



**HAL**  
open science

# Comment optimiser les contrôles "technique / norme" sur des chantiers de rénovation de logements de particuliers ?

Diane Espitalier

## ► To cite this version:

Diane Espitalier. Comment optimiser les contrôles "technique / norme" sur des chantiers de rénovation de logements de particuliers ?. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2024. dumas-04938586

**HAL Id: dumas-04938586**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04938586v1>**

Submitted on 10 Feb 2025

**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.

Copyright



# Travail de fin d'études

pour le diplôme d'ingénieur de l'École nationale des travaux publics de l'État

---

Année 2023-2024

Voie d'approfondissement :  
Bâtiment

Soutenu le 04/09/2024

Devant le jury composé de :

- Président du Jury : Emmanuel GOURDON
- Maître de TFE : Matthieu DE NICOLAY
- Tuteur technique : Théo Cavrois
- Expert : Antoine Suss

Par

**Diane ESPITALIER**

**Comment optimiser les contrôles "technique/norme" sur des chantiers de rénovation de logements de particuliers ?**

**Organisme d'accueil :  
Little Worker**

**W Little Worker**  
we are home shapers \*

# Notice analytique

AUTEUR	
<b>Nom</b>	Espitalier
<b>Prénom</b>	Diane
ORGANISME D'ACCUEIL	
<b>Nom de l'organisme et Localité</b>	Little Worker – Bordeaux, France
<b>Nom du Tuteur</b>	Matthieu De Nicolay
ANALYSE DU TFE	
<b>Titre (français)</b>	Comment optimiser les contrôles "technique/norme" sur des chantiers de rénovation de logements de particuliers ?
<b>Titre (anglais)</b>	How to optimize "technical/standard" controls on private housing renovation projects?
<b>Résumé (français)</b>	<p>Les projets de rénovations sont des chantiers qui sont proie à de nombreux aléas, à cause de l'utilisation de l'existant. La remise aux normes des logements est un sujet souvent délicat et pourtant récurrent des rénovations gérées par Little Worker. Il est donc important de pouvoir contrôler à tout moment que les travaux de rénovation sont bien réalisés, pour être sûr de bien respecter le devis du client mais aussi et surtout pour être aux normes, respecter les techniques de construction et anticiper au maximum les aléas. Dans le cadre de ce besoin d'amélioration des techniques de contrôle, ce TFE se propose d'expérimenter plusieurs méthodes de contrôle sur chantier et à distance. Après avoir déterminé les normes et techniques à respecter, ainsi que les avantages et inconvénients des méthodes de contrôle de chantier déjà en place, plusieurs tests seront effectués afin de déterminer quelles nouvelles méthodes de contrôles peuvent être efficaces.</p>
<b>Résumé (anglais)</b>	<p>Renovation projects are sites which are subject to numerous hazards, due to the use of what already exists. Bringing housing up to standard is an often delicate and yet recurring subject in renovations managed by Little Worker. It is therefore important to be able to check at all times that the renovation work is being carried out correctly, to be sure to respect the client's estimate but also and above all to comply with standards, respect construction techniques and anticipate hazards as much as possible. As part of this need to improve control techniques, this TFE intends to experiment with several control methods on site and remotely. After having determined the standards and techniques to be respected, as well as the advantages and disadvantages of the site control methods already in place, several tests will be carried out to determine which new control methods can be effective.</p>
<b>Mots-clés (français, 5 maxi)</b>	Contrôle, chantier, normes
<b>Mots-clés</b>	Control, construction sites, standards

<b>(anglais, 5 maxi)</b>			
<b>Termes géo- graphique (français)</b>	Bordeaux, France		
<b>COLLATION</b>			
	Nb de pages	Nb d'annexes (nb de pages)	Nb de réf. biblio.
	63	20	21

# Déclaration de travail personnel

---

Je déclare que ce rapport constitue l'aboutissement d'un travail personnel et ne peut être suspecté de plagiat.

Le travail présenté distingue explicitement ce que j'ai produit de ce que j'ai emprunté à d'autres. A ce titre, les citations sont clairement identifiables et les sources (écrits, images) qui ont alimenté ma réflexion sont référencées.

# Remerciements

---

Ce mémoire constitue le fruit de six mois de stage au sein de Little Worker.

Avant tout développement, je tiens à témoigner mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin au bon déroulement de mon stage de fin d'études.

Je remercie ainsi les membres de Little Worker pour leur accueil et leur bienveillance. Je remercie tout particulièrement M. Matthieu de Nicolay, Responsable Production Bordeaux et maître de stage, pour sa disponibilité et son soutien tout au long de ce stage. Je remercie également tout particulièrement Théo Cavrois, conducteur de travaux, pour ses précieux conseils, son expérience et sa confiance lors du suivi des différents chantiers, ainsi que son aide sur les différents sujets techniques. Je remercie aussi Paul Mollaret, conducteur travaux, pour son aide et sa présence.

Je remercie également M. Emmanuel Gourdon, président de jury, pour m'avoir encadrée lors de la rédaction de ce rapport.

Enfin, je souhaite remercier Antoine Suss, contrôleur technique chez Alpes Contrôles, pour avoir accepté d'être l'expert de ce travail de fin d'études.

# Sommaire

---

Notice analytique .....	2
Déclaration de travail personnel.....	4
Remerciements .....	5
Sommaire .....	6
Liste des abréviations.....	8
Liste des illustrations.....	9
Introduction .....	10
Mise en contexte .....	10
Présentation de Little Worker .....	11
1.    Contrôles techniques, normes et défis de la rénovation de l'existant.....	13
1.1    Les principaux types de contrôles techniques actuellement en vigueur .....	13
1.2    Les normes et réglementations applicables à la rénovation .....	13
1.2.1    Les Eurocodes .....	14
1.2.2    Les réglementations thermiques et le PREB.....	14
1.2.3    Le Plan Local d'Urbanisme .....	15
1.2.4    Les normes électriques .....	15
1.2.5    Les normes de plomberie et Gaz .....	16
1.2.6    Les normes de ventilation.....	16
1.2.7    Les normes d'isolation .....	17
1.3    Les différents défis que la rénovation de logements de particuliers doit relever.....	17
1.3.1    Une demande grandissante, et une offre qui n'est pas toujours à la hauteur .....	17
1.3.2    Des réglementations et normes difficiles à respecter .....	18
1.3.3    De hautes performances énergétiques de plus en plus demandées .....	19
2.    Les contrôles techniques/normes effectués, chez Little Worker et ailleurs .....	20
2.1    Les contrôles chez Little Worker.....	20
2.1.1    Les contrôles d'avant chantier.....	20
2.1.2    Les contrôles pendant le chantier.....	21
2.2    Les contrôles de chantier dans d'autres entreprises.....	22
2.2.1    Les auto-contrôles chez les entreprises de contrôle .....	23
2.2.2    Les contrôles quotidien chez les entreprises de construction .....	23
2.2.3    Exemple de contrôle de chantier dans un organisme public .....	24
2.3    Les concepts existants récents appliqués sur certains chantiers. ....	24
2.3.1    Le lean management.....	24
2.3.2    L'informatique décisionnelle .....	26

3.	Tests de nouvelles méthodes de contrôles pour Little Worker.....	27
3.1	Test de logiciels pour un meilleur suivi de chantier .....	27
3.1.1	FinalCad.....	27
3.1.2	Archi Report .....	30
3.1.3	Conclusion.....	31
3.2	Amélioration des contrôles réalisés sur le chantier .....	32
3.3	Les fiches d’autocontrôle.....	33
3.3.1	Analyse des réserves.....	33
3.3.2	Détermination des points les plus couteux avec le pôle post-production.....	34
3.3.3	Création de fiches d’autocontrôle sur les éléments non vérifiables.....	35
3.3.4	Lancement de l’utilisation des fiches d’autocontrôle.....	38
3.3.5	Résultats.....	39
3.3.6	Conclusion.....	39
	Conclusion.....	40
	Bibliographie .....	41
	Annexes.....	43



# Liste des abréviations

---

BI : Business Intelligence  
CEN : Comité Européen de Normalisation  
CO<sup>2</sup> : dioxyde de carbone  
CVC : Climatisation, Ventilation, Chauffage  
DPE : Diagnostique de Performance Energétique  
DTU : Document Technique Unifié  
ERP : Etablissement Recevant du Public  
GPA : Garantie de Parfait Achèvement  
LPS : Last Planner System  
NF : Norme Française  
OPR : Opérations Préalables à la Réception  
PDCA : Plan, Do, Check, Act (Planifier, Faire, Vérifier, Ajuster)  
PLU : Plan Local d'Urbanisme  
PREB : Plan de Rénovation Energétique des Bâtiments  
PV : Procès Verbal  
RE : Règlementation Environnementale  
RGE : Reconnu Garant de l'Environnement  
RT : Règlementation Thermique  
SET : Surveillant d'Exécution de Travaux  
SID : Service Infrastructure de la Défense

# Liste des illustrations

---

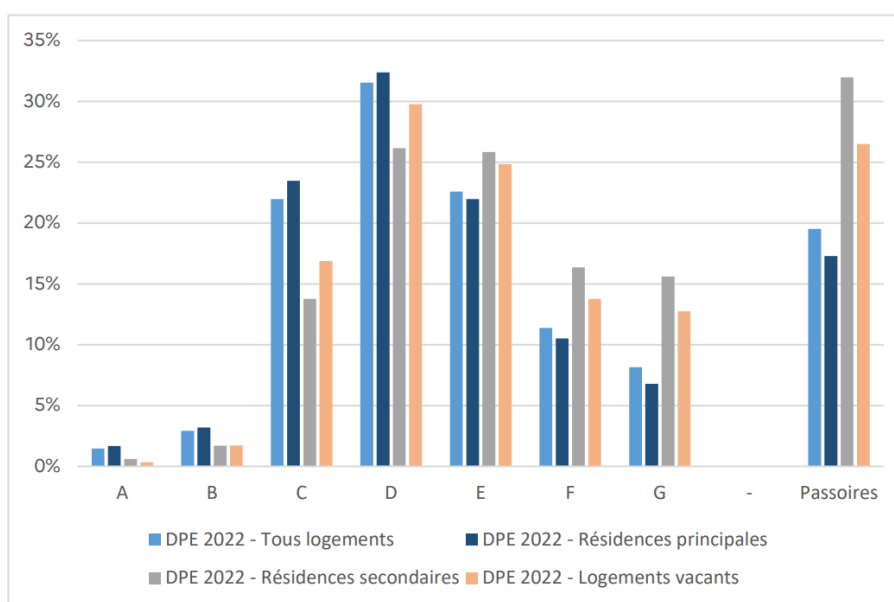
Figure 1 : Répartition des étiquettes DPE du parc de logement en France métropolitaine en pourcentage .....	10
Figure 2 : Parcours client à travers les différents pôles de Little Worker .....	12
Figure 3 : Mur en pierres bordelaises en phase de rénovation sur un chantier Little Worker .....	18
Figure 4 : Compte rendu réalisé suite à une réunion de chantier .....	22
Figure 5 : Les grandes idées du Lean Management.....	25
Figure 6 : Plan du projet Bonneau avec l'emplacement des réserves observées lors de la réception .....	28
Figure 7 : Extrait du rapport édité par FinalCad suite à la réunion de réception du projet .....	28
Figure 8: Extrait du rapport édité par FinalCad suite à la réunion de réception du projet .....	29
Figure 9 : Extrait d'un rapport réalisé sur Archireport suite à une réunion de chantier.....	30
Figure 10 : Extrait d'un rapport réalisé sur Archireport suite à une réunion de chantier.....	31
Figure 11 : Extrait de la Check List pour faciliter les contrôles sur chantier.....	33
Figure 12: Etudes du nombre de réserves en fonction du corps d'état réalisée sur 11 chantiers....	34
Figure 13 : Fiche d'autocontrôle « validation du support parquet ».....	36
Figure 14 : Fiche d'autocontrôle « pose du parquet » .....	36
Figure 15 : Fiche d'autocontrôle « Plomberie, évacuation et alimentation ».....	37
Figure 16 : Fiche d'autocontrôle « étanchéité de la salle de bains » .....	37
Figure 17 : Fiche d'autocontrôle « étanchéité de la paroi de douche ».....	38

# Introduction

## Mise en contexte

En France métropolitaine, on compte 37,2 millions de logements ordinaires (c'est-à-dire hors maison de retraite, résidences étudiantes...)¹ dont 10% de résidences secondaires et 8% de logements vacants (soit respectivement 3,7 et 3 millions). Depuis 2007, on remarque que l'accroissement du nombre de construction nouvelles diminue, dû en partie aux politiques de limitation de l'étalement urbain et de ZAN. L'achat de l'existant a donc le vent en poupe sur le marché du logement.

Cette tendance ainsi que les nouvelles obligations de performances énergétiques pour les locations de logements (Loi Energie et climat 2019² et Loi Climat et Résilience 2021³) ont mené à une forte demande de travaux de rénovation et de réhabilitation de l'existant. En effet, la tâche est lourde : près de 5,5 millions de résidences principales, soit 17% du parc de logements, sont des passoires énergétiques (c'est-à-dire, classées F ou G sur leur DPE)⁴, contre seulement 5% classés « peu énergivores » (A ou B sur le DPE) ! Ce chiffre monte à 32% lorsqu'il s'agit des résidences secondaires, et 27% pour les logements vacants. Sur l'ensemble du parc, le nombre de passoires thermiques est estimé à 7,2 millions.



**Figure 1 : Répartition des étiquettes DPE du parc de logement en France métropolitaine en pourcentage**  
Source : Le parc de logement par classe de performance énergétique au 1<sup>er</sup> janvier 2022, ONRE

¹ Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2022, « Les chiffres clés du logement, édition 2022 », disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-logement-2022/pdf/Chiffres-cles-logement-2022.pdf>

² Loi du 8 novembre 2020 relative à l'énergie et au climat, disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/loi/23814-loi-energie-et-climat-du-8-novembre-2019>

³ Loi Climat et Résilience 2021, disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/actualites/loi-climat-resilience-bilan-2-ans#:~:text=La%20loi%20climat%20et%20r%C3%A9silience,un%20esprit%20de%20justice%20sociale>

⁴ ONRE, 2022, « Le parc de logement par classe de performance énergétique au 1er janvier 2022 », disponible sur : [https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-07/document\\_travail\\_60\\_parc\\_logements\\_dpe\\_juillet2022.pdf](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-07/document_travail_60_parc_logements_dpe_juillet2022.pdf)

Cependant, les rénovations sont sources de nombreux défis à relever, notamment le respect des normes techniques et l'établissement de contrôles de qualité malgré les nombreux aléas et adaptations nécessaires lors des travaux dans l'existant. Les retards, malfaçons et erreurs peuvent entraîner des coûts financiers importants et des retards dans les travaux, qui résultent en une baisse de la satisfaction des clients. De plus, l'existant est souvent la source de nombreuses surprises, parfois visibles uniquement après démolition, ce qui oblige à avoir une surveillance accrue des projets pour pouvoir s'adapter à tout instant et suivre les modifications nécessaires. L'optimisation des techniques de contrôle de chantier est donc nécessaire pour pouvoir garantir un bon suivi de chantier et un bon déroulement de celui-ci face aux aléas, tout en s'assurant d'avoir une entière connaissance des prestations réalisées, pour, finalement, réussir le projet de rénovation en garantissant que les techniques de constructions et les normes ont été respectées.

Ainsi, le présent mémoire répondra à la question : **Comment optimiser les contrôles "technique/norme" sur des chantiers de rénovation de logements de particuliers ?**

Pour répondre à cette question, le présent mémoire fera d'abord état des contrôles techniques, normes et réglementations en vigueur, ainsi que les différents obstacles et défis qui peuvent potentiellement compliquer les projets de rénovation de logement de particuliers. Ensuite, Nous étudierons les différentes méthodes de contrôle déjà appliquées, à Little Worker et dans d'autres organismes, afin de voir leurs points forts et leurs limites. Enfin, nous verrons différentes pistes essayées pendant le stage de fins d'études, et les résultats obtenus.

## Présentation de Little Worker

Little Worker est une entreprise de travaux qui intervient en conception et en rénovation sur des projets pour des particuliers. Elle possède le statut de contractant général, ce qui implique qu'elle propose à ses clients une offre complète de l'étude architecturale à la réception du projet. Elle intègre également une offre de chasse immobilière dans le but de proposer à des clients une offre globale de la recherche d'un bien à sa mise en location en passant par sa rénovation.

Little Worker a été fondée en mai 2016 par Aurélien BROS et Nicolas BLETTERER à partir du constat suivant : leur entourage entreprend des projets de rénovation et rencontrent tous les mêmes problèmes durant la phase travaux. Ils identifient alors un besoin auquel ils proposent de répondre par un accompagnement sur mesure dans la conception et la réalisation de travaux de rénovation pour les particuliers. Ce que la société met en avant, c'est sa capacité à rendre à tout un chacun, sachant ou non, la maîtrise de son projet de rénovation dans les moindres détails, avec une sécurité technique, contractuelle et financière.

Little Worker compte aujourd'hui plus de 130 collaborateurs et affiche une moyenne d'âge de 29 ans. Elle est présente dans les villes de Paris, Bordeaux, Marseille, Lyon, Aix-en-Provence, Nantes, Lille et Toulouse. Son siège se situe à Bordeaux et rassemble les fonctions supports ainsi que les différents pôles communs à toute l'entreprise : immobilier, chiffrage, études, matériaux, marketing, conception cuisines, développement web. Chaque ville compte une agence regroupant des commerciaux et des ingénieurs travaux, qui sont amenés à rencontrer les clients et à se rendre sur les chantiers.

