application, des épaisseurs intérieures à cette valeur minimale théorique peuvent être acceptées ponctuellement lors de vérifications ultérieures sur chantier dans les limites suivantes : 20 % pour les revêtements de classe I1, I2 et I3 ; 10 % pour les revêtements de classe I4.

<sup>(2)</sup> La couche de finition peut être de même nature que la couche intermédiaire.

<sup>(3)</sup> Cette couche est appliquée en deux passes avec ou sans délai de séchage. L'armature peut être exceptionnellement supprimée dans le cas d'ouvrages ornementaux ou de modénatures, inadaptées au recouvrement par un système armé, notamment pour obtenir un revêtement d'aspect satisfaisant. Le revêtement est alors exécuté comme le traitement des fissures localisées (voir 7.4.2 de la NF DTU 42.1 P 1-1 -CCT).

<sup>(4)</sup> Sur support en béton nécessitant la réparation d'éclats de matériau dus à des corrosions d'armatures, le revêtement devra également être codifié C1.

<sup>(5)</sup> Les revêtements I2 ne sont pas adaptés sur supports en mortier de plâtre. Les revêtements I1 ne sont admis que dans certains cas particuliers (voir 5.2b) de la NF DTU 42.1 P 1-1 (CCT) sur ces supports. Les revêtements de résistance à la fissuration A1, à ne pas confondre avec I1, ne sont pas visés par la présente norme.

Note 1 : Les revêtements de classe I2 se distinguent des revêtements de classe I3 autrement que par l'indication d'une consommation moindre pour chaque couche qui les compose (produits adaptés, prêts à l'emploi et/ou outils d'application appropriés). Les revêtements de classe I3 se distinguent de même des revêtements de classe I2, en particulier pour obtenir l'épaisseur requise lorsqu'ils sont exécutés sur support lisse.

Note 2 : Les revêtements de classe I3 ou I4 sont prévus pour résister également à d'éventuelles fissurations ultérieures."

POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



### DANI ALU

#### Catalogue Prescripteur

- » En ligne : [danialu.fr/Accueil/Services/Documentation](http://danialu.fr/Accueil/Services/Documentation)
- » Format papier : où ?



### Le guide des solutions ZOLPAN

Réponses aux questions du chantier, afin d'anticiper dès la conception les problématiques

- » (où trouver ?)



### Guide CSTB :

#### « Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE »

- » (où trouver ?)





# Bardage ou enduit en pignons et soubassements

Les pignons aveugles et les soubassements, souvent pourvus de peu d'ouvertures nécessitent que l'on s'intéresse plus en détail à leur traitement.



- » Encrassement des parties basses (Figure 1)
- » Dégradations du bardage ou de l'enduit en partie basse (Figure 2)
- » Spectre des plaques d'isolant PSE ou décollement en pignon (Figure 3)

## FIGURE 1



Source : DCI - Sathonay, Oyonnax

## FIGURE 2



Source : DCI - Rillieux, Oyonnax

## FIGURE 3



Source : DCI - Arbef, Rillieux, Lagmieu



## Traitement des parties basses (1/2)

Plusieurs cas sont à étudier dans le traitement des parties basses :

### ► Les rez-de-chaussée

De par leur proximité immédiate avec le sol, les parties basses se salissent très rapidement comme nous pouvons le voir sur les photos Figure 1. Elles sont touchées par le rejaillissement de la pluie sur le sol, et une bande qui peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres est alors plus propre ou plus sale que le reste de la façade (effet lavant ou salissant en fonction de l'état de la surface horizontale). De plus, les soubassements peuvent être soumis aux remontées capillaires d'humidité, ce qui entraîne le développement de micro-organismes (moisissures).

Des solutions existent :

- Arrêt de l'enduit à forte capillarité au minimum à 15cm au-dessus du sol
- Utilisation de mortier avec liant hydraulique dans le cas d'enduits aux mortiers de plâtre et chaux aérienne
- Installation d'un lit de cailloux ou gravillons en pied de mur, sur une largeur de 50cm. Les gouttes de pluies s'infiltrent ou rebondissent dans toutes les directions, d'où un impact limité sur le mur. En imprimant une pente au lit de gravillons, le rejaillissement vers la façade est encore plus limité.
- Traitement d'une couleur plus foncée que le reste de la façade pour anticiper la différence de teinte. Cette solution n'empêche pas les rejaillissements, mais en présence de trottoir ou quand la création d'un lit de cailloux n'est pas possible, c'est une alternative intéressante.
- Différence d'épaisseur de la façade (au minimum 10cm), qui coupe le rejaillissement et limite l'impact. Cas fréquent lors de la mise en œuvre d'une ITE (exemple aux Tuileries à Oyonnax)



Source : DCI - Sathonay - Oyonnax

De plus, les rez-de-chaussée sont régulièrement victimes de vandalisme ou de dégradations involontaires.

Dans le cadre d'une ITE avec enduit, il est nécessaire de réaliser un sous-enduit armé pour assurer la résistance mécanique aux chocs. Dans le cas de zones accessibles mais peu sollicitées (balcons), un double entoilage suffit. Pour les parties plus sujettes aux chocs (RDC, entrées, pignons...), il peut être installé une armature renforcée. La pose s'effectue avant la pose de l'armature standard, sur une hauteur de 2m par rapport au sol fini. Les renforts d'angles nécessaires se posent après cette mise en œuvre. Après séchage de l'enduit, la façade est ensuite traitée comme en partie courante (armature standard, sous-enduit, ...)

Lors d'une ITE avec bardage, ce sont les résistances mécaniques du bardage et les systèmes de fixations qui importent. Dans certains cas, il est judicieux de prévoir des fixations cachées pour éviter les dégradations (mais qui rendent plus complexes les interventions ultérieures sur l'ouvrage) *quel type de bardage plus résistant ?* Les bardages en terre cuite, très utilisés dans la métropole lyonnaise, ne sont pas les plus résistants aux chocs. De plus positionner des panneaux solaires/photovoltaïques en parties basses ne semble pas judicieux dans des environnements à risques.

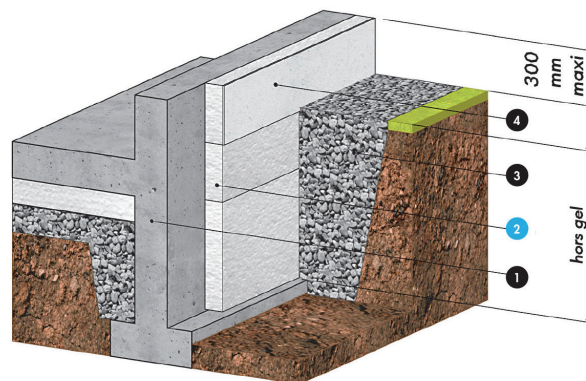
Le revêtement de finition est aussi primordial : les reprises doivent être aisées ainsi que le nettoyage (tags par exemple) : *quelles peintures ?*

## Traitement des parties basses (2/2)

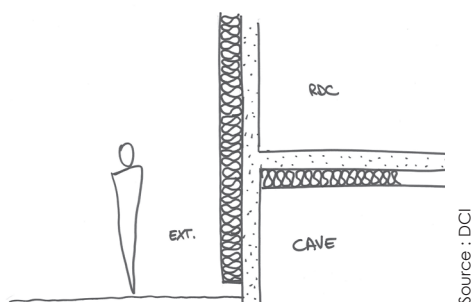
### Les parties semi-enterrées, au ras du sol

Il est indispensable de les traiter pour éviter les ponts thermiques résiduels des planchers bas, le démarrage de l'ITE s'effectuant généralement à 15 cm du sol.

En construction neuve, ou en réhabilitation si le projet le permet, l'isolation des parties enterrées est requise : un polystyrène expansé PSE ou extrudé de 30kg/m<sup>3</sup> avec plaque de protection collée ou un panneau isolant drainant spécifique sont utilisés. Les murs enterrés sont préalablement traités avec des systèmes d'étanchéité, généralement bitumineux.



Source : Knautf (2 : PSE ou panneau isolant, 3 : remblai, 4 : enduit armé)



Dans le cas de caves semi-enterrées, la descente de l'ITE au plus bas et l'isolation plancher haut des caves permet de limiter le pont thermique.