En 2020, les fondateurs de Little Worker ont monté une autre entité appelée Ernest et consacrée à la recherche de biens immobiliers. Face au succès de cette dernière, elle fût intégrée à l'entité Little Worker pour former le pôle immobilier. Cette fusion permet d'attirer des investisseurs par le biais de l'immobilier et de proposer une offre continue qui forme la devise de l'entreprise : Trouve, façonne, recommence.

Little Worker est divisée en différents pôles, par lesquels le client passe tout au long de son projet :

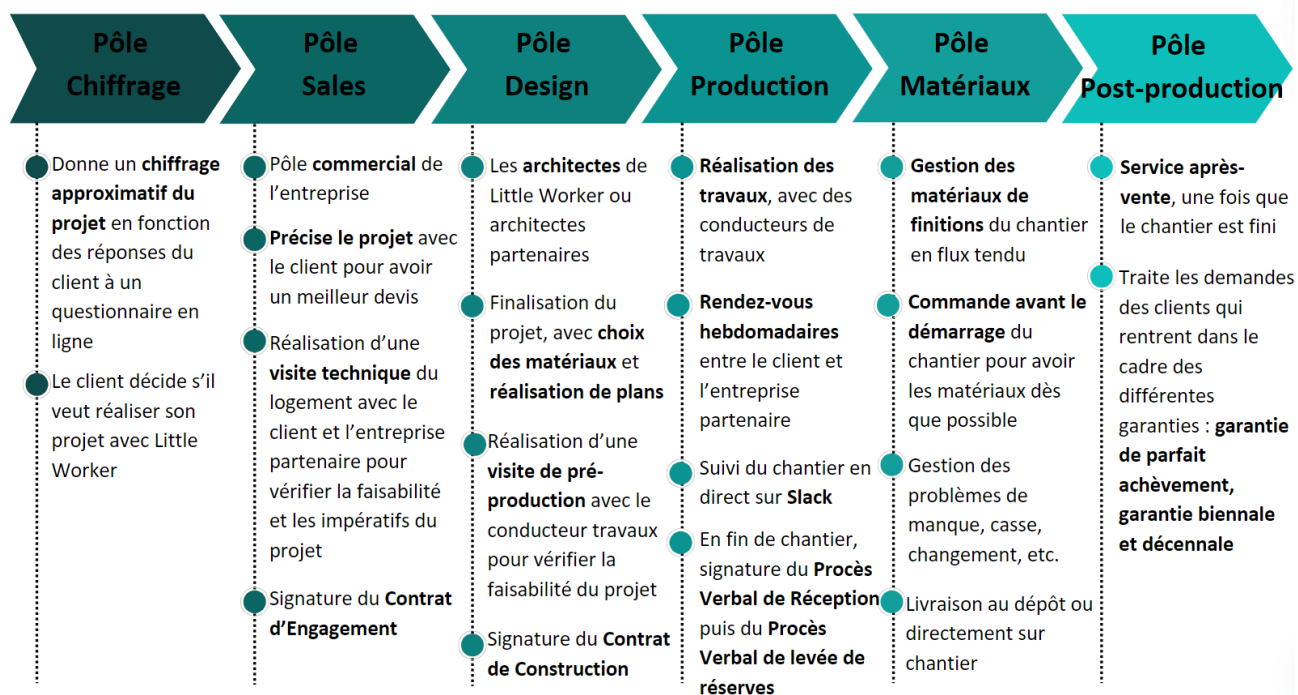


Figure 2 : Parcours client à travers les différents pôles de Little Worker  
Source : Production personnelle

Après le pôle post-production, le parcours client est terminé. Cependant, Little Worker présente aussi deux autres pôles :

- **Pôle Immobilier** : il consacre son activité à la recherche de biens immobiliers dans toute la France, en accompagnant les clients de la naissance du désir d'achat d'un bien jusqu'à sa mise en location. Si besoin, le client peut effectuer la rénovation de son logement avec Little Worker, et le pôle immobilier travaille au calcul de la rentabilité de l'investissement immobilier du client, avec ou sans rénovation, pour que le client puisse choisir ou non d'acheter
- **Pôle Développement** : il s'occupe de développer en interne les différents outils informatiques nécessaire au bon déroulement des différentes missions de Little Worker. Lorsqu'un utilisateur rencontre un problème, il transmet au pôle développement un « ticket » expliquant la situation, et les développeurs travaillent activement à l'amélioration des outils et plateformes informatiques

# 1. Contrôles techniques, normes et défis de la rénovation de l'existant

La rénovation et la construction dans l'existant est très différente de la construction neuve, et donc les contrôles et normes qui s'y appliquent le sont aussi. Les contrôles ne peuvent parfois pas être aussi précis que dans le neuf, et doivent fonctionner avec des hypothèses plus ou moins vérifiables, tandis que les normes doivent pouvoir jongler entre conservation du patrimoine et efficacité du bâtiment. Toutes ces problématiques représentent des défis à relever, que nous expliqueront dans un troisième temps de cette première partie.

## 1.1 Les principaux types de contrôles techniques actuellement en vigueur

Même si les contrôles sont différents d'un projet à un autre, car chaque projet a ses spécificités (en fonction de l'âge du bâtiment, des matériaux utilisés, etc.), certains types de contrôles reviennent tout de même régulièrement :

- **Contrôle de la conformité réglementaire** : ce contrôle s'assure que la rénovation du bâtiment respecte les réglementations décrites dans la partie suivante (PLU, norme électrique, Eurocode...)
- **Contrôle de la Qualité des matériaux** : les matériaux utilisés doivent avoir une certaine qualité, surtout lorsqu'il s'agit de performances énergétique ou d'ACV, pris en compte pour obtenir des aides gouvernementales.
- **Contrôle de la sécurité sur chantier** : les chantiers de rénovation peuvent s'avérer aussi dangereux que des chantiers de construction neuve : risque d'écroulement dans le cadre d'ouverture de mur porteur, manipulation de réseau électrique qui n'est pas aux normes... Il est donc essentiel de s'assurer que les équipes réalisant les travaux respecte les consignes de sécurité pour minimiser les accidents.
- **Contrôle des installations techniques** : avant les travaux, il est courant de faire un audit sur l'électricité ou la plomberie, surtout si ce sont des éléments modifiés, afin de voir l'état des réseaux et de voir si les normes et réglementations sont respectées. A la fin du chantier, les éléments modifiés ou rajoutés sont automatiquement testés.
- **Contrôle de l'isolation et de l'étanchéité** : en cas d'extension ou de changement des menuiseries extérieures, des tests d'étanchéité à l'air et à l'eau doivent être faits, et des tests d'isolation thermique et acoustique peuvent être réalisés, même si ce n'est pas toujours fait
- **Contrôle des finitions et de l'esthétique** : étant donné que la plupart des rénovations sont pour des logements personnels, l'esthétique a une place importante. Il est donc crucial que tous les éléments apparents soient réalisés selon le choix du client (dans la mesure de ce qui est possible) et que les finitions soient propres.

## 1.2 Les normes et réglementations applicables à la rénovation

Il n'est pas obligatoire, au regard de la loi, de respecter les normes, contrairement aux réglementations. Cependant, en tant qu'entreprise, Little Worker se doit de respecter certaines

normes pour pouvoir ensuite faire appel aux assurances dans le cadre des différentes garanties proposées aux clients (GPA, garantie biennale et garantie décennale).

### 1.2.1 Les Eurocodes<sup>5</sup>

Rédigés en 1990 par le Comité Européen de Normalisation (CEN), les Eurocodes sont des normes européennes de conception, de dimensionnement et de justification des structures de bâtiment et de génie civil en fonction du matériau utilisé. Les Eurocodes établissent un ensemble de règles techniques, visant à créer par la suite des normes européennes et à pallier au manque d'harmonisation dans les différentes règles et techniques de construction à travers l'Europe. Ainsi, il est plus facile pour une entreprise de travaux ou un bureau d'études techniques d'un Etat-membre d'accéder aux marchés des autres Etats-membres.

Ces Eurocodes portent principalement sur des calculs de structure et de dimensionnement. Dans le cadre de la rénovation de particuliers, nous sommes dans un cas particulier car, sauf bâtiment délabré, la structure est déjà existante, et même si elle ne répond pas aux normes dictées par les Eurocodes à cause d'une trop grande ancienneté, il n'est pas envisageable de détruire entièrement la structure pour « la mettre aux normes ».

Les Eurocodes sont donc très peu utilisés dans les travaux de rénovation. Cependant, chez Little Worker, nous avons constaté une augmentation considérable du nombre de projets nécessitant une ouverture de mur porteur ou alors une extension. Dans ces cas là, le passage d'un BET est nécessaire afin d'effectuer les travaux de gros œuvre dans le respect des Eurocodes.

### 1.2.2 Les réglementations thermiques et le PREB

La Réglementation Thermique 2012 et la Réglementation Environnementale 2020, plus connues sous les noms de RT 2012 et RE 2020 sont des réglementations françaises imposant des exigences de performance énergétique des bâtiments. Cependant, elles concernent les constructions neuves. Dans le cadre de la rénovation, il existe la Réglementation Thermique Existant.

La Réglementation Thermique Existant<sup>6</sup> contient essentiellement des critères de performances sur les rénovations énergétiques effectuées. Elle est déclinée en deux sortes :

- La Réglementation Thermique Existante « globale », réservée aux travaux de grande ampleur et qui se base sur un calcul de la performance globale du bâtiment rénové.
- La Réglementation Thermique Existant « élément par élément », pour tous les autres cas de rénovation (installation ou remplacement d'un élément de bâtiment).

Dans le cadre de la rénovation, Le RE 2020<sup>7</sup> peut néanmoins entrer en jeu. Par exemple, lorsqu'un permis de construire est nécessaire (lorsque des travaux font augmenter la surface habitable d'une habitation au-delà des 100m<sup>2</sup>), la RE2020 et ses exigences de performances énergétiques doivent être appliquées sur l'extension. Cette application de la RE2020 se fait dans le cadre du

---

<sup>5</sup> Eurocodes, disponibles sur : <https://icab.eu/pro/icab/eurocodes/>

<sup>6</sup> Réglementation Thermique Existant, disponible sur : <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/textes-reglementaires-a35.html>

<sup>7</sup> RE 2020, disponible sur : <https://www.izi-by-edf-renov.fr/blog/re2020> et [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide\\_re2020\\_version\\_janvier\\_2024.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide_re2020_version_janvier_2024.pdf)

Plan de Rénovation Énergétique des Bâtiments (PREB)<sup>8</sup>, qui vise à rénover les bâtiments les plus énergivores et les plus consommateurs d'énergie fossile pour réduire la consommation énergétique, limiter les émissions de CO<sup>2</sup> et lutter contre la précarité énergétique.

### 1.2.3 Le Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)<sup>9</sup> est un document édité par chaque commune, qui traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme. Le PLU concerne tous les éléments d'une construction visibles depuis l'extérieur : couleur de façade, type de menuiserie extérieure, présence de fenêtres de toit... Le but étant de conserver une cohérence visuelle dans toute la ville.

Ce PLU peut s'avérer contraignant, allant à l'encontre des désirs du client. Cependant, il est important de le respecter, car les travaux peuvent ne pas être autorisés par la mairie, ou alors cette dernière peut obliger à détruire ce qui a été fait, si la rénovation ne respecte pas le PLU.

### 1.2.4 Les normes électriques

Nous entrons à présent dans la catégorie des normes, c'est-à-dire des règles que l'entreprise n'est techniquement pas obligée de respecter au niveau de la Loi, mais se doit bien souvent de le faire pour des questions d'assurance.

Dans le cadre de la rénovation de logements de particuliers, et dans la région de Bordeaux dans laquelle les vieux immeubles en pierre sont monnaie courante, les normes électriques sont celles qui reviennent le plus souvent dans les discussions avec le client pour justifier la nécessité d'effectuer des travaux, et notamment la NF C15-100<sup>10</sup>, datant des années 90 et mise à jour en 2002.

La NF C15-100 régit les installations électriques en basse tension en France, fixant les règles de conception, d'installation et de vérification des installations électriques. Il est très rare de trouver des logements à rénover respectant cette norme, ce qui oblige bien souvent l'entreprise des travaux à refaire entièrement l'électricité du logement, pour des questions de responsabilité (même si l'entreprise ne tire qu'une seule ligne, à partir du moment où le tableau électrique est modifié, Little Worker devient responsable du bon fonctionnement, de la mise aux normes et de la sécurité de toute l'installation électrique du logement.). S'il est parfois difficile d'expliquer au client qu'il faut entièrement changer le réseau électrique pourtant fonctionnel de son logement, et ce même s'il veut garder les arrivées électriques au même endroit, l'application de cette norme l'oblige.

La NF C15-100 contient de nombreuses exigences qui, si elles paraissent évidentes dans des constructions neuves, ne sont bien souvent pas respectées dans l'existant. Par exemple : la taille

---

<sup>8</sup> Plan de Rénovation Énergétique des Bâtiments, disponible sur :

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Plan%20de%20r%C3%A9novation%20C3%A9nerg%C3%A9tique\\_0.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Plan%20de%20r%C3%A9novation%20C3%A9nerg%C3%A9tique_0.pdf)

<sup>9</sup> « Plan Local d'Urbanisme de Bordeaux Métropole », Bordeaux Métropole, [en ligne], disponible sur : [https://fichiers.bordeaux-metropole.fr/plu/PLU31\\_interactif/](https://fichiers.bordeaux-metropole.fr/plu/PLU31_interactif/)

<sup>10</sup> NF C15-100, disponible sur : <https://www.promotelec.com/particuliers/fiche/nf-c-15-100-la-norme-de-referenc-pour-linstallation-electrique/>



minimale du tableau électrique (à savoir le nombre de rangées) en fonction de la surface du logement, la présence de la terre sur toutes les prises, ou encore le dimensionnement des lignes électriques en fonction des éléments à alimenter.

### 1.2.5 Les normes de plomberie et Gaz

Les installations de plomberie et de gaz sont régies par les DTU 60.1 et DTU 60.11<sup>11</sup>. Cette dernière a notamment été réactualisée pour répondre aux normes européennes. Ces DTU, mis en place par des professionnels du bâtiment et par l'association française de normalisation, ne sont pas obligatoires dans le logement particulier, mais, comme dit plus haut, permettent de référence pour prouver aux assurances que le travail a été bien réalisé.

Ces DTU ne sont pas aussi contraignant que les normes électriques, car ils n'obligent pas à refaire entièrement le réseau de plomberie dans tous les cas : il est tout à fait possible de se raccorder sur des évacuations ou alimentations existantes, et il suffit de s'assurer que la partie « ajoutée » au réseau respecte les normes.

Ces DTU visent un objectif principal : permettre une évacuation optimale des eaux usées, sans stagnation, qui pourrait être à l'origine d'infections, sans pour autant avoir un débit trop fort. Il faut donc respecter la taille des réseaux (par exemple : 100mm de diamètre extérieur pour une évacuation de sanitaires, contre 40 pour les autres types d'évacuations que l'on trouve dans la maison), leur inclinaison et leur nombre de coudes pour pouvoir avoir la meilleure gestion des flux possibles.

Concernant le gaz, de moins en moins de logements l'utilisent. Cependant, si c'est le cas, ou alors dans le cas plus courant où il y a une installation de gaz à condamner, un technicien possédant une certification Qualigaz<sup>12</sup> doit venir sur le chantier pour vérifier le bon fonctionnement et la bonne accessibilité de l'équipement ou, le cas échéant, condamner le réseau.

### 1.2.6 Les normes de ventilation

Les normes concernant la ventilation, illustrées par la NF DTU 68.3<sup>13</sup>, ne sont utilisées dans le cadre de travaux de rénovation que s'il y a une installation de pompe à chaleur ou d'un système de climatisation. En effet, dans ces cas là, l'air étant renouvelé au moins en partie mécaniquement, il faut s'assurer que le renouvellement de l'air est assuré en quantité suffisante (calculé en fonction du volume du logement et de son nombre d'habitants).

Dans la plupart des cas, étant donné que nous ne sommes pas dans le cadre d'ERP, une ventilation naturelle peut suffire. Dans ce cas, il suffit de s'assurer que des entrées d'air sont possibles dans les pièces sèches (soit par une ouverture des fenêtres régulières, soit par la présence d'ouvertures

---

<sup>11</sup> DTU 60.1 et 60.11, disponible sur : <https://www.distriartisan.fr/blog/normes-nf-dtu-60-11-plomberie-installation-des-evacuations-eaux/#:~:text=Les%20normes%20DTU%2060.1%20et,l'association%20fran%C3%A7aise%20de%20normalisation>

<sup>12</sup> « Comment obtenir la certification Qualigaz ? », Engie, [en ligne], disponible sur : <https://particuliers.engie.fr/gaz-naturel/conseils-gaz-naturel/conseils-normes-securite-gaz-naturel/comment-obtenir-le-certificat-qualigaz-.html>

<sup>13</sup> NF DTU 68.3, disponible sur : <https://www.aldes.fr/reglementations/ventilation-et-qualite-d-air-interieur/nf-dtu-68.3>

dimensionnées en fonction de la pièce sur les menuiseries extérieures) et que les sorties sont possibles dans les pièces humides (soit avec la présence d'un extracteur d'air, mécanisé ou non, soit là aussi par une ouverture des fenêtres régulières).

### **1.2.7 Les normes d'isolation**

Régies principalement par la RE2020, les normes d'isolations sont principalement utilisées en rénovation dans le cadre d'extension ou en cas de passoire thermique<sup>14</sup>. En effet, comme pour la plomberie ou la ventilation, rien n'oblige le propriétaire à mettre l'isolation de son logement aux normes (excepté, actuellement, dans le cadre d'une passoire thermique que l'on voudrait mettre en location).

De plus, dans le cadre de l'isolation, c'est bien plus souvent la performance énergétique maximale que l'on cherche, plus que la simple mise aux normes. Ainsi, en cherchant une meilleure performance énergétique pour avoir notamment accès aux aides de l'état, les travaux de rénovation comprenant des travaux sur la rénovation respectent bien souvent « par défaut » les normes d'isolation.

## **1.3 Les différents défis que la rénovation de logements de particuliers doit relever**

### **1.3.1 Une demande grandissante, et une offre qui n'est pas toujours à la hauteur**

Comme dit en introduction, la rénovation a le vent en poupe. Les restrictions de plus en plus nombreuses sur les ZAN et les limitations de l'étalement urbain, ainsi que la difficulté à se procurer des matériaux de construction depuis le début des conflits en Europe poussent à l'achat dans l'existant plutôt que la construction dans le neuf. Cependant, le parc de l'existant a pendant longtemps été délaissé en France, ce qui fait que l'achat d'un logement existant va souvent de pair avec un besoin de rénovation.

De plus, les exigences de performance énergétique des logements en location déjà évoquées poussent les propriétaires à rénover les logements qu'ils n'habitent pas, ce qui n'est pas forcément une évidence.

Face à cette demande, de nombreuses entreprises spécialisées dans la construction neuve se tournent vers la rénovation, mais n'ont pas forcément l'expertise nécessaire pour construire dans l'existant. De plus, pour avoir certaines aides gouvernementales (cf. 1.3.3), les clients exigent que l'entreprise qui réalise les travaux ait une qualification RGE<sup>15</sup>, afin de pouvoir valider ces aides. Les entreprises ayant cette certification sont malheureusement peu nombreuses.

---

<sup>14</sup> « Quelles sont les normes d'isolation thermique pour 2024 ? », Vinci Immobilier, [en ligne], disponible sur : <https://www.vinci-immobilier.com/achat-immobilier/acheter-neuf/reglementation-thermique>

<sup>15</sup> « Responsable Garant de l'Environnement (RGE) », FranceRenov, [en ligne], disponible sur : <https://france-renov.gouv.fr/recrutement/qualifications->

### 1.3.2 Des réglementations et normes difficiles à respecter

Les normes en question sont parfois bien plus difficiles à appliquer dans la rénovation que dans la construction neuve, car la structure du bâtiment est déjà existante et il est parfois impossible de la modifier pour pouvoir appliquer les normes. De plus, certaines choses peuvent paraître en apparence aux normes, mais se révèlent ne pas l'être à la suite de la démolition, ce qui engendre de gros coûts non prévus pour le client. Il est donc important, dans le cadre de rénovations (et de surcroît si le bâtiment est ancien), d'anticiper le plus possible les aléas, en prévoyant des devis et des prestations qui seront dans le meilleur des cas à retirer, afin de garantir que le budget alloué au chantier sera suffisant pour pouvoir effectuer les travaux supplémentaires nécessaires pour le bon respect des normes.

De plus, certains anciens bâtiments sont construits avec des méthodes ou des matériaux qui n'apparaissent pas dans les différents codes de construction (par exemple, la terre crue, même si ce type de construction n'est pas très présent en région bordelaise), et la conservation du patrimoine immobilier, parfois par choix purement esthétique, peut poser des problèmes pour le respect des normes. A Bordeaux, nous pouvons notamment citer la présence dans les anciens bâtiments de pierre bordelaise, que les propriétaires veulent souvent laisser apparente (voire, enlever l'isolation déjà présente dessus pour la faire réapparaître) pour des raisons esthétiques, ce qui entraîne une absence d'isolation sur certains murs, qu'il faut réussir à compenser pour conserver une bonne performance énergétique du bâtiment.



*Figure 3 : Mur en pierres bordelaises en phase de rénovation sur un chantier Little Worker  
Source : Production personnelle*

### 1.3.3 De hautes performances énergétiques de plus en plus demandées

Indirectement, la RE2020 influe sur les rénovations de logements de particuliers d'une autre façon que pour des règles de constructions : en effet, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, les logements présentant une consommation conventionnelle en énergie finale (calculée à partir de la consommation énergétique et de l'impact carbone du bâtiment) de plus de 450 kWh/m<sup>2</sup>/an sont interdits à la location. Cette interdiction sera étendue aux logements de classe G en 2025, F en 2028 et enfin E en 2034. De plus, un gel des loyers est imposé aux logements classés F et G depuis août 2022. Ainsi, sans forcer les propriétaires à rénover leur logement (ils peuvent très bien y vivre même si le bâtiment est classé F ou G), la RE 2020 les incite à le faire dans une optique de location. De plus, le fait que ces exigences augmentent au fil des ans encourage les propriétaires à rénover leur logement de manière efficace, et à ne pas seulement se contenter du strict minimum.

Un autre facteur encourage les propriétaires à rendre leur logement énergétiquement efficace, mais aussi à faire attention aux matériaux utilisés : les aides gouvernementales et régionales. Eco-prêt à taux 0%, MaPrimeRénov'... De nombreuses aides, à différentes échelles (gouvernementales, régionales, départementales voire municipales) permettent aux propriétaires de faire baisser considérablement le prix de leurs travaux de rénovation<sup>16</sup>. Cependant, ces aides ne sont obtenues que sous certaines conditions, comme l'augmentation du DPE du logement au dessus d'une certaine classe, ou alors des travaux effectués sur différents aspects du logement par une entreprise certifiée RGE.

Ainsi, les travaux de rénovation peuvent être bien plus compliqués qu'ils n'y paraissent. En effet, même si un chantier peut avoir l'air simple sur le papier, les chantiers de rénovation sont proie à de nombreux aléas qui peuvent totalement modifier le projet. De plus, les nombreuses normes et réglementations à respecter peuvent compliquer le projet, et il faut réussir à jongler entre respect des normes, conservation du patrimoine et réalisation du souhait du client. Enfin, les lois et plans récents pour le climat et l'environnement poussent les propriétaires à être très demandeurs en travaux de rénovation efficaces et de qualité, ce qui fait que la demande en rénovation est importante et ne cesse d'augmenter, dans un secteur qui jusque là était laissé en marge en France métropolitaine. Ces nombreux défis poussent les entreprises comme Little Worker à se renouveler et à développer des outils efficaces de suivi de chantier, afin d'anticiper et de gérer au mieux les aléas.

---

<sup>16</sup> « Bordeaux Métropole vous accompagne dans la rénovation énergétique de votre logement », Bordeaux Métropole, [en ligne], disponible sur : <https://marenov.bordeaux-metropole.fr/>

## 2. Les contrôles techniques/normes effectués, chez Little Worker et ailleurs

Les contrôles sur chantiers peuvent être très différents selon le contexte et le type de chantier. Dans cette étude, nous nous pencherons le plus possible sur les chantiers de rénovation de logements de particuliers. Les réglementations et normes n'y sont pas les mêmes que pour des chantiers concernant des ERP ou des constructions neuves, comme vu en première partie, mais surtout, les aléas au cours des chantiers y sont beaucoup plus fréquents, car même avec une phase d'étude, il est impossible de prévoir tout ce que nous cache l'existant. Nous étudierons d'abord les différents contrôles effectués chez Little Worker, puis ceux effectués dans d'autres entreprises et organismes (pas forcément sur des chantiers de rénovation), et enfin, les nouveaux concepts intéressants qui pourraient être appliqués aux contrôles sur les chantiers de rénovation de logement de particulier.

### 2.1 Les contrôles chez Little Worker

Chez Little Worker, les conducteurs de travaux dirigent en général une dizaine de chantiers en même temps. Il leur est donc impossible de passer tous les jours voir comment le chantier se déroule. Différents systèmes ont été mis en place, pour pouvoir contrôler le bon déroulement et la bonne exécution du chantier, à différents moments du projet.

#### 2.1.1 Les contrôles d'avant chantier

L'un des avantages et mais aussi inconvénients de Little Worker, c'est que de nombreuses personnes travaillent sur le même projet. Chiffreur, commercial, architecte, responsable matériaux... Le projet passe entre plusieurs mains avant d'arriver à la réunion de démarrage de chantier. Cela permet d'avoir des interlocuteurs spécialisés à chaque étape du projet pour le client, mais, en contrepartie, les erreurs peuvent donc s'accumuler, surtout venant de certains pôles qui ne sont pas forcément spécialisés en travaux. Les commerciaux par exemple, n'ont pas nécessairement de formation en BTP, et peuvent se tromper lors de l'établissement des prestations nécessaires ou possibles. Il est donc obligatoire pour les conducteurs de travaux de Little Worker de faire des contrôles avant de lancer le chantier, pour être sûr d'éliminer le plus possible les aléas de chantier. Ces contrôles prennent différentes formes :

- **Visite technique** dès le début du développement du projet avec l'artisan qui travaillera sur le chantier pour évaluer les besoins de rénovation de l'habitation et la faisabilité du projet. Cette visite technique ne se fait en présence du conducteur de chantier que si le projet est jugé très compliqué à réaliser
- **Vérification du contrat de construction**, pour voir si les prestations facturées au client correspondent bien au plan projet édité.
- **Vérification des matériaux commandés**, pour s'assurer qu'il n'y a pas de manque ou d'erreur. Little Worker se charge de fournir les matériaux de finition, et, les délais de fabrication et livraison pour certains matériaux sur mesure étant conséquents, il est important de vérifier ces matériaux longtemps avant le démarrage de chantier pour s'assurer de les avoir au bon moment.

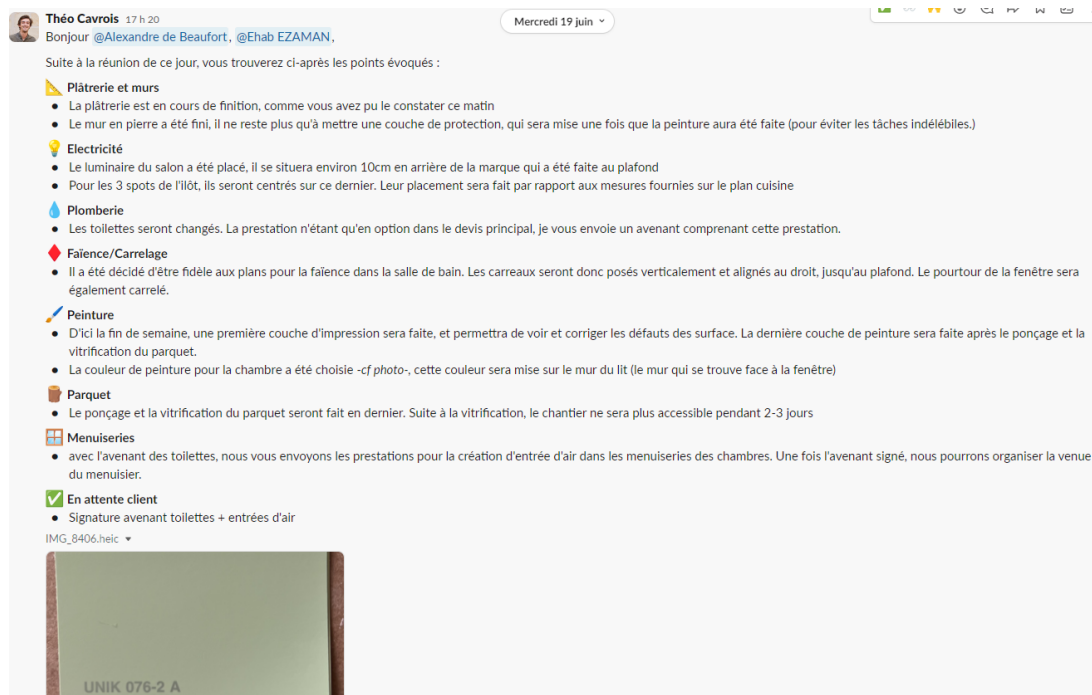
- **Réunion de préproduction avec l'entreprise partenaire qui travaillera sur le chantier** avant la signature du Contrat de Construction définitif, pour parcourir sur place les différentes prestations qui seront à réaliser et voir s'il y a des modifications à faire.

Une fois ces différents contrôles effectués et validés, les travaux peuvent commencer. Si ces contrôles préalables ont bien été réalisés, la plupart des aléas ont été anticipés

### 2.1.2 Les contrôles pendant le chantier

Cependant, tous les contrôles d'avant chantiers cités précédemment sont loin d'être suffisants, et il est presque systématique de se trouver face à des imprévus au cours du chantier : découverte d'éléments jusque là cachés pendant la démolition, etc. De plus, le fait que chaque conducteur de chantier ait chez Little Worker une dizaine de chantier à sa charge en même temps force les conducteurs à gérer ces aléas à distance. Différentes méthodes ont été mises en place pour avoir des contrôles et des suivis de chantier efficaces, et pour pouvoir réagir rapidement aux différents sujets qui apparaissent sur le chantier :

- Pour chaque chantier, l'entreprise partenaire et le client doivent organiser une **réunion hebdomadaire**. L'entreprise partenaire doit faire un compte rendu rapide de cette réunion sur Slack, une application de messagerie qui permet de garder une trace écrite des échanges. Dans la réalité, ces réunions hebdomadaires nécessitent souvent la présence de l'conducteur de travaux, lorsque le chantier est compliqué (beaucoup de sujets à traiter, problèmes avec le client et/ou l'entreprise partenaire, etc.)
- A certains moments clés du chantier, **le conducteur de travaux se rend sur le chantier et fait une réunion avec le client et l'entreprise partenaire** (par exemple, après la démolition, qui est une étape qui apporte bien souvent son lot d'aléas). Le compte rendu de ces réunions, toujours sur Slack, est plus exhaustif et permet d'avoir une trace écrite de tout ce qui a été fait, ce qui est à faire, les modifications sur lesquelles l'accord a été passé... À la suite de cela, des avenants sont souvent rédigés. D'après le contrat de construction, l'ingénieur travaux doit effectuer 5 visites au cours du chantier, mais, comme dit dans le point précédent, en réalité, c'est bien plus que cela.



*Figure 4 : Compte rendu réalisé suite à une réunion de chantier  
 Source : Slack*

- De manière générale, **les conversations Slack entre le client, Little Worker et l'entreprise partenaire** permettent d'être à jour sur l'avancement du chantier, et de pouvoir poser des questions en temps réel, même à distance
- Des **contrôles spontanés** peuvent être effectués par les conducteurs de travaux, sans rendez vous préalable, pour vérifier l'avancement du chantier et la présence des ouvriers.

Tous ces contrôles, réalisés avant et pendant le chantier, et ce jusqu'à la signature du PV de levée de réserves, permettent d'anticiper les problèmes au maximum, d'avoir un contrôle à distance plutôt correct et de gérer les problèmes rapidement. Cependant, malgré cela, de nombreuses réserves et problèmes en service après-vente montrent que les travaux sont souvent mal réalisés sans que le conducteur de travaux ne soit au courant. Il faut donc essayer d'améliorer ces méthodes de contrôle.

## 2.2 Les contrôles de chantier dans d'autres entreprises

De nombreuses entreprises, notamment les grandes entreprises, ont recours à différentes méthodes de contrôle pour s'assurer du bon déroulement des travaux et du respect des règles. Malheureusement, il est assez difficile de trouver d'autres entreprises de rénovation aussi importantes que Little Worker, la plupart étant des artisans travaillant à leur compte, qui sont en général directement sur leur chantier et n'ont pas de système de contrôle à distance ou autre. J'ai donc cherché des sources dans d'autres types d'entreprises de travaux, car, même si la rénovation est très différente de la construction neuve, certains concepts peuvent être appliqués aux deux.



### **2.2.1 Les auto-contrôles chez les entreprises de contrôle**

Les entreprises de contrôles sont assez développées et réquisitionnées par des grands groupes de construction, car elles permettent de contrôler les chantiers sous tous leurs aspects, et ce malgré le très grand nombre de corps d'états et de sous traitants présents sur le chantier. Pour cette partie, nous prendrons l'exemple de Alpes Contrôles une entreprise spécialisée dans le contrôle des constructions dans le domaine des ERP et logements collectifs.

Travaillant sur de nombreux chantiers (jusqu'à 70 simultanément), les contrôleurs techniques d'Alpes Contrôles ne peuvent pas se permettre de se déplacer tout le temps. Les contrôles sur chantiers ont lieu seulement dans des cas exceptionnels.

Alpes Contrôles s'appuie énormément sur les contrôles à distance et sur les autocontrôles pour pouvoir surveiller leurs chantiers. Les contrôles passent d'abord par une grande phase d'étude du projet, des plans et autorisations, afin de voir sa cohérence et sa concordance avec les normes et les réglementations en vigueur. Une fois sur le chantier, les contrôles se font sous forme de sondages, non exhaustifs : tout n'est pas tout le temps vérifié, chaque chantier va avoir un certain nombre de points, les plus sensibles, pour lesquels les contrôleurs techniques vont se déplacer. Des autos contrôles sont demandés lorsqu'une malfaçon a été remarquée, ou pour les points qui n'ont pas été vérifiés lors des sondages. L'autocontrôle demandé se présente alors sous forme de retour mail dans lequel l'entreprise atteste avoir repris ou effectué les travaux en respectant les normes, le DTU ou les plans. En cas de litige ou de malfaçon, ces mails font foi, et l'entreprise est jugée responsable.

### **2.2.2 Les contrôles quotidiens chez les entreprises de construction**

Les entreprises de gros œuvre, comme Léon Grosse peuvent aussi effectuer leurs contrôles elles même. Si, en général, la partie concernant le contrôle des pièces administratives est laissée aux entreprises de contrôle, les contrôles sur chantier sont bien souvent réalisés par les employés de l'entreprise.