## Traitement des pignons

En pignon, les désordres sont essentiellement d'ordre esthétique. En effet, ils sont souvent dépourvus d'ouverture et de relief, ce qui met d'autant plus en évidence la moindre anomalie. L'utilisation de bardage est dans ce cas judicieuse. En plus d'apporter du relief et du cachet à la façade, il permet de s'affranchir de l'apparition de fissures liées à la mauvaise pose des panneaux de PSE. Lorsque le pignon est exposé Nord, le bardage permet aussi de mieux protéger des effets du climat. Métallique ou coloré, il a toute sa place dans le patrimoine Dynacité.

Peinture autonettoyante, pour pignons ou façade peu ouvertes : 20-25€/m<sup>2</sup> (chiffres STO)



Source : DCI - Rillieux

## ANNEXES

## Départs de l'ITE en partie basse

$a \geq 5 \text{ mm}$   
 $b \geq 20 \text{ mm}$   
 $c \geq 35 \text{ mm}$   
 $z \geq 150 \text{ mm}$

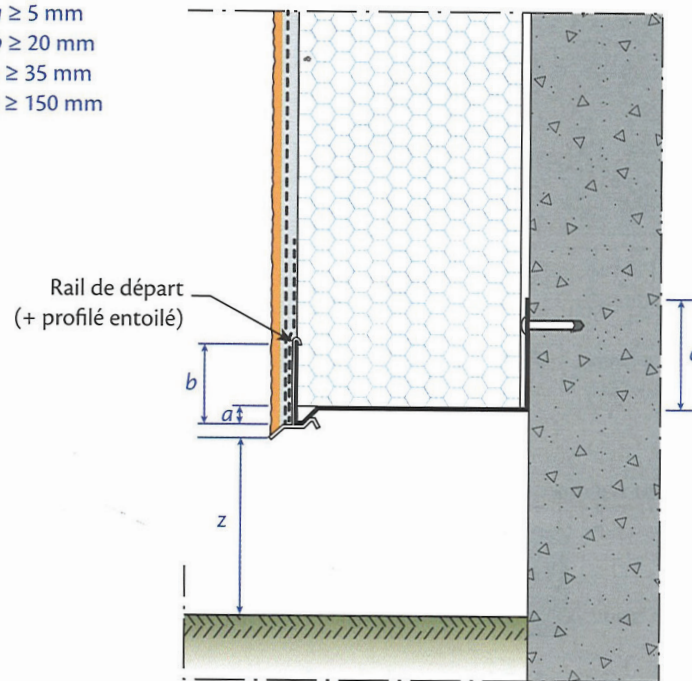


Figure 1 : Départ depuis le sol extérieur fini

Selon l'exposition aux chocs de la façade, la solution de la figure 1 peut être réalisée avec simple armature normale, avec double armature normale ou avec armature renforcée + armature normale.



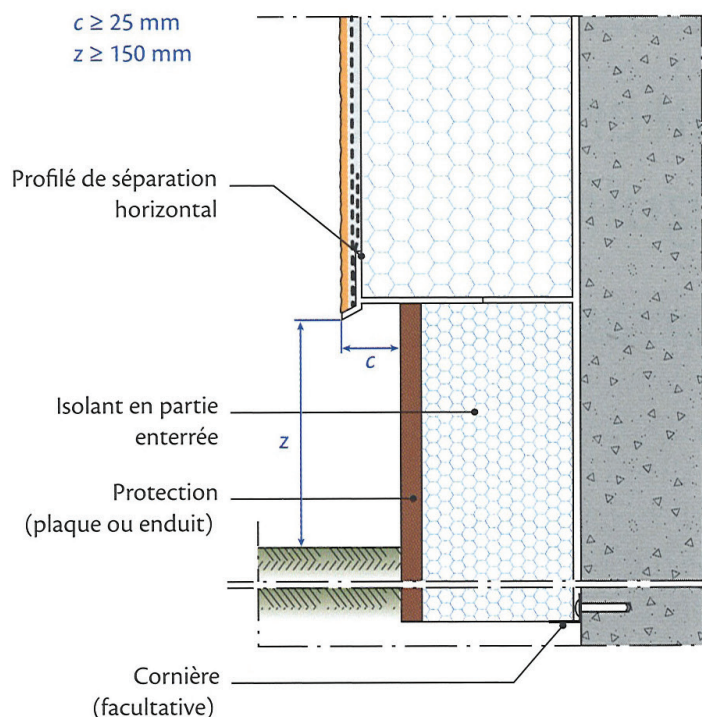


Figure 2 : Départ sur isolant en partie enterrée

Sur la figure 2, la cornière simple sert à l'alignement et au maintien provisoire des panneaux isolants avant remblayage. L'isolation de la partie enterrée en présence de revêtement d'étanchéité n'est pas traitée dans ce document. Néanmoins, la nature et les caractéristiques de l'isolant en partie enterrée doivent être conformes aux Recommandations Professionnelles de la CSFE pour l'isolation thermique par l'extérieur des parois enterrées avec revêtement d'étanchéité.

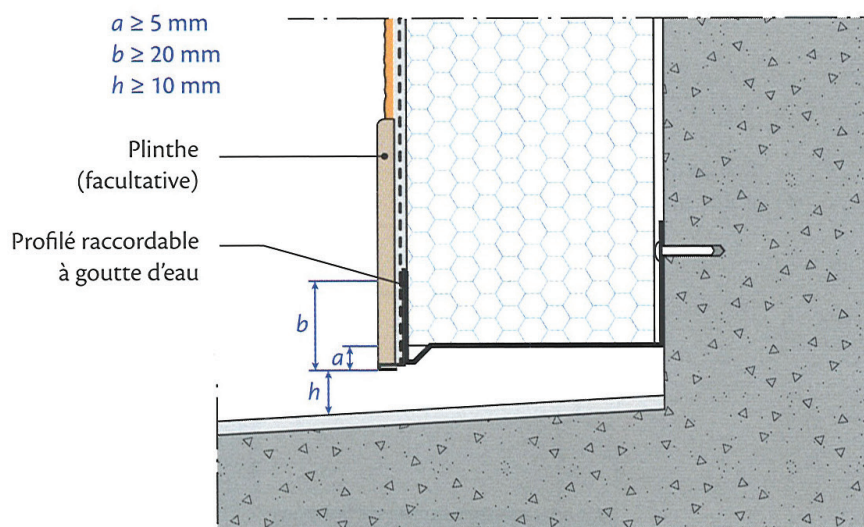


Figure 3 : Départ sur balcon (pente vers l'extérieur)

POUR  
ALLER  
PLUS LOIN



**Guide CSTB :**

« Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE »

» (où trouver ?)



**Guide CSTB :**

« Le ravalement de façade »

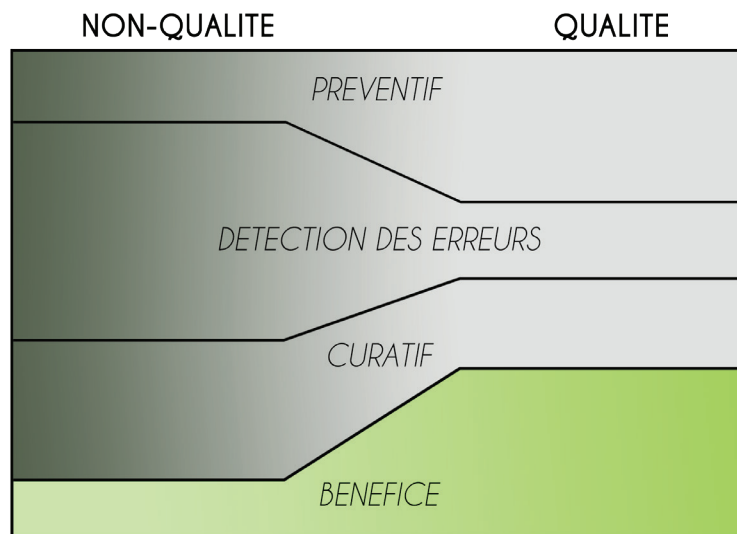
» (où trouver ?)