Les employés étant présents directement sur le chantier qu'ils dirigent, les contrôles sur chantier sont faits quotidiennement, et s'il y a une prestation mal réalisée ou des règles de sécurité non respectées, l'erreur peut immédiatement être repérée et corrigée. Cependant, les chefs de chantiers ne peuvent pas avoir les yeux de partout, alors certaines mesures sont prises pour pouvoir garantir au maximum l'autonomie des ouvriers<sup>17</sup> :

- Mise en place d'un planning projet avec des dates butoires, permettant de contrôler l'avancement du chantier et son éventuel retard.
- Tenue d'un journal de travaux, carnet où est consigné en principe quotidiennement l'état particulier du chantier, ainsi que les opérations importantes du jour.
- En cas d'intervention spéciale ou dangereuse, type soudure, la préparation de l'intervention est faite en amont, avec sécurisation du périmètre, préparation des ouvriers, etc.

---

<sup>17</sup> Confédération Construction Wallonne, 2012, « Guide pour la gestion de chantier », disponible sur : <https://drive.google.com/file/d/1I9SfHbAPvbacarT6qhKRH5AG3YgPkrCB/view>



- Après une réunion hebdomadaire de chantier ou une réunion de coordination ou de synthèse, un compte rendu précis contenant les points importants discutés, les modifications précises, le choix des matériaux etc. est obligatoirement écrit et publié, et est accessible à tous sur le chantier.
- Un règlement concernant la gestion des déchets est mis en place, afin de s'assurer de respecter les normes environnementales spécifiques à l'emplacement du chantier.

### 2.2.3 Exemple de contrôle de chantier dans un organisme public

La plupart du temps, les organismes publics sous traitent les travaux. La partie contrôle des travaux est donc le plus souvent faite par le secteur privé. Cependant, certains organismes publics, comme le ministère de la justice ou le ministère des armées, ont leur propre service de travaux.

Lors de mon stage au Service Infrastructure de la Défense (SID) de Toulon, j'ai pu expérimenter la gestion de chantier dans le cadre où les contrôles de chantier sont réalisés par le maître d'œuvre, avec une entreprise qui réalise les travaux en sous-traitance (un peu à la manière de Little Worker, mais sur des chantiers de construction neuve bien plus conséquents).

Pour le SID, ce sont les Surveillants d'Exécution des Travaux (SET) qui sont chargés de vérifier que les entreprises engagées en sous-traitance (dans le cas étudié, Léon Grosse et Eiffage) réalisent bien les travaux en suivant le cahier des charges. Cela passe par des contrôles à différents niveaux en fonction des phases du chantier : qualité du béton, bonne exécution des mises à la terre... Certains contrôles, comme le ferrailage, nécessitent l'intervention d'une personne avec une qualification. Dans ces cas là, le SET est tout de même présent lors du contrôle pour vérifier qu'il est bien exécuté. Avant et après avoir réalisé les contrôles, les SET font des fiches, des rapports écrits quotidiens et rapports photos hebdomadaires sur l'avancement du chantier. Ils sont aussi force de proposition, et, en fonction de leurs observations, proposent à leurs supérieurs des contrôles à réaliser.

## 2.3 Les concepts existants récents appliqués sur certains chantiers.

Certains organismes fournissent des efforts pour faciliter les contrôles sur chantier, afin de permettre une plus grande autonomie et une meilleure circulation de l'information. Ces méthodes et concept ne visent pas directement les contrôles de chantiers, mais plutôt une amélioration du déroulement du chantier, par différentes techniques de facilitation de la communication et d'amélioration continue.

### 2.3.1 Le Lean management

Le Lean Management est un concept selon lequel il faut éviter le gaspillage d'informations via l'utilisation d'outils collaboratifs pour partager les informations entre les différents acteurs. Plusieurs outils existent pour mettre en place cette démarche visant à instaurer des conditions favorables à l'amélioration continue<sup>18</sup>. Mis en place par Toyota, ce système de production vise à

---

<sup>18</sup> Maindron, T. (2023). « Comment l'application des principes du Lean Management et la mise en œuvre de processus d'auto-contrôles peuvent-elles contribuer à optimiser l'efficacité de la phase de levées de réserves sur un chantier de construction ? » [Travail de fin d'études, ENTPE].

maximiser la valeur pour le client, optimiser les processus pour améliorer la productivité et l'efficacité tout en réduisant les ressources et les coûts sur les chantiers de construction.



*Figure 5 : Les grandes idées du Lean Management  
Source : Production personnelle*

Le Lean Management se traduit par l'utilisation de multiples outils permettant d'optimiser le processus de réalisation d'un chantier, dont :

- **Last Planner System (LPS)** qui est un outil de gestion de projet se reposant sur deux étapes phares : la planification initiale, où les objectifs, risques et contraintes sont définis par l'équipe de la maîtrise d'ouvrage, et la planification détaillée, où un plan d'intervention des différents lots établi sur une période allant d'une à trois semaines est mis en place par les acteurs du terrain.
- **Le management visuel**
- L'utilisation de **logiciels de gestion de projets**
- La **roue de Deming PDCA** (Plan, Do, Check, Act) qui se caractérise en quatre étapes à suivre pour assurer un bon déroulement du chantier, dont l'étape « Vérifier » (check) où des indicateurs de performance sont utilisés pour mesurer les résultats obtenus. L'étape « Ajuster » (Act) est aussi primordiale, car elle consiste à regarder les différences entre le résultat final et le résultat attendu, et ainsi identifier des pistes d'amélioration.

Dans le cadre des contrôles de chantiers, ces outils sont utilisés pour faciliter l'autonomie et la vérification de la bonne exécution des tâches, par exemple lors de la phase de levée de réserves. Par exemple, le Last Planner System, qui peut être mis en place grâce à un logiciel de planification comme Project ou sur un tableau à l'aide de post-it, permet de fixer des dates d'intervention précises pour chaque intervenant et chaque tâche, permettant de suivre facilement si le chantier avance normalement ou pas. De plus, il permet de faire l'inventaire des tâches à réaliser à chacun pour pouvoir facilement remonter à l'entreprise qui a réalisé des travaux qui poseraient des problèmes. Enfin, le LPS étant en théorie partagé à tous, les entreprises peuvent plus facilement

communiquer entre elles en sachant à qui s'adresser en fonction du corps d'état sur lequel elles rencontrent des problèmes. Ce planning peut en outre contenir d'autres informations, comme le matériel et les protections à prévoir, permettant ainsi d'éviter des manques ou retard supplémentaires.

### 2.3.2 L'informatique décisionnelle

Aussi appelée Business Intelligence (BI), l'informatique décisionnelle est un moyen technique (outils, applications, méthodes et logiciels) permettant de collecter, consolider et restituer la donnée, dans le but de mettre en évidence des informations sous diverses formes amenant à la prise de décision stratégique par les entreprises. L'analyse et la présentation de la donnée est essentielle pour la prise de décision, possible uniquement si la donnée d'entrée est fiable, structurée et complète<sup>19</sup>.

L'utilisation, pour l'instant encore réduite, de l'informatique décisionnelle permet de mieux gérer la volumétrie toujours plus importante des chantiers. Du côté de Little Worker, cette volumétrie peut s'observer par le nombre de logiciels différents utilisés : Helogi, Slack, Excel, Hoffspot, Regate... L'informatique décisionnelle consiste en l'utilisation d'un logiciel qui pourrait permettre la collecte, le traitement et l'organisation centralisés et automatisés de nombreuses données venant de sources différentes (planning, rapport d'avancement, données de contrôle logistique...), comme le logiciel Power BI.

Cette méthode nécessite tout de même une numérisation de la donnée, qui n'est pas toujours évidente sur chantier (beaucoup de notes sont actuellement prises à la main (pour ensuite être recopiées sur ordinateur), ainsi que l'établissement d'un cahier des charges précis pour créer des indicateurs de pilotage via power BI que tout le monde doit prendre en compte (format de présentation, etc.).

Ainsi, de nombreuses méthodes de contrôles sont déjà développées par Little Worker. Cependant, l'entreprise est loin d'avoir testé toutes les méthodes de contrôle possibles. Little Worker pourrait facilement s'inspirer des techniques de contrôles utilisées dans des entreprises plus grandes, ou des nouveaux concepts de gestion de chantier pour améliorer ses propres techniques de contrôles de chantier.

---

<sup>19</sup> Le Beaudour, M. (2023). « Processus de centralisation et modélisation des données relatives au management des délais du projet de restauration de la Cathédrale Notre-Dame de Paris » [Travail de fin d'études, ENTPE].

## 3. Tests de nouvelles méthodes de contrôles pour Little Worker

Ainsi, nous avons pu voir dans les deux premières parties, comment les différents contrôles et normes à appliquer sur un chantier de rénovation pouvait rendre la surveillance et le suivi de celui-ci compliqué, et comment les méthodes de Little Worker réussissaient à parer certains points. Cependant, malgré tous les contrôles décrits précédemment, de nombreuses erreurs persistent, parfois récurrentes, et trop de choses sont laissées au hasard. J'ai donc testé plusieurs méthodes, pour améliorer les contrôles sur chantier et la gestion des informations, à la fois sur place et à distance.

### 3.1 Test de logiciels pour un meilleur suivi de chantier

Un bon contrôle de chantier passe d'abord par un bon suivi de chantier, afin de savoir ce qui a été fait ou non. Comme dit précédemment, le suivi de chantier chez Little Worker se fait principalement par Slack. Cependant, cette manière de contrôler et suivre les chantiers est loin d'être optimale : tout est à l'écrit, ce qui ne facilite pas forcément les explications (parfois, une photo ou un dessin sur plan pourraient être bien plus efficaces), et dans les cas où les réunions de chantiers ou opérations préalables à la réception (OPR) ont été source de nombreuses remarques et réserves, retranscrire toutes les observations sur Slack peut être chronophage (en effet, certains chantiers se passant mal peuvent avoir jusqu'à 50 réserves, notées sur papier lors de la réunion puis retranscrites sur Slack une fois rentré au bureau).

J'ai donc tenté plusieurs manières d'améliorer ces suivis de chantiers, via différents logiciels notamment.

#### 3.1.1 FinalCad

FinalCad est un logiciel de suivi de chantier assez utilisé par des entreprises de gros œuvre, notamment Eiffage, pour suivre les chantiers.

Ce logiciel a l'avantage de pouvoir mettre des observations directement sur plan. Une fois la localisation sur le plan choisie, il est possible de prendre une photo, d'y faire des annotations et de mettre des observations. Une fois toutes les observations faites, l'application édite elle-même un compte-rendu regroupant toutes les informations. Si les entreprises partenaires et clients possèdent également l'application, il est possible pour eux de mettre à jour les observations, en fonction de ce qui a été réalisé ou non. Une sorte de conversation se crée donc sous chaque observation, et il est facile de suivre si la réserve a été levée, s'il y a eu des problèmes, etc.

J'ai eu l'occasion de tester la mise en place de cette application lors de la réception du projet BONNEAU DE BEAUFORT.

L'utilisation de l'application était assez pratique dans la catégorie « observation », ce qui m'a permis d'obtenir facilement un plan avec les réserves placées et détaillées. Il est aussi possible de créer des « formulaires », qui sont plus détaillés et complets que les observations, mais cela me semblait moins adapté.

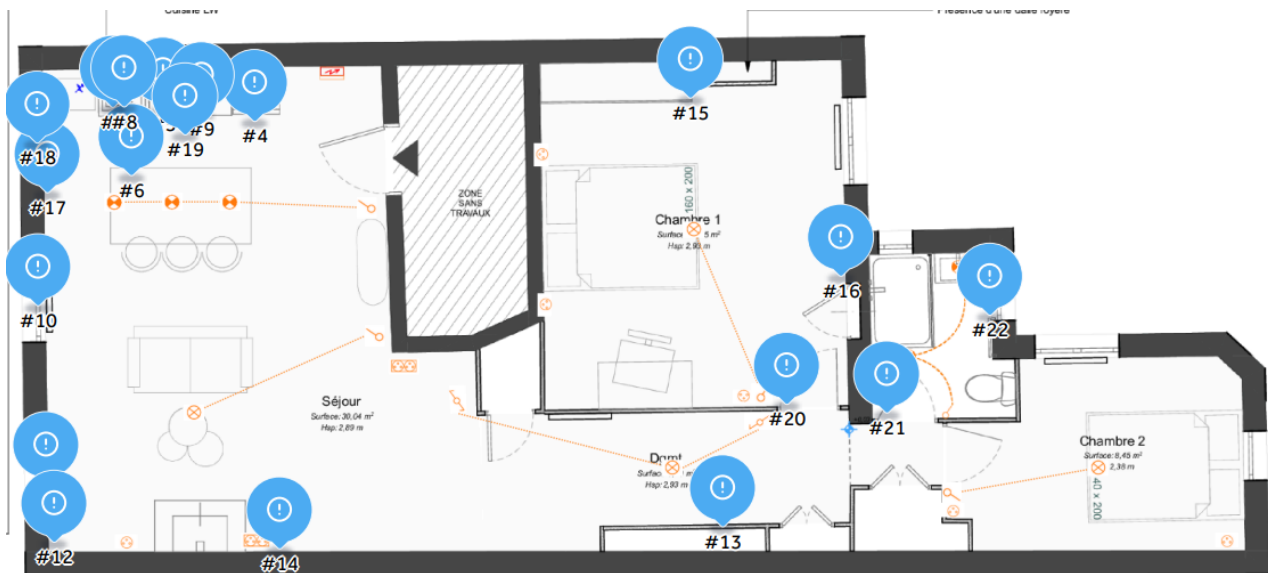


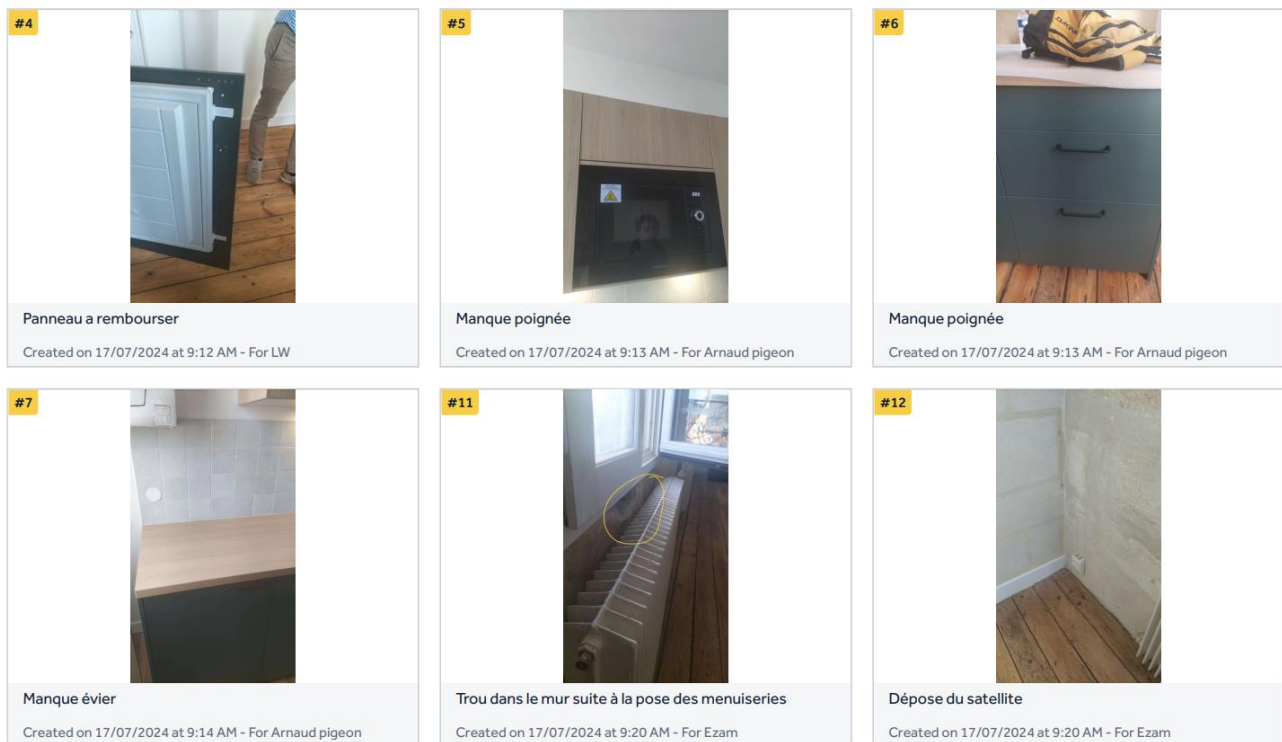
Figure 6 : Plan du projet Bonneau avec l'emplacement des réserves observées lors de la réception  
Source : FinalCad

Cependant, j'ai eu besoin de faire un peu de manutention, car toutes les catégories de travaux ne sont pas présentes directement sur le logiciel. Il a donc fallu que je les crée sur le moment, ce qui m'a pris du temps. Après avoir rapidement précisé quelques éléments une fois au bureau, j'ai pu faire éditer le rapport rapidement, comprenant le plan ci-dessus, ainsi que les observations faites avec les photos correspondantes.

#### 19 Observations

ID	Name	Status	Assignee / Category	Due date	Update
4	⤴ Panneau a rembourser Diane Espitalier	To do	LW Cuisine		17 Jul 2024
5	⤴ Manque poignée Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Cuisine		17 Jul 2024
6	⤴ Manque poignée Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Cuisine		17 Jul 2024
7	⤴ Manque évier Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Cuisine		17 Jul 2024
8	⤴ Test eau chaude/eau froide Diane Espitalier	To do	Ezam Plumbing/HVAC		17 Jul 2024
9	⤴ Raccordement LL Diane Espitalier	To do	Ezam Plumbing/HVAC		17 Jul 2024
10	⤴ Menuiserie qui ne ferme pas Diane Espitalier	To do	MAP Exterior joinery		17 Jul 2024
11	⤴ Trou dans le mur suite à la pose des menuiseries Diane Espitalier	To do	Ezam Plastering		17 Jul 2024
12	⤴ Dépose du satellite Diane Espitalier	To do	Ezam Demolition		17 Jul 2024

Figure 7 : Extrait du rapport édité par FinalCad suite à la réunion de réception du projet  
Source : FinalCad



**Figure 8: Extrait du rapport édité par FinalCad suite à la réunion de réception du projet**  
**Source : FinalCad**

FinalCad présente de nombreux avantages :

- Simple de faire des observations : localisation sur le plan, prise de photos, annotation, observation
- Comptes - rendus automatiques avec les observations/formulaires
- Catégories préremplies

Mais FinalCad a aussi malheureusement des inconvénients dans la situation étudiée :

- Application téléphone en français mais en anglais sur l'ordinateur (ainsi que les comptes rendus qui sont en anglais)
- Catégories non correspondantes, car il y a surtout des catégories concernant le gros œuvre. Il est cependant possible de créer soi-même des catégories, mais cela peut être fastidieux à faire soi-même.
- Enormément de paramètres à entrer, donc du temps pour connaître toutes les catégories, et pour prendre le logiciel en main
- Dans rapport, les observations sont rangées par ordre chronologique, et il n'y a pas de possibilité de trier par corps d'état ou par entreprise par exemple, ce qui rendrait le rapport plus facile à exploiter

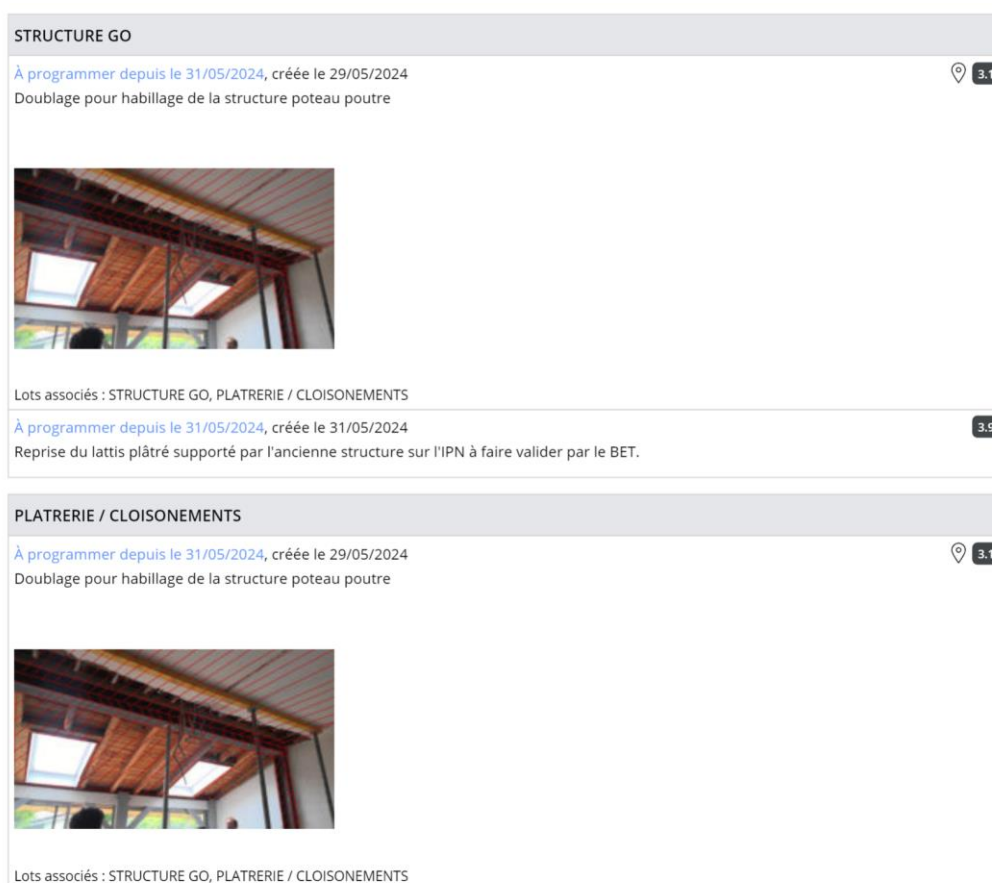
FinalCad semble être une bonne alternative aux méthodes de suivi de chantier actuellement utilisées par Little Worker. Cependant, le logiciel demande un temps de prise en main. De plus, il est adapté pour prendre des notes rapidement et de manière efficace lors d'une réunion de chantier ou d'une réception de chantier. Mais, si on veut appliquer ce logiciel tout au long du chantier, il faudrait faire un plan contenant toutes les prestations, les noter et expliquer une par

une... C'est donc un bon logiciel pour compléter le suivi de chantier fait par le conducteur travaux, mais il n'est pas suffisant pour suivre tout le projet.

### 3.1.2 Archi Report

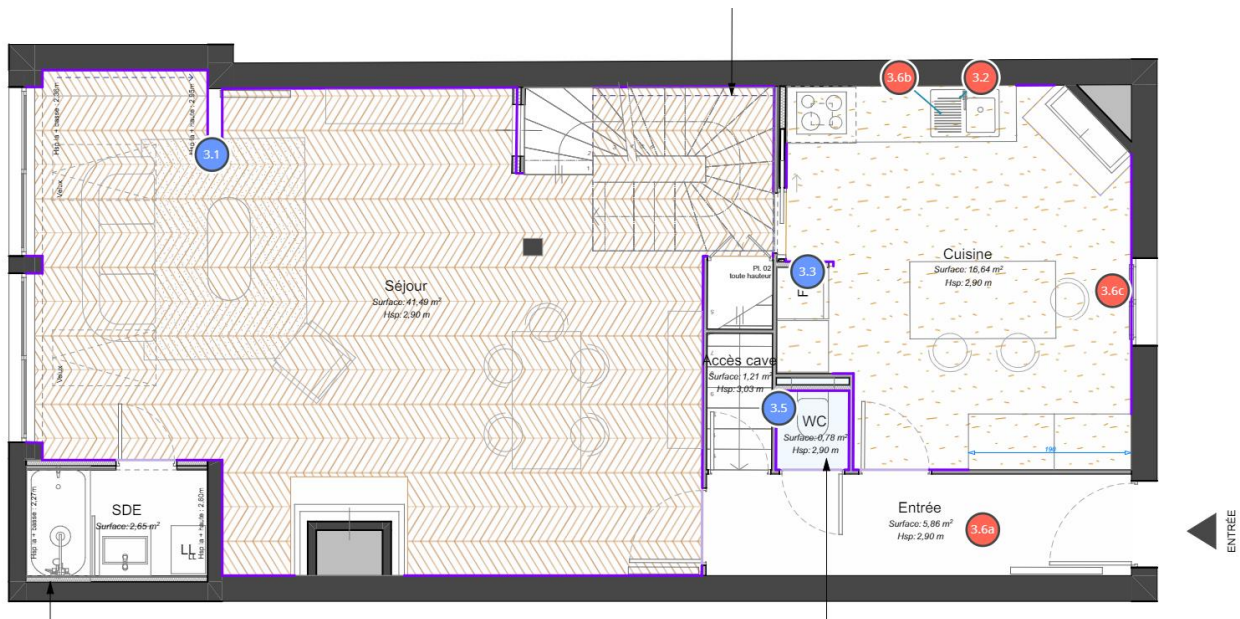
Archi report est un logiciel de gestion de chantier, permettant aussi la réalisation de plans. Tout comme FinalCad, il permet entre autres de faire des comptes rendus de réunions de chantier en y intégrant photos, annotations et place sur le plan.

Je n'ai pas pu personnellement tester ce logiciel, car il n'existe pas de version gratuite, mais j'ai pu en discuter avec l'une de nos entreprise partenaire qui en utilise. D'après le chef de chantier de cette entreprise, l'application est pratique, mais elle demande tout de même beaucoup de temps de mise en page, car la création des rapports n'est pas automatique comme FinalCad. Cela peut être assez chronophage, mais cela permet d'organiser le rapport comme on le souhaite (corps d'état, entreprise, planning...).



**Figure 9 : Extrait d'un rapport réalisé sur Archireport suite à une réunion de chantier**  
**Source : Archireport, rapport réalisé par l'entreprise B.L.G.**





**Figure 10 : Extrait d'un rapport réalisé sur Archireport suite à une réunion de chantier**  
**Source : Archireport, rapport réalisé par l'entreprise B.L.G.**

Cette application ne semble donc pas être la plus adaptée pour ce que nous recherchons. Archireport permet certes une amélioration de la présentation des comptes rendus pour faciliter le suivi de chantier, mais elle ne permet pas une meilleure efficacité, pour gagner du temps par rapport aux comptes rendus tapés à l'ordinateur sur Slack, car il y a un temps de mise en page assez important à prendre en compte.

### 3.1.3 Conclusion

Ces logiciels ont des avantages par rapport à la prise de notes sur papier retranscrite sur ordinateur, mais aussi des inconvénients. FinalCad permet de faire des comptes rendus et de prendre des notes sur chantier très rapidement, mais son interface est difficile à prendre en main, et l'application est plus adaptée aux travaux de gros œuvre. Archi report, quant à lui, est bien adapté aux travaux de second œuvre mais est plus chronophage sur la rédaction de compte rendus.

De manière générale, ce type de logiciel semble bien pour faire des comptes rendus clairs et rapides (à condition de créer les catégories adaptées à ce type de travaux). Mais si l'aspect « conversation » offert par FinalCad, pour suivre l'évolution des réserves, peut être intéressant, il semble difficile à mettre en place auprès des entreprises partenaires, qui rechignent déjà à utiliser les outils informatiques à leur disposition (Slack).

Cependant, l'idée d'utiliser un logiciel interactif de suivi pour les contrôles sur chantier n'est pas à abandonner. Little Worker dispose de programmeurs spécialisés dans le développement de sites internet adaptés au travail de l'entreprise, et une application permet aux clients de suivre l'avancée de leur chantier. Cette application dispose déjà d'une catégorie « compte rendu de chantiers », sur laquelle les conducteurs de travaux sont censés ajouter les comptes rendus des réunions de chantier, afin de pouvoir facilement retrouver les décisions qui ont été prises, et aussi de retrouver le compte-rendu sur l'application utilisée par le client pour suivre son chantier. Cependant, cette fonctionnalité n'est pas du tout utilisée par les conducteurs de travaux, jugeant



qu'elle n'est vraiment pas pratique et préférant faire les comptes rendus et discuter directement sur Slack. Il pourrait donc être une bonne idée, lors d'une future mise à jour ou du développement d'un nouveau logiciel, de penser à améliorer cette rubrique et à y intégrer une partie des outils proposés par FinalCad ou ArchiReport (prises de notes et photos directement sur le plan, création de compte rendus automatiques). Ainsi, les comptes rendus seraient facilement accessibles par le client et le conducteur de travaux, et leur rédaction serait bien simplifiée. L'outil Slack, toujours essentiel de mon point de vue car permettant une communication facile et rapide entre client, conducteur et entreprise partenaire, servirait à partager ces comptes rendus faits automatiquement pour pouvoir en discuter.

## **3.2 Amélioration des contrôles réalisés sur le chantier**

Il est souvent arrivé que certains aspects du chantier ne soient pas vérifiés en amont, lors de la visite technique par exemple, ce qui amène après à des complications lorsque l'on se rend compte que le logement n'est pas aux normes et qu'il faut modifier une grande partie des travaux.

Chez Little Worker, il existe déjà un système de formation en ligne, avec des vidéos sur différents sujets, expliquant les normes et pratiques à suivre. De plus, pendant mon stage, il a été testé (après demande des commerciaux de l'entreprise) de mettre en place des « déjeuners marteau ».

Ces déjeuners marteaux consistent à utiliser la pause de midi pour se retrouver et faire une présentation sur un sujet. Lorsque j'étais à Little Worker, les conducteurs de travaux se sont chargés de faire une présentation sur l'électricité aux commerciaux et architectes, car c'est l'un des postes les plus souvent oubliés lors des premiers chiffrages. De déjeuner a permis d'expliquer les différents éléments d'un réseau électrique d'un logement, comment repérer si le logement était aux normes ou non, identifier les situations où il fallait changer ou conserver l'existant... Il a été prévu d'en organiser d'autres, sur d'autres sujets, mais les « déjeuners marteau » sont un bon moyen de partager les connaissances de manière interactives au sein de l'équipe, afin de limiter les erreurs sur le chantier.

Dans le but de faciliter les contrôles à la fois en amont et pendant le chantier, une feuille de vérification a été faite, dans le but de ne pas oublier les points importants qui reviennent sur presque tous les chantiers. Cette dernière permet de rappeler aux commerciaux qui font les visites techniques tout comme aux conducteurs de chantiers qui font les réunions de chantiers quels sont les éléments qu'il reste à vérifier. Même si je ne suis pas concentrée sur l'amélioration de cette fiche de contrôle, je pense que c'est un système intéressant, que l'on pourrait améliorer en la divisant en deux (d'un côté les choses à vérifier en amont, par les commerciaux, et de l'autre les choses à vérifier par les conducteurs de travaux)

	Check List	Contrôle fait Oui/Non	Date 1er contrôle	Date 2ème contrôle
1	Plâtrerie (Cloisonnement/Faux-plafond)			
	Implantation cloisons/faux plafonds			
	Répartition des rails (maximum 60 cm)			
	Niveaux/Aplombs			
	Présence d'isolants			
	Présence de plaques hydrofuges dans les pièces humides			
	Plaques non alignées aux impostes des portes intérieures			

*Figure 11 : Extrait de la Check List pour faciliter les contrôles sur chantier  
Source : Little Worker*

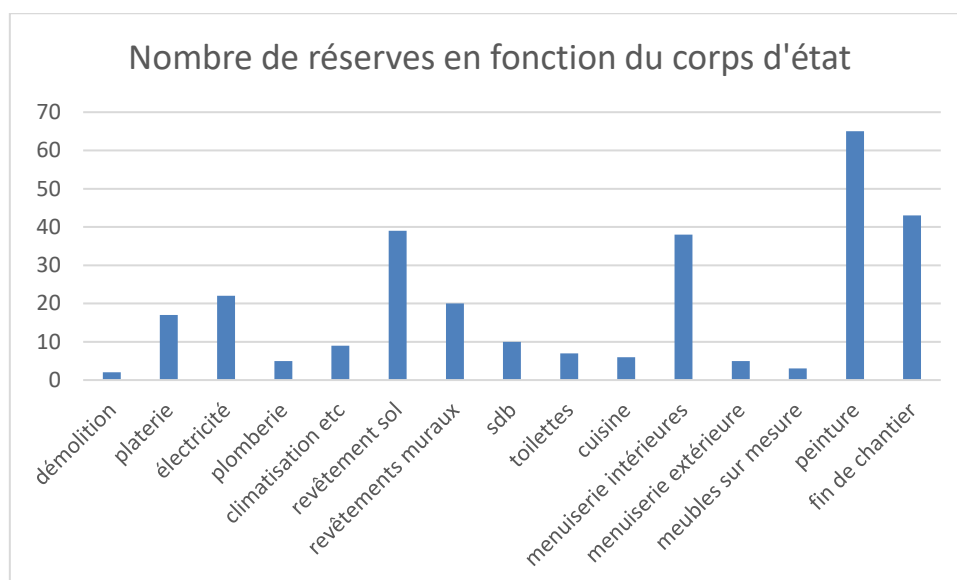
### 3.3 Les fiches d'autocontrôle

Comme dit plus tôt, les conducteurs de travaux s'occupant de plusieurs chantiers simultanément, il ne leur est pas possible d'être tout le temps présent et de vérifier en personne de manière régulière l'avancement du chantier. De plus, certaines entreprises travaillant vite, il arrive que le conducteur aille sur le chantier quand plusieurs corps d'états sont déjà finis, et il ne lui est plus possible de vérifier si certaines choses à présent cachées ont été bien faites. Or, la preuve de la bonne exécution des prestations, et du respect des normes et du DTU est essentielle à avoir pour faire fonctionner les assurances en cas de problème pendant la période de garanties

En utilisant les idées développées dans la deuxième partie, j'ai tenté de mettre en place chez Little Worker des fiches d'autocontrôle, afin de pouvoir avoir ces fameuses preuves sans devoir passer sur le chantier.

#### 3.3.1 Analyse des réserves

Afin de pouvoir mieux cibler quelles fiches d'autocontrôles je devais faire, j'ai eu l'idée d'analyser les réserves d'un certain nombre de chantiers pour pouvoir voir quels étaient les types de prestations qui posaient le plus de problèmes. Pour cela, j'ai pris la liste des chantiers qui étaient encore en phase de levée de réserve en juin et mai, et j'ai répertorié les réserves selon leur type et leur corps d'état. Le détail des résultats est disponible en annexe



**Figure 12: Etudes du nombre de réserves en fonction du corps d'état réalisée sur 11 chantiers**  
*Source : Production personnelle*

Comme on peut le constater, la grande majorité des réserves concernent la peinture, avec plus de 60 réserves pour 11 chantiers. On pourrait facilement l'expliquer par le fait que la peinture est faite en fin de chantier, et qu'un chantier qui prend du retard ne verra donc pas sa peinture finie dans les temps. Ces réserves sont donc bien dues à une mauvaise gestion du chantier qui mériterait donc un meilleur contrôle, mais ce n'est pas directement dû à la peinture en elle-même : faire des fiches d'autocontrôle sur la peinture ne semble pas pertinent (d'autant plus que, la peinture arrivant en fin de chantier, les OPR servent presque directement de contrôle). On pourrait dire la même chose pour les réserves concernant la fin de chantier (qui regroupent des finitions mal faites, du nettoyage non fait ou l'évacuation de certains éléments à faire aussi).