# Traitement des coulures, des traces et du verdissement des façades

Les coulures, les traces et le verdissement des façades impactent fortement et durablement les bâtiments. Les causes sont multiples et entraînent des conséquences fortes

Dans la logique de coût global, il est primordial de s'intéresser à la différence entre des investissements préventifs et les dépenses curatives. Le coût de l'entretien des façades est peu anticipé et l'entretien « normal » à 10 ans est rarement fait.



## Entretien préventif

- Prévenir l'apparition de micro-organismes : un fongicide peut être appliqué sur le support avant recouvrement par toute finition classique

Coût : à partir de 4€HT/m<sup>2</sup> hors main d'œuvre et échafaudage

- Protéger une façade des graffitis : de manière permanente ou semi-permanente/sacrificielle, un vernis ou une peinture est appliqué sur le support

Coût : à partir de 3€HT/m<sup>2</sup> hors main d'œuvre et échafaudage

TRAITEMENT	CARACTÉRISTIQUES	TYPE DE SUPPORTS								TYPE DE PRODUIT	SOLUTION ZOLPAN	ASPECT	
		SUPPORTS BRUTS				SUPPORTS PEINTS						Mat	Brillant
		Pierres de construction, briques, pierres de parement	Béton, Enduits minéraux	Métaux	Plastiques rigides	Bois	Façades	Lasures, peintures	Revêtements décoratifs ou multicolores				
PROTECTION ANTIGRAFFITI	SEMI-PERMANENTE	✓	✓			✓				✓	PROTECTION SG		
	PERMANENTE		✓	✓						✓	Peinture lisse	Oui	
		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		Vernis	Oui	Oui

✓ Sur ZOLPAN 420 ✓ Sur STYZOL PU SATINÉ ✓ Sur PRIMAIRE SG ✓ Sur PRIMAIRE PEP ✓ En direct

Source : Zolpan

Le maître d'ouvrage peut demander une garantie supplémentaire à l'entrepreneur et son fournisseur, de 5 ou 10 ans, sur les systèmes de peinture. Attention, cela n'empêche pas (voire oblige parfois) le maître d'ouvrage à procéder à des interventions d'entretien durant la garantie.

## Entretien curatif (1/2)

- Imperméabiliser les façades : généralement les façades sont déjà revêtues et les anciens enduits organiques doivent être décapés, sauf lors de l'application d'un enduit I2, I3 ou I4 sur un ancien revêtement dont l'épaisseur est inférieure à 300µm ou lors de l'application d'un enduit I1. Une étude préalable (décrite pages 58 à 61 de l'ouvrage du CSTB « Le ravalement de façade ») est recommandée avant toute réalisation.

NB : un revêtement classique D2 est généralement inférieur à 300µm

**Coût** : produit imperméabilisant de 10 à 35€ HT/m<sup>2</sup> (I1 à I4) hors main d'œuvre et échafaudage

- Traiter les supports contaminés par des micro-organismes : application d'un nettoyant biocide, puis brossage et grattage des résidus (contamination ponctuelle). Dans le cas d'un désordre important, un nettoyage à haute pression suit l'application du biocide, avant une nouvelle application du biocide sur support propre

**Coût** : XX€/m<sup>2</sup> hors main d'œuvre et échafaudage

## Entretien curatif (2/2)

- » Traiter les façades encrassées et tâchées : nettoyer soigneusement le support afin d'éviter la migration des salissures à travers la finition, avec un nettoyant adapté au type de salissure, avant nettoyage à haute pression. En fonction de la nature de la salissure, les traitements sont spécifiques.

TACHES	NETTOYAGE	RECOUVREMENT	ASTUCES
SUIE	NETTOYANT MULTI-USAGES dilué selon encrassement et rinçage soigné	Les revêtements les plus adaptés seront : STYZOL ACRYL et gamme JOLTEXANE	Possibilité d'isoler des taches localisées par pochonnage à la REVLITH
COULÛRES DE ROUILLE	DÉTÉRGENT DÉROCHANT dilué et rinçage soigné	Tous produits de ravalement adaptés au support	Pochonnage au FERCOAT avant recouvrement
CARBONATATION EFFLORESCENCES	DÉTÉRGENT DÉROCHANT dilué et rinçage soigné	Tous produits de ravalement adaptés au support	Attendre le séchage complet du support avant mise en peinture

Source : Zolpan

**Coût** : 5-7€/m<sup>2</sup> hors main d'œuvre et échafaudage (façade enduite)

Les produits enrichis en siloxane assurent une meilleure durabilité de l'esthétique du bâtiment en raison de leur pouvoir hydrophobe bien supérieur à celui des revêtements traditionnels.