Ainsi, l'analyse des réserves nous montrent que ces dernières concernent surtout les sujets de finitions. Faire des fiches d'autocontrôles pourrait être intéressant tout de même pour certains corps d'états qui n'arrivent pas à la fin du chantier, comme les revêtements de sols ou les menuiseries intérieures. Les autocontrôles permettraient ainsi de se rendre compte avant les OPR de la mauvaise exécution d'une prestation, et permettre de corriger cela. Par exemple, si le parquet a été mal posé, il est plus facile de le refaire lorsque le chantier est encore en cours, plutôt qu'après la réception, où le client a contractuellement le droit de vivre dans son appartement.

### 3.3.2 Détermination des points les plus couteux avec le pôle post-production

L'analyse des réserves ne m'a pas semblé être une méthode pertinente suite aux résultats obtenus. Je me suis donc tournée vers le pôle post-production de Little Worker, chargé du service après vente des chantiers.

Pour rappel, le pôle post-production se charge de gérer les demandes et réclamations des clients une fois que le chantier est terminé. Leur rôle est de déterminer si le dommage décrit par le client entre dans l'une des trois garanties suivantes :

- Garantie de Parfait Achèvement (ou GPA) : s'applique pour une durée d'un an à compter de la signature du PV de réception et impose aux entreprises de régler tout désordre ou malfaçon liée aux travaux réalisés.

- Garantie biennale (ou garantie de bon fonctionnement) : s'applique pour une durée de 2 ans à compter de la signature du PV de réception et impose aux entreprises de remplacer ou réparer tout équipement défaillant.
- Garantie décennale : s'applique pour une durée de 10 ans à compter de signature du PV de réception et impose aux entreprises de réparer tout dommage lié aux parties indissociables du bâti (structure, réseaux, plancher, huisserie, équipements encastrés)

Une fois qu'il a été déterminé que le dommage rentrait dans le cadre des garanties, le but du pôle post-production est de trouver le responsable, et de trouver un moyen de faire fonctionner les assurances.

Ce dernier point est bien souvent difficile, surtout pour les éléments non visibles en fin de chantier : mise en place d'une couche d'étanchéité sous le carrelage de la salle de bain, raccordement aux normes des éléments électriques, etc. Le pôle post production doit trouver une manière de bien savoir si ces prestations ont été bien réalisées. En toute logique, si l'entreprise partenaire est consciencieuse, elle prend elle-même une photo de ces éléments réalisés avant de les recouvrir. Mais premièrement, ce n'est pas toujours le cas, et ensuite, il peut être compliqué pour le pôle poste production de remonter jusqu'à l'entreprise qui a réalisé les travaux, ou de savoir l'origine du dommage : nombreux sous traitants différents présents sur le même chantier, disparition de l'entreprise...


À la suite d'une discussion avec le pôle post production, j'ai donc pu déterminer les points les plus problématiques et surtout les plus coûteux à refaire : refaire l'imperméabilité d'une salle de bain revient par exemple à refaire entièrement la salle de bain, puisqu'il faut enlever tous les éléments sanitaires, la faïence, le carrelage... Ainsi, nous avons pu déterminer quelles fiches faire en priorité.

### **3.3.3 Création de fiches d'autocontrôle sur les éléments non vérifiables**

N'ayant que la durée de mon stage pour mettre en place les fiches d'autocontrôle, je me suis concentrée sur les points abordés avec le pôle post production, qui semblaient avoir plus besoin de ces fiches que les soucis observés avec l'analyse des réserves. Voici les sujets de fiches d'autocontrôle qui ont été retenus :

- Validation du support du parquet
- Pose du parquet
- Evacuation et alimentation pour la plomberie
- Etanchéité de la salle de bain
- Etanchéité de la paroi de douche.

Afin de déterminer les choses à vérifier pour chaque fiche, je me suis appuyée sur les avis de mes collègues, des entreprises partenaires, mais aussi des fiches de recommandation des matériaux. Evidemment, certains matériaux ont leurs particularités, et un parquet particulier ne pourra peut-être pas être posé en suivant la fiche « pose du parquet ». Mais ces fiches ont été faites dans le but de couvrir les cas les plus généraux.



## Parquet- Validation support parquet

**Référence Chantier \***

Vous pouvez trouver l'ID inscrit sur le panneau A0

**Conducteur travaux \***

[+ Ajouter](#)

**Votre adresse e-mail**  
(facultatif)

**Photo du résultat du taux d'humidité ici \***

Pour information, l'humidité doit être inférieure à 3%.

[Joindre un fichier](#)

[Déposer les fichiers ici](#)

**Photo de la préparation de sol ici \***

Vous confirmez qu'il n'y a pas d'impureté, de bosse, de creux, l'ensemble est uniforme et lisse

[Joindre un fichier](#)

[Déposer les fichiers ici](#)

**Photo du stockage du parquet ici \***

Le parquet doit être posé parfaitement à plat et minimum 72h avant la pose dans l'appartement

[Joindre un fichier](#)

[Déposer les fichiers ici](#)

**Rappel : Avez vous validé le sens de pose avec le client ? \***


oui

non

[Envoyer](#)

N'envoyez pas de mots de passe par this form. [Signaler une utilisation détournée d'un formulaire](#)

**Figure 13 : Fiche d'autocontrôle « validation du support parquet »**  
Source : Airtable



## Parquet- Pose du parquet

**Référence Chantier \***

Vous pouvez trouver l'ID inscrit sur le panneau A0

**Conducteur travaux \***

[+ Ajouter](#)

**Votre adresse e-mail**  
(facultatif)

**Photos des cales sur tout le contour du parquet \***

Les cales doivent être au moins de 8mm d'épaisseur pour représenter le joint de dilatation

[Joindre un fichier](#)

[Déposer les fichiers ici](#)

**Photo ici du parquet protégé avec une protection (type feutrine) \***

On interdit le polyane qui bloque l'humidité et ne laisse pas respirer le parquet

[Joindre un fichier](#)


[Déposer les fichiers ici](#)

**A quelle date avez-vous débuté la pose ? \***

[Envoyer](#)

N'envoyez pas de mots de passe par Airtable forms. [Signaler une utilisation détournée d'un formulaire](#)

**Figure 14 : Fiche d'autocontrôle « pose du parquet »**  
Support Airtable



## Plomberie- évac et alim

**Référence Chantier \***

Vous pouvez trouver l'ID inscrit sur le panneau A0

**Conducteur travaux \***

**Photo ici de la colonne de 100 pour le raccordement des WC \***

Attention de distinguer les eaux vannes des eaux usées (diamètre de 80 pour la douche et les autres équipements sanitaires)

**Avez vous vérifié que ces évacuations sont fonctionnelles, ne sont pas engorgées et se rejettent au bon endroit avant de s'y raccorder ? \***

Pour rappel : vous devenez responsable de ces conduits dès lors que vous vous raccordez dessus. Pour éviter les mauvaises surprises, mieux vaut s'assurer que cela fonctionne avant de s'y installer.

oui

non

**Photo ici des différentes pentes d'évacuation \***


Pente des évacuations de l'évier, du meuble vasque, de la douche etc

Pour rappel : 1cm par mètre

**Photos des réseaux d'alimentation fixés avec colliers \***

N'envoyez pas de mots de passe par Airtable forms. Signaler une utilisation détournée d'un formulaire

**Figure 15 : Fiche d'autocontrôle « Plomberie, évacuation et alimentation »**  
Source : Airtable



## Étanchéité - SDB

**Référence Chantier \***

Vous pouvez trouver l'ID inscrit sur le panneau A0

**Conducteur travaux \***

**Votre adresse e-mail**  
(facultatif)

**Photo ici du doublage hydrofuge mis en place \***

**Photo ici de la natte d'étanchéité mise en place**  
si existante

**Photo du spec appliqué sur les parois \***

SPEC : Solution d'étanchéité sur les murs

**Photo du SEL appliqué au niveau du sol**

SOL : Solution d'étanchéité sur le sol

**Figure 16 : Fiche d'autocontrôle « étanchéité de la salle de bains »**  
Source : Airtable

## Étanchéité - Paroi de douche

**Référence Chantier \***

Vous pouvez trouver l'ID inscrit sur le panneau A0

Ici la notice du montage de la paroi de douche \*

**Conduc \***

L'étanchéité de la paroi de douche a-t-elle été bien vérifiée ? \*

**Votre adresse e-mail**

(facultatif)

Vidéo ici du test de projection d'eau contre la paroi \*

*Figure 17 : Fiche d'autocontrôle « étanchéité de la paroi de douche »  
Source : Airtable*

Ces fiches sont accessibles par les entreprises partenaires directement sur le chantier, grâce à un QR code affiché sur le chantier. À tout moment, les entreprises partenaires peuvent donc y accéder depuis leur téléphone portable, et remplir les fiches avec les photos et informations correspondantes. L'adresse mail et L'ID chantier permettent au pôle post production d'avoir directement accès aux informations nécessaires, et de savoir qui contacter en cas de problème sur un ancien chantier.

### 3.3.4 Lancement de l'utilisation des fiches d'autocontrôle

Courant juillet, j'ai commencé à demander à certaines entreprises de remplir les fiches d'autocontrôle afin de voir s'ils prendraient la peine de les remplir et pour ensuite avoir leur retour sur ces fiches (voir s'ils l'utilisaient, et s'ils trouvaient que c'était pratique, pertinent ou inversement).

Le test a d'abord été fait sur le chantier ROCH, chantier avantageux car simple techniquement mais en même temps complet, avec plusieurs corps d'états mobilisés. La proximité du chantier, qui se trouvait dans la même rue que les bureaux de Little Worker, me permettait d'aller facilement vérifier l'avancement du chantier, et ainsi vérifier l'adéquation entre les fiches et la réalité. Malheureusement, le chantier a été ralenti à la suite d'un problème d'approvisionnement de matériaux, et j'ai donc dû me rabattre sur d'autres chantiers.

### 3.3.5 Résultats

Il m'a été assez difficile de mettre en place ces fiches d'autocontrôles, pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, le contenu des fiches d'autocontrôles n'était pas facile à réaliser. Il était difficile pour moi de savoir les détails techniques mettre dans les fiches, pour que ce soit assez précis pour être exploitable, mais pas trop pour que ce ne soit pas trop pénible à remplir pour les entreprises partenaires.

Ensuite, les entreprises partenaires se sont montrées plutôt réticentes quant au remplissage de ces fiches. Certains chantiers empêchaient de les remplir sur place à cause du manque de connexion internet, tandis que certaines entreprises soutenaient qu'ils prenaient des photographies eux même et que cela suffisait.

Pour les chantiers où les entreprises ont fait l'effort de remplir les fiches, les retours n'ont pas forcément été très concluants. Globalement, les entreprises, parfois réticentes quant à l'utilisation des outils informatique, trouvaient cela trop procédurier et long à remplir. A noter que les entreprises soutenant cet argument sont bien souvent les entreprises qui ne prennent pas la peine non plus de mettre des messages et des photos d'avancement du chantier sur Slack, chose qu'ils sont pourtant censés faire d'après le partenariat passé avec Little Worker. Certaines entreprises n'y ont toutefois pas vu d'inconvénients.

### 3.3.6 Conclusion

Même si le système n'est pas encore au point, les fiches d'autocontrôles restent tout de même un bon moyen de faire des contrôles à distance, et surtout d'avoir une preuve de l'exécution des prestations que l'on ne peut plus voir ensuite. Malgré les plaintes des entreprises sur l'aspect procédurier, ces fiches me semblent essentielles pour pouvoir permettre un meilleur contrôle du respect des techniques de construction et des normes.

Cependant, le mode de fonctionnement actuel est fastidieux et n'est pas forcément très opérationnel. Il pourrait être intéressant de penser à développer l'outil directement sur Helogi (ou le futur logiciel en cours de développement chez Little Worker), en permettant à l'entreprise partenaire de se connecter grâce à l'adresse mail avec laquelle il est enregistré, ce qui lui permettrait d'accéder à un espace sur lequel il retrouverait ses chantiers. De là, sur chaque chantier, il retrouverait toutes les fiches d'auto-contrôle qu'il doit faire (en fonction des prestations présentes sur son bon de commande). L'application pourrait permettre de prendre directement des photos et/ou vidéos, et donc cela faciliterait l'importation de ces dernières.



## Conclusion

Les chantiers de rénovations représentent un véritable défi pour les questions de contrôles techniques et normes, car chaque chantier a des particularités que l'on ne va pas retrouver dans la question de la construction neuve. L'évolution des réglementations et des normes complique encore plus les chantiers, car leur application est bien souvent compliquée. Mais il est cependant nécessaire, pour des questions de sécurité du logement et d'assurance, de pouvoir vérifier que les travaux ont bien tous été réalisés en suivant les normes et les techniques de constructions données pas les DTU.

Dans son domaine, Little Worker propose un service de suivi et de contrôle de chantier qui est déjà de très bonne qualité par rapport à ce que l'on retrouve dans le marché, composé essentiellement de petites entreprises de travaux n'ayant pas forcément de système de gestion du côté administratif des chantiers (stockage des preuves de bonne réalisation des prestations, gestion des assurances...). Cependant, le nombre important de réserves et de SAV se montrant compliqués et coûteux à résoudre montre bien que les systèmes proposés par Little Worker ne sont pas optimaux : beaucoup d'intervenants et de plateformes différentes donc beaucoup de source d'erreur, problème dans la traçabilité des réalisations des entreprises... Certains concepts comme le Lean Management ou l'informatique décisionnelle, et certaines manières de fonctionner d'autres entreprises pourraient être adaptés à Little Worker.

Plusieurs nouveaux outils lors de ce TFE, pour améliorer les contrôles de chantiers à différents stades d'un projet de rénovation : check-list à utiliser lors des contrôles sur place, test de logiciel pour une gestion plus informatisée des chantiers et des contrôles, et création de fiches d'autocontrôles à partir des prestations les plus problématiques en SAV... Malheureusement, ces différents outils se sont heurtés aux différents défis de la rénovation de logements de particuliers. La spécificité de chaque chantier, l'intervention sur les chantiers de nombreux intervenants souvent réticents face à l'utilisation de nouveaux outils, personnel de Little Worker et entreprises partenaires n'étant pas forcément spécialistes en rénovation... Autant de défis à relever et sur lesquels se heurter de nombreuses fois pour pouvoir affiner les nouveaux outils développés

La durée de ce stage a malheureusement été un obstacle pour me permettre de bien utiliser et ajuster les outils mis en place. En effet, le temps nécessaire à la découverte du fonctionnement et des enjeux des chantiers de rénovation de logement de particuliers ainsi que celui nécessaire à la création des nouveaux outils ne m'a laissé que peu de temps pour réellement tester les outils créés. Les premiers retours reçus n'ont pas tous été positifs, mais, grâce à mes recherches, je sais que ces outils sont tout de même un bon point de départ et qu'un peu plus de temps m'aurait permis de les perfectionner et de mieux les adapter aux spécificités des chantiers de rénovation de logement de particuliers.

Ce stage chez Little Worker a pour moi été extrêmement formateur. N'ayant pas encore eu l'occasion de faire un stage en tant que conductrice de chantier, de plus dans la rénovation et dans le secteur privé, j'ai énormément appris, sur de nombreux domaines différents. Cette expérience enrichissante, dans un environnement accueillant, me servira pour la suite de ma carrière, et même dans ma vie personnelle.

# Bibliographie

---

## **Rapports :**

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2022, « Les chiffres clés du logement, édition 2022 », disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-logement-2022/pdf/Chiffres-cles-logement-2022.pdf>

ONRE, 2022, « Le parc de logement par classe de performance énergétique au 1<sup>er</sup> janvier 2022 », disponible sur : [https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-07/document\\_travail\\_60\\_parcs\\_logements\\_dpe\\_juillet2022.pdf](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-07/document_travail_60_parcs_logements_dpe_juillet2022.pdf)

## **Normes et réglementations :**

Loi du 8 novembre 2020 relative à l'énergie et au climat, disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/loi/23814-loi-energie-et-climat-du-8-novembre-2019>

Loi Climat et Résilience 2021, disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/actualites/loi-climat-resilience-bilan-2-ans#:~:text=La%20loi%20climat%20et%20r%C3%A9silience,un%20esprit%20de%20justice%20sociale>

Eurocodes, disponibles sur : <https://icab.eu/pro/icab/eurocodes/>

Réglementation Thermique Existant, disponible sur : <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/textes-reglementaires-a35.html>

RE 2020, disponible sur : <https://www.izi-by-edf-renov.fr/blog/re2020> et [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide\\_re2020\\_version\\_janvier\\_2024.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide_re2020_version_janvier_2024.pdf)

Plan de Rénovation Énergétique des Bâtiments, disponible sur : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Plan%20de%20r%C3%A9novation%20%C3%A9nerg%C3%A9tique\\_0.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Plan%20de%20r%C3%A9novation%20%C3%A9nerg%C3%A9tique_0.pdf)

NF C15-100, disponible sur : <https://www.promotelec.com/particuliers/fiche/nf-c-15-100-la-norme-de-reference-pour-linstallation-electrique/>

DTU 60.1 et 60.11, disponible sur : <https://www.distriartisan.fr/blog/normes-nf-dtu-60-11-plomberie-installation-des-evacuations-eaux/#:~:text=Les%20normes%20DTU%2060.1%20et,l'association%20fran%C3%A7aise%20de%20normalisation>

NF DTU 68.3, disponible sur : <https://www.aldes.fr/reglementations/ventilation-et-qualite-d-air-interieur/nf-dtu-68.3>

## **Sites internet :**

« Plan Local d'Urbanisme de Bordeaux Métropole », Bordeaux Métropole, [en ligne], disponible sur : [https://fichiers.bordeaux-metropole.fr/plu/PLU31\\_interactif/](https://fichiers.bordeaux-metropole.fr/plu/PLU31_interactif/) - consulté le 7/08/2023

« Comment obtenir la certification Qualigaz ? », Engie, [en ligne], disponible sur : <https://particuliers.engie.fr/gaz-naturel/conseils-gaz-naturel/conseils-normes-securite-gaz-naturel/comment-obtenir-le-certificat-qualigaz--.html> – consulté le 7/08/2023

« Quelles sont les normes d’isolation thermique pour 2024 ? », Vinci Immobilier, [en ligne], disponible sur : <https://www.vinci-immobilier.com/achat-immobilier/acheter-neuf/reglementation-thermique> – consulté le 7/08/2023

« Responsable Garant de l’Environnement (RGE) », FranceRenov, [en ligne], disponible sur : <https://france-renov.gouv.fr/recrutement/qualifications-rge#:~:text=La%20mention%20RGE%20est%20assise,d'un%20audit%20%C3%A9nerg%C3%A9tique> – consulté le 10/08/2023

« Bordeaux Métropole vous accompagne dans la rénovation énergétique de votre logement », Bordeaux Métropole, [en ligne], disponible sur : <https://marenov.bordeaux-metropole.fr/> - consulté le 20/08/2023

### **Guides :**

Confédération Construction Wallonne, 2012, « Guide pour la gestion de chantier », disponible sur : <https://drive.google.com/file/d/1I9SfHbAPvbacarT6qhKRH5AG3YgPkrCB/view>

### **Rapports de TFE des années précédentes :**

Maindron, T. (2023). « Comment l’application des principes du Lean Management et la mise en œuvre de processus d’auto-contrôles peuvent-elles contribuer à optimiser l’efficacité de la phase de levées de réserves sur un chantier de construction ? » [Travail de fin d’études, ENTPE].