- » Traiter les graffitis sur une façade non protégée :
- Grandes surfaces : masquage par une peinture isolante adaptée, acrylique aqueuse au très fort pouvoir opacifiant (type Zolpan Peinture SG)
  - Graffitis ponctuels : produit nettoyant ou décapant, en fonction du support.

TRAITEMENT	TYPE DE SUPPORTS										TYPE DE PRODUITS	SOLUTION ZOLPAN
	SUPPORTS BRUTS					SUPPORTS PEINTS						
	Pierres de construction, briques, pierres de parement	Béton, Enduits minéraux	Métaux	Plastiques rigides	Bois	Façades	Lasures, peintures	Revêtements décoratifs ou multicolores	Peinture minérale	Polyuréthane, époxy, métaux prélaqués, peinture four		
MASQUAGE DES GRAFFITI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Peinture couvrante	PEINTURE SG**
NETTOYAGE PONCTUEL DES GRAFFITI	✓	✓							✓		Décapant biodégradable	ZOLDÉCAP' BIO
			✓	✓*		✓*	✓*	✓*		✓	Nettoyant	NETTOYANT SG 12

✓ Conseillé \* Essai préalable \*\* Primaire nécessaire selon état du support.

Source : Zolpan

Toute intervention curative nécessite la mise en place d'un échafaudage ou l'utilisation d'une nacelle, qui en plus d'avoir coût important entraînent des nuisances pour les habitants.

Le nettoyage d'une façade coûte en moyenne 1 300€ HT/logement selon les chiffres de la DGI.

Selon STO, le nettoyage d'une façade (demoussage + moyenne pression) + peinture d'entretien : 20-25€ HT/m<sup>2</sup>.

Quelque soient les produits appliqués au départ, un nettoyage et un entretien de la façade sont nécessaires au bout de 10-15 ans. Le poids des investissements financiers ne permet pas à l'entreprise d'envisager un nettoyage intermédiaire en cas d'encrassement majeur. Une économie en coût global n'est donc visible que si l'on peut chiffrer la perte financière due à la dégradation visuelle accélérée du bâtiment (qui n'aura pas lieu en protégeant la façade via fongicides et autres produits lors de sa réalisation)

#### Observation

*Le développement durable est au centre des préoccupations en France. L'entretien des façades est bien un problème de qualité environnementale et mettre en œuvre ces protections sur les façades participe de la notion de coût global d'un bâtiment : les coûts d'installation pourraient être légèrement augmentés, afin de réduire les coûts de maintenance de façon significative.*

Source : CSTB



# FICHES PRATIQUES

---







## Retours sur l'organisation idéale d'une opération de réhabilitation

Le second thème traité lors des ateliers était « les façades, entre contraintes d'usages, d'architecture et de réglementations », ainsi que le détail des points singuliers liés. Dans un premier temps, des solutions liées à l'organisation du chantier ont été énoncées, en complément à l'atelier n°1 : le besoin de partage et de coordination entre tous les professionnels, la nécessité de basculer dans une logique de résultats et non de moyen ou encore la montée en compétence et ingénierie requise pour tous. La co-organisation des chantiers via un nouveau management ou des méthodes innovantes (telles que le Last Planner System (ou LPS) issu de la démarche « Lean Construction » qui force la collaboration entre les parties prenantes. Le LPS est un « système de contrôle de la production », dans lequel le dernier planificateur, celui qui réalise le travail, (d'où Last Planner) est le mieux placé pour informer sur la possibilité d'un travail planifié ).

La phase de préparation de chantier est aussi source de désordres. Les acteurs présents souhaitent qu'elle soit étendue tout en précisant correctement les attentes pour chacun durant ce temps. Les fabricants et industriels doivent être associés dès la conception, puis lors de la pose notamment. Les cahiers des charges doivent décrire plus précisément les fonctions et performances attendues, ainsi que les prototypes souhaités. Ceux-ci nécessitent d'être validés avant généralisation. Le cahier des charges doit formaliser les autocontrôles attendus de la part des entreprises et les points d'arrêt et de contrôles de la qualité par la maîtrise d'œuvre. Ces examens exigeants, via différents outils tels que la caméra thermique par exemple, permettent de s'assurer, à tous moments et sans attendre la réception finale, de la bonne réalisation de ce qui a été commandé.

Les participants ont également traité des différents points liés aux pathologies relevées et présentées. L'isolation thermique par l'extérieur ou ITE est un important facteur de désordres. Dès la conception, toutes les précautions doivent être prises afin de privilégier l'utilisation d'un complexe dont les composants sont issus d'un même fabricant et de proposer des solutions épurées et intemporelles. La généralisation de l'isolant en polystyrène expansé PSE, au détriment de la laine de roche, plus chère (+20 euros/m<sup>2</sup> en moyenne) mais dont les performances sont meilleures, nécessite de se re-questionner sur ses attentes, en tant que maître d'ouvrage, quant aux performances et à la pérennité recherchées. Les désordres liés à l'ITE sont essentiellement causés par une mauvaise mise en œuvre des produits ou la non-compatibilité entre eux. La formation des poseurs est à appréhender de manière globale. L'entretien et la maintenance des façades doivent également être anticipés dès la conception. Les acteurs indiquent qu'il faut accepter le vieillissement des façades, lorsqu'il est uniforme, et réaliser un entretien régulier selon les préconisations des entreprises et fabricants. Pouvoir réparer ponctuellement de manière invisible est aussi un plus non négligeable qui mérite d'être vérifié.

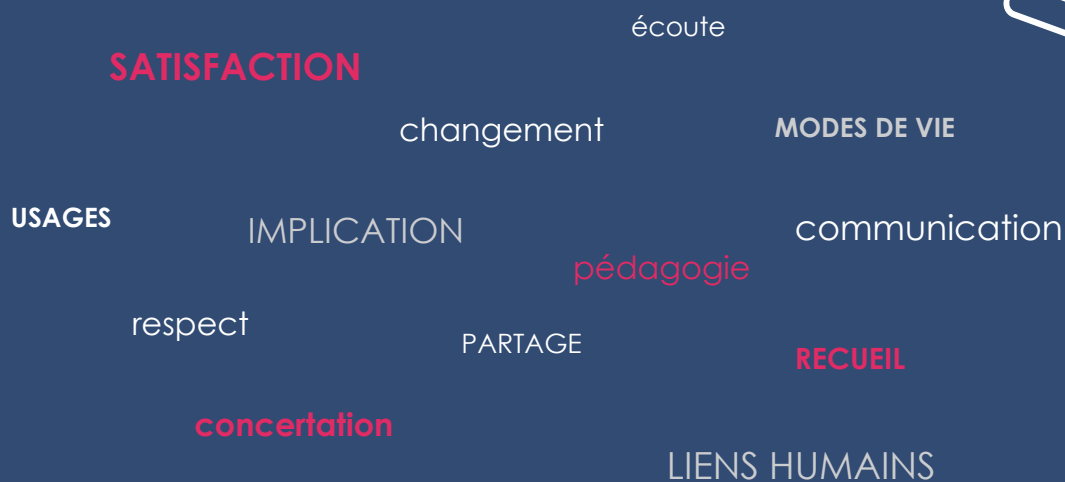
Les différents points singuliers sources de pathologies ont ensuite été approfondis. Les balcons et loggias nécessitent tout d'abord de se questionner sur leur utilisation : en fonction de leur usage, espace de stockage ou d'agrément, les solutions de travaux ne sont pas les mêmes. La double-peau, interface été comme hiver est intéressante, le relief qu'il apporte à la façade également, mais il ressort que les désolidariser pour éviter ponts thermiques et coulures est la meilleure des solutions, comme dans le cas de construction bois, ainsi que mettre en œuvre des dispositifs de canalisation des eaux. La gestion des acrotères de toiture et plus globalement de tous les murets en béton est essentielle, tout comme les accessoires, sur lesquels il ne faut pas négliger la qualité et être très précis lors de la prescription. Les tableaux et appuis de baies sont également sources de nombreux désordres alors que de simples bavettes qui canalisent l'eau vers l'extérieur en utilisant des systèmes goutte d'eau et des relevés latéraux adaptés solutionnent ces problèmes.