Le Beaudour, M. (2023). « Processus de centralisation et modélisation des données relatives au management des délais du projet de restauration de la Cathédrale Notre-Dame de Paris » [Travail de fin d’études, ENTPE].

Getti S. (2023). « La construction bambou en France – Etude des impacts environnementaux de différents scénarios » [Travail de fin d’études, ENTPE]

Lemere-Desprez H. (2020). « Comment, et dans quelles mesures peut-on instaurer et mettre en pratique la philosophie du Lean dans une filiale d’un grand groupe du secteur de la construction ? » [Travail de fins d’études, ENTPE]

# Annexes

---

Annexe 1 : Compte-rendu de la réunion de réception du projet BONNEAU DE BEAUFORT, obtenu grâce au logiciel FinalCad.

Annexe 2 : Compte-rendu d'une réunion de chantier du projet LABREZE, obtenu grâce au logiciel ArchiReport et réalisé par l'entreprise B.L.G

Annexe 3 : Check-list pour améliorer les contrôles de chantier

Annexe 4 : Résultats de l'analyse des réserves

# Annexe 1 : Compte-rendu de la réunion de réception du projet BONNEAU DE BEAUFORT, obtenu grâce au logiciel FinalCad.

Test LW Bonneau

Finalcad

## réserves bonneau

#45488

- Module: Observations

### About this document

Liste des réserves suite à la réception du projet BONNEAU DE BEAUFORT

 Observations

19

élec bonneau (2).pdf

**LEGENDE :**

- Remplacement interrupteur existant
- Interrupteur simple
- Interrupteur double
- Interrupteur simple va et vient
- Interrupteur double va et vient
- Bouton poussoir
- Bouton poussoir avec voyant
- Interrupteur variable
- Arrivée électrique pour éclairage
- Plafonnier type DCL
- Applique murale
- Spot IP20
- Spot IP44
- Spot IP65
- Remplacement prise de courant existante
- Prise de courant simple
- Prise de courant simple haute
- Prise de courant commanée
- Prise de courant 20A (four, L.L, L.V, figo, hotte, micro-ondes)
- Prise de courant 32A (plaque cuisson)
- Prise de courant 25A (radiateur électrique)
- Prise de courant 25A existante (radiateur électrique)
- Arrivée électrique pour volet roulant
- Bloc 3 prises
- Bloc 2 prises
- Prise RJ45
- Prise TV
- Prise USB
- Détecteur
- Tableau électrique
- Tableau VDI
- Plinthe électrique

Dossier de conception technique  
PIECES GRAPHIQUES

\* Cotes à confirmer sur site

**Little Worker**  
we are home shapers

Little Worker  
19 rue Leygnie, 33000 Bordeaux  
www.littleworker.fr

Projet de rénovation d'un appartement


N° de plan	Titre	Echelle	Format	Date
06	Plan électrique	1:50	A3	22/02/2024

19 Observations

ID	Name	Status	Assignee / Category	Due date	Update
4	Panneau a rembourser Diane Espitalier	To do	LW Cuisine		17 Jul 2024
5	Manque poignée Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Cuisine		17 Jul 2024
6	Manque poignée Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Cuisine		17 Jul 2024
7	Manque évier Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Cuisine		17 Jul 2024
8	Test eau chaude/eau froide Diane Espitalier	To do	Ezam Plumbing/HVAC		17 Jul 2024
9	Raccordement LL Diane Espitalier	To do	Ezam Plumbing/HVAC		17 Jul 2024
10	Menuiserie qui ne ferme pas Diane Espitalier	To do	MAP Exterior joinery		17 Jul 2024
11	Trou dans le mur suite à la pose des menuiseries Diane Espitalier	To do	Ezam Plastering		17 Jul 2024
12	Dépose du satellite Diane Espitalier	To do	Ezam Demolition		17 Jul 2024
13	Évacuation de l'ancien frigo et de la plaque en trop Diane Espitalier	To do	Ezam Demolition		17 Jul 2024
14	Cache blanc a rajouter pour le fourreau fibre Diane Espitalier	To do	Ezam Electricity		17 Jul 2024
15	Retirer jour + refaire la peinture Diane Espitalier	To do	Ezam Revêtements muraux		17 Jul 2024

ID	Name	Status	Assignee / Category	Due date	Update
16	Rebouchage mur en pierre Diane Espitalier	To do	Ezam Plastering		17 Jul 2024
17	Rebouchage trou Diane Espitalier	To do	Ezam Plastering		17 Jul 2024
18	Cheville mur en pierre a retirer Diane Espitalier	To do	Ezam Demolition		17 Jul 2024
19	Test LL et LV a faire Diane Espitalier	To do	Arnaud pigeon Electricity		17 Jul 2024
20	Porte défectueuse Diane Espitalier	To do	Ezam Interior joinery		17 Jul 2024
21	Reprise peinture Diane Espitalier	To do	Ezam Painting		17 Jul 2024
22	Peinture a reprendre Diane Espitalier	To do	Ezam Painting		17 Jul 2024

#4



Panneau a rembourser

Created on 17/07/2024 at 9:12 AM - For LW

#5



Manque poignée

Created on 17/07/2024 at 9:13 AM - For Arnaud pigeon

#6



Manque poignée

Created on 17/07/2024 at 9:13 AM - For Arnaud pigeon

#7



Manque évier

Created on 17/07/2024 at 9:14 AM - For Arnaud pigeon


#11



Trou dans le mur suite à la pose des menuiseries

Created on 17/07/2024 at 9:20 AM - For Ezam

#12



Dépose du satellite

Created on 17/07/2024 at 9:20 AM - For Ezam

#13



Évacuation de l'ancien frigo et de la plaque en trop

Created on 17/07/2024 at 9:22 AM - For Ezam

#14



Cache blanc a rajouter pour le fourreau fibre

Created on 17/07/2024 at 9:24 AM - For Ezam

#15



Retirer jour + refaire la peinture

Created on 17/07/2024 at 9:26 AM - For Ezam

#16



Rebouchage mur en pierre

Created on 17/07/2024 at 9:27 AM - For Ezam

#17



Rebouchage trou

Created on 17/07/2024 at 9:29 AM - For Ezam

#18



Cheville mur en pierre a retirer

Created on 17/07/2024 at 9:32 AM - For Ezam

#21



Reprise peinture

Created on 17/07/2024 at 9:35 AM - For Ezam

#22



Peinture a reprendre

Created on 17/07/2024 at 9:36 AM - For Ezam



**Annexe 2 : Compte-rendu d'une réunion de chantier du projet LABREZE, obtenu grâce au logiciel ArchiReport et réalisé par l'entreprise B.L.G**



## Réunion de chantier - LABREZE

29/05/2024

LABREZE | EN COURS  
30 rue des chênes lièges  
bordeaux



## RÉUNION DE CHANTIER - LABREZE - 29/05/2024



**BLG GROUPE**  
44 rue commanderie des Templiers  
33440 Ambarés

☎ 0540452720  
☎ 0652532388  
✉ blg.groupe.gironde@gmail.com

### PROJET



**LABREZE | EN COURS**  
**Little Worker**  
30 rue des chênes lièges  
bordeaux  
Rénovation général

### STRUCTURE GO

À programmer depuis le 31/05/2024, créée le 29/05/2024



Doublage pour habillage de la structure poteau poutre



Lots associés : STRUCTURE GO, PLATRERIE / CLOISONEMENTS

À programmer depuis le 31/05/2024, créée le 31/05/2024



Reprise du lattis plâtré supporté par l'ancienne structure sur l'IPN à faire valider par le BET.

### PLATRERIE / CLOISONEMENTS

À programmer depuis le 31/05/2024, créée le 29/05/2024



Doublage pour habillage de la structure poteau poutre



Lots associés : STRUCTURE GO, PLATRERIE / CLOISONEMENTS



SARL BLG GROUPE SIRET 919 180 810 00013

2 / 5

<https://www.blggroupe.com/>

Programmé pour le 31/05/2024, créée le 29/05/2024

3.3

Implantation de la cloison afin d'avoir 126cm fini a l'intérieur + interrupteur



Lots associés : PLATRERIE / CLOISONEMENTS, ELECTRICITE

## ELECTRICITE

Programmé pour le 31/05/2024, créée le 29/05/2024

3.3

Implantation de la cloison afin d'avoir 126cm fini a l'intérieur + interrupteur



Lots associés : PLATRERIE / CLOISONEMENTS, ELECTRICITE

Créée le 29/05/2024

3.6

Sondage pour passage câbles lumineux spot entrée + cuisine afin de déterminer si un doublage technique est nécessaire.



SARL BLG GROUPE SIRET 919 180 810 00013

<https://www.blgroupe.com/>

3 / 5

Programmé pour le 31/05/2024, créée le 29/05/2024

3.7

Passage de l'électricité au R+1 par goulottes dans le placard, emplacement à confirmer en fonction des appareils.



En attente depuis le 31/05/2024, créée le 29/05/2024

3.8

Attente de l'implantation des appareillages par le client : sur plan ou sur site.

## PLOMBERIE / GAZ

Créée le 29/05/2024

3.2

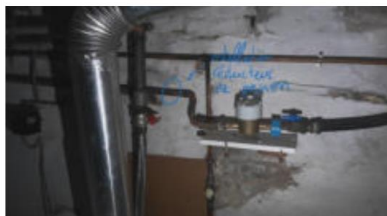
Déplacement des installation à 275 de la porte a galandage finie pour coller au plans du cuisiniste reçus.



À programmer depuis le 31/05/2024, créée le 29/05/2024

3.4

Installation d'un réducteur de pression afin de sécuriser les équipements.



SARL BLG GROUPE SIRET 919 180 810 00013

<https://www.blggroupe.com/>

4 / 5

À programmer depuis le 31/05/2024, créée le 29/05/2024

3.5

Remaniement des réseaux dans le couloir afin de faciliter l'évacuation du WC suspendu.



SARL BLG GROUPE SIRET 919 180 810 00013

<https://www.blgroupe.com/>

5 / 5

### Annexe 3 : Check-list pour améliorer les contrôles de chantier



#### Points de contrôle

Chantier : DESSEVRE

	Check List	Contrôle fait Oui/Non	Date 1er contrôle	Date 2ème contrôle
1	<b>Plâtrerie (Cloisonnement/Faux-plafond)</b>			
	Implantation cloisons/faux plafonds			
	Répartition des rails (maximum 60 cm)			
	Niveaux/Aplombs			
	Présence d'isolants			
	Présence de plaques hydrofuges dans les pièces humides			
	Plaques non alignées aux impostes des portes intérieures			
2	<b>Electricité:</b>			
	Implantation électrique			



Little Worker | Chasse Immobilière, Conception Architecturale,  
Rénovation - S.A.S au capital de 6203€  
19 rue Leyteire, 33 000 Bordeaux - SIREN : 820 334 951 R.C.S Bordeaux  
05 47 74 98 90 - contact@littleworker.fr

	Type d'appareillage - boîtes d'encastres adaptés			
	Présence de terre			
	Présence de gaines en réseaux encastrés			
	Distance par rapport au point d'eau (60 cm minimum)			
	Section de câbles adaptée			
	Étiquetage du tableau électrique			
<b>3</b>	<b>Climatisation/Ventilation</b>			
	Bonne ventilation des pièces humides			
	Passages des gaines non obstrués			
	Présence d'aération fenêtre (si besoin)			
	Présence d'arrivée électrique pour VMC/extracteur d'air			
<b>4</b>	<b>Plomberie :</b>			

	Passage des réseaux (Raccordement eaux usées/vannes, entrées, sorties, jonctions)			
	Contrôle pression d'eau			
	Contrôle type de tuyauteries utilisé (PER/multicouche/cuivre)			
	Pente des receveurs			
	Présence de SPEC douche/baignoire			
	Fixation des réseaux (colliers)			
	Pente des réseaux (2 ou 3% minimum)			
	Présence de joints receveur/baignoire (1 mousse + 2 silicones )			
	Présence de pieds de receveurs (9 unités minimum)			
	Présence de joint silicone côté extérieur de la paroi de douche			
	Présence de trappes d'accès aux vannes/compteurs			
<b>4</b>	<b>Revêtements des sols</b>			



	Présence de ragréage			
	Présence de sous-couche (si nécessaire)			
	Test humidité des sols (maximum 3% parquet)			
	Respect du calepinage (couleur des joints/épaisseur des joints)			
	Parquet: approvisionnement 72h avant			
	Parquet : présence de joints sec 8 mm minimum dans les angles			
	Passage des plinthes (électrique/classique)			
	Type de barre de seuil			
<b>5</b>	<b>Peinture / revêtements muraux</b>			
	Respect du calepinage (couleur des joints/épaisseur des joints/ baguettes de finitions)			
	Respect des couleur ( et des réf peinture)			
	Bandes armées dans les angles			

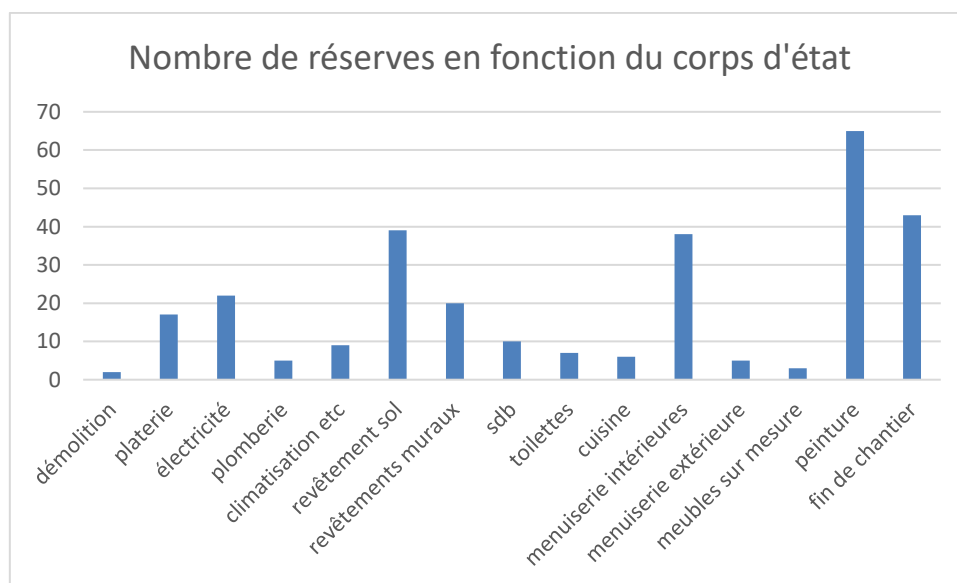
<b>6</b>	<b>Menuiserie intérieure</b>			
	Respect des plans menuiserie sur mesure (type bois, dessin, couleur)			
	Implantation porte			
	Implantation verrière			
<b>7</b>	<b>Menuiserie extérieure</b>			
	Présence joint compribande fenêtre			
	Niveau/aplomb fenêtre			

## Annexe 4 : Résultats de l'analyse des réserves

### 1. Nombre de réserves par chantier

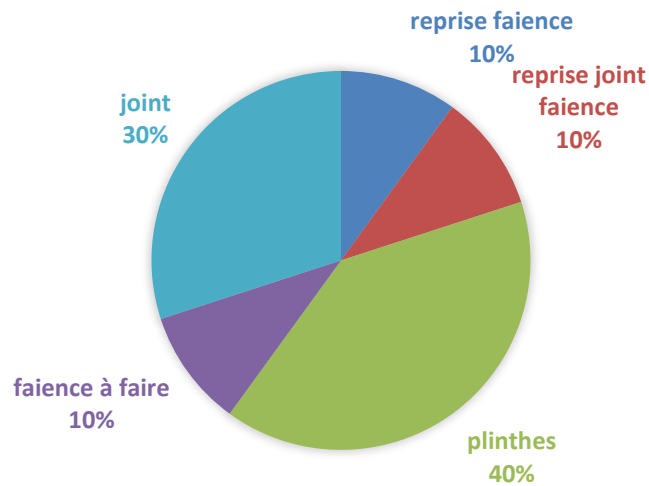
Nom du chantier	Nombre de réserves
Rouzie	5
Bonarek	45
Rubin	38
Archambeaud	20
Lafresiere	13
Etchelou	45
Faulon	43
Ritz	0
Rivière	41
Carlotti	45
Bahsoun	7
<b>Moyenne</b>	<b>27</b>