Enfin, la notion la plus importante, et peut être la plus abstraite également, est celle de coût global. Raisonner ainsi, en définissant dès le départ la stratégie et les objectifs plutôt que le produit, permet de considérer une opération de réhabilitation comme un parcours et non une finalité.

## Interventions en sites occupés

La relation à l'habitant au cœur des enjeux

### MOTS CLÉS DE LA RELATION À L'HABITANT



### ÉCOUTER

- ▶ Recueillir les attentes des habitants
- ▶ Rassurer
- ▶ Expliciter la démarche, les enjeux, les bénéfices, le déroulement des études...
- ▶ Faire acquérir des connaissances en matière d'énergie
- ▶ Être transparent sur les contraintes techniques, réglementaires et budgétaires du programme
- ▶ Diagnostiquer les usages, les habitudes et les façons d'habiter (qui diffèrent selon les individus)
- ▶ Rappeler les devoirs de l'habitant
- ▶ Mettre en place un référent unique, pédagogue, avec un rôle de modérateur, ainsi qu'un conseil représentatif des occupants

## IMPLIQUER

- ▶ Constituer des groupes d'habitants moteurs
- ▶ Mettre en place une concertation maîtrisée
- ▶ Valoriser les habitants en les associant aux décisions et aux choix stratégiques
- ▶ Mobiliser le personnel de proximité comme un lien privilégié pour influencer sur le comportement des locataires pendant et après les travaux
- ▶ Profiter de l'opportunité des travaux pour créer du lien entre habitants et bailleur
- ▶ Susciter l'envie d'aboutir, favoriser l'adhésion de l'habitant au projet (maquettes, échantillons, ...)

## PARTAGER

- ▶ Constituer un groupe d'habitants référents, lien entre maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises
- ▶ Instaurer des réunions collectives régulières en amont et pendant le projet
- ▶ Communiquer simplement et visuellement sur les choix pris et les expliquer, en utilisant un vocabulaire accessible et en multipliant les supports (via des applications smartphones par exemple)
- ▶ Créer un appartement test
- ▶ Rassembler autour de projets (artistiques, culturels, conviviaux, ...)
- ▶ Sensibiliser et accompagner individuellement les habitants pendant et après les travaux, pour une appropriation des nouveaux équipements et faire le lien entre usages et technique
- ▶ Présenter les intervenants et les interlocuteurs

## SATISFAIRE

- ▶ Diminuer les charges (dépenses en eau et énergies)
- ▶ Traiter l'intérieur du logement lorsque l'impact des travaux est important pour que l'habitant «voit» un changement au quotidien
- ▶ Changer l'image pour créer une «fierté d'habiter le bâtiment» et susciter le respect des lieux
- ▶ Privilégier les solutions techniques limitant au maximum les nuisances
- ▶ Cadrer les entreprises : respect, propreté, accès
- ▶ Créer des bâtiments passifs pour des occupants actifs
- ▶ Mener une enquête de satisfaction après les travaux
- ▶ Associer l'habitant à la réception des travaux, et instaurer un poste nettoyage validé par celui-ci



# FICHES PRATIQUES

## Index des sigles et abréviations

<b>AMO</b>	Assistant à Maîtrise d'Ouvrage
<b>CSTB</b>	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
<b>DOE</b>	Dossier des Ouvrages Exécutés
<b>DCI</b>	Direction de la Communication et de l'Innovation
<b>DGI</b>	Direction de la Gestion Immobilière
<b>DMO</b>	Direction de la Maîtrise d'Ouvrage
<b>ETICS</b>	<i>External Thermal Insulation Composite System</i> , Système d'enduit sur isolation extérieure
<b>MOE</b>	Maîtrise d'Oeuvre
<b>PSE</b>	Polystyrène expansé
<b>RT</b>	Réglementation Thermique