### 2. Nombre de réserves en fonction du corps d'état

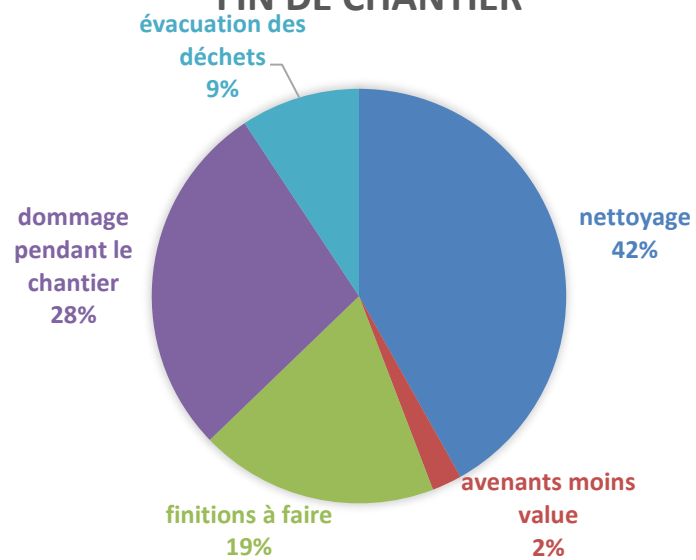


### 3. Pourcentage de réserves par corps d'état, réparti en type de travaux

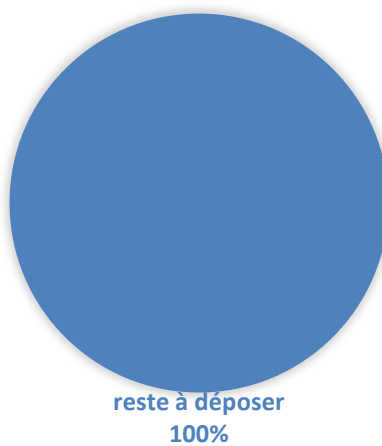
## REVÊTEMENTS MURAUX



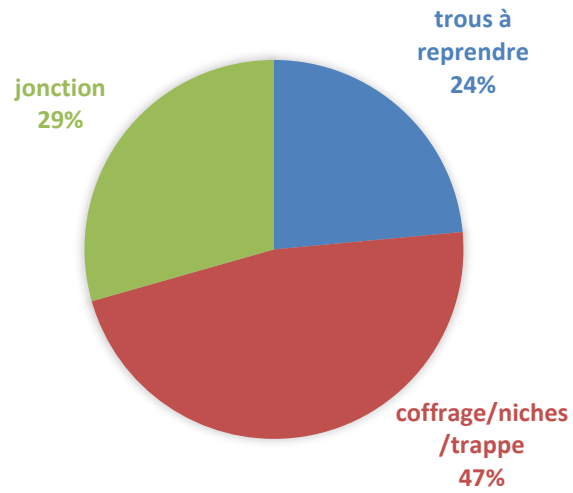
## FIN DE CHANTIER



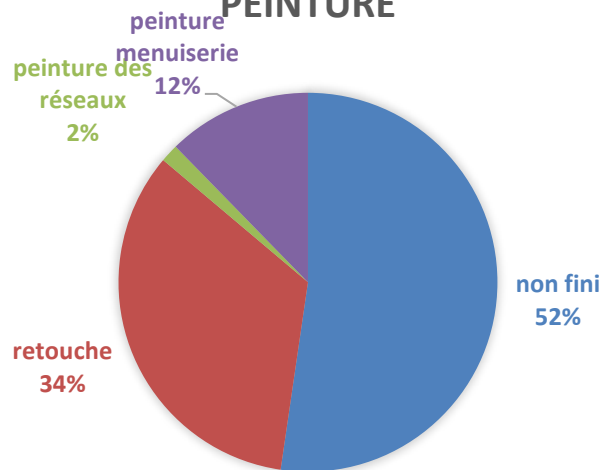
## DÉMOLITION



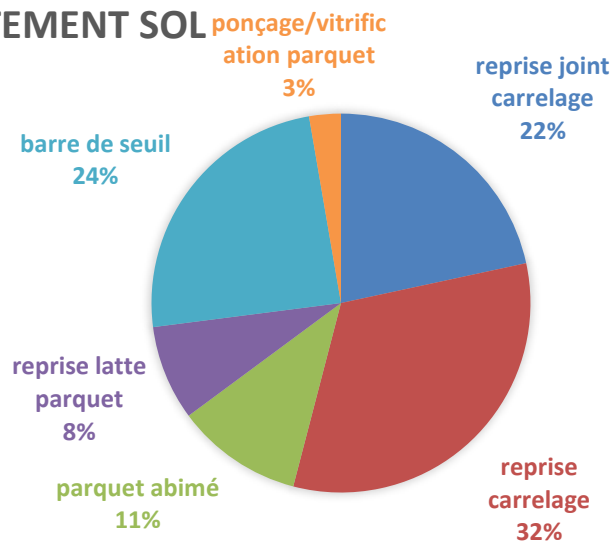
## PLATERIE

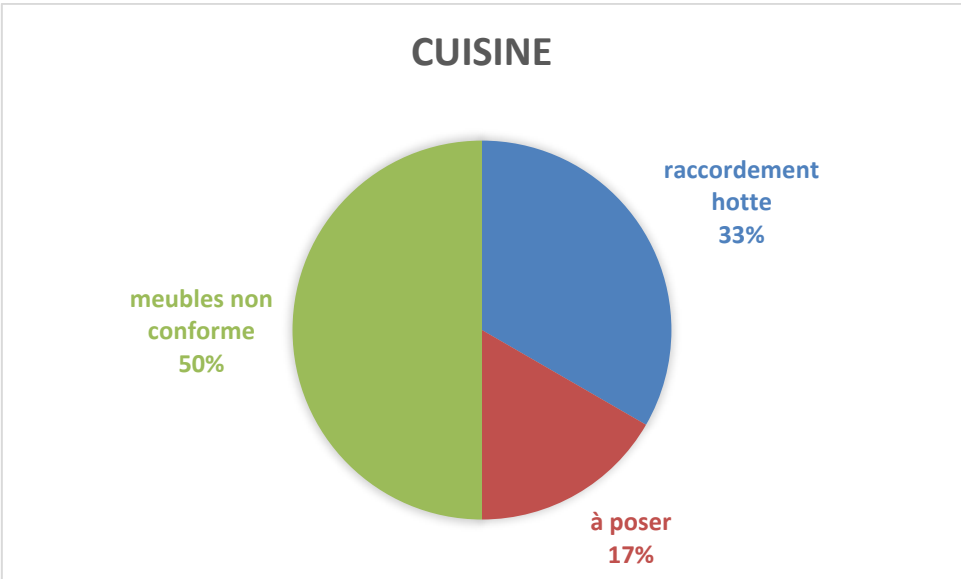
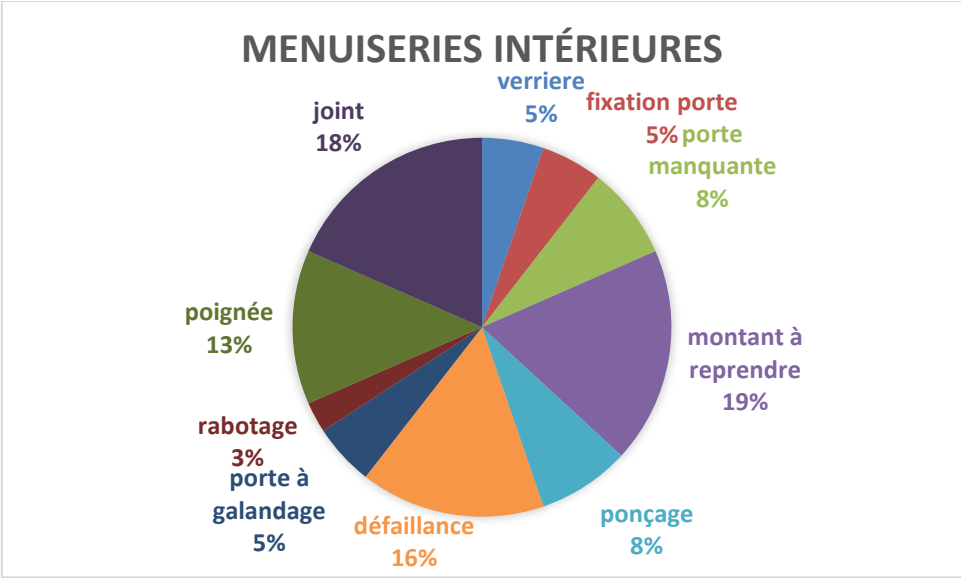
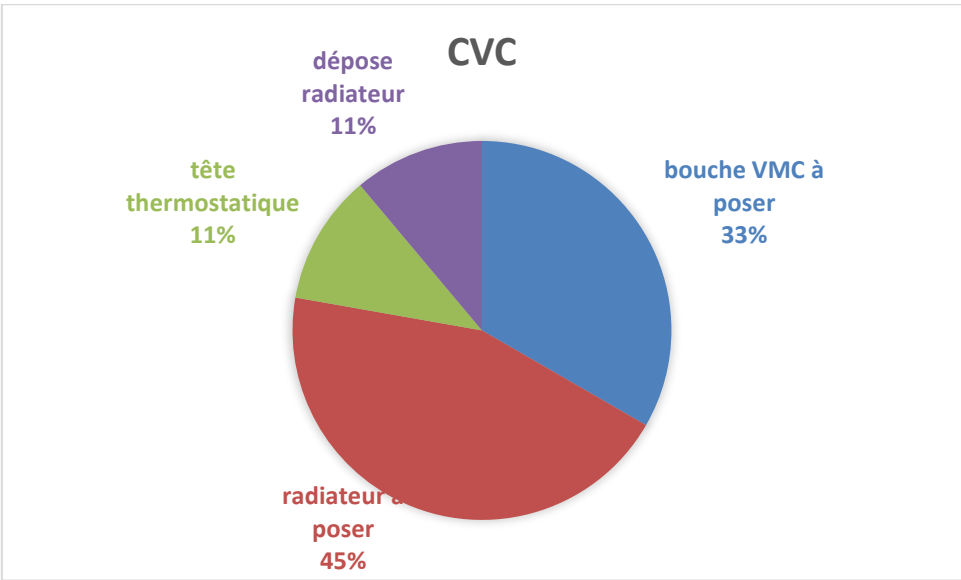


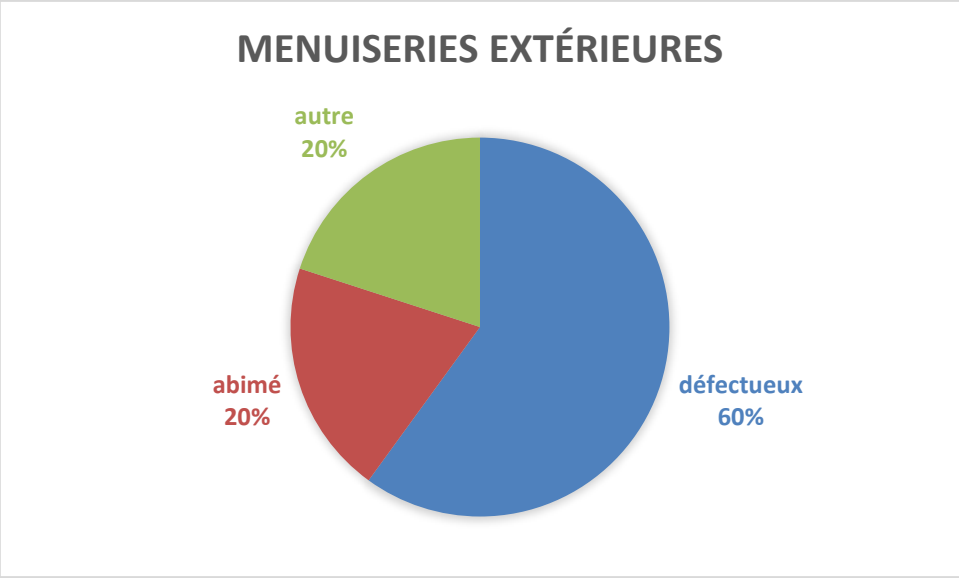
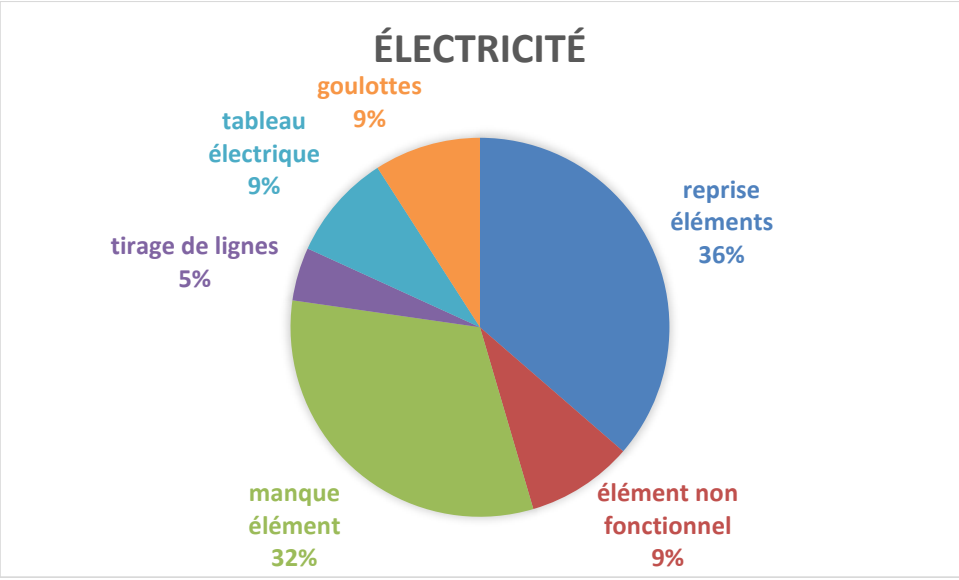
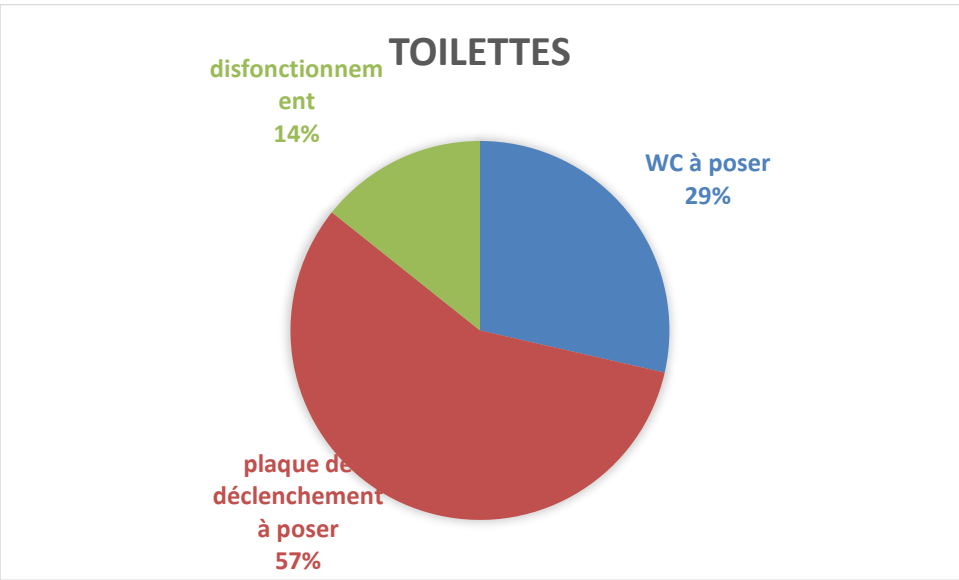
## PEINTURE



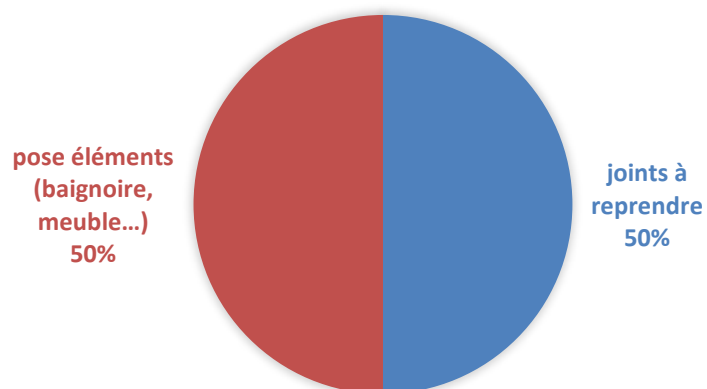
## REVÊTEMENT SOL



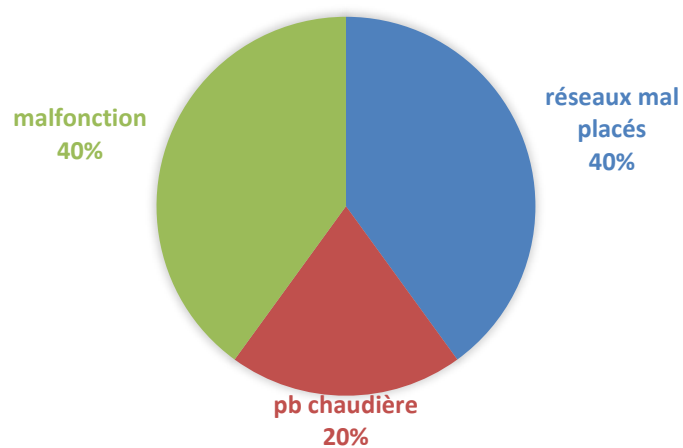




## SALLE DE BAINS



## PLOMBERIE



## MEUBLES SUR MESURE

