

MISE EN ŒUVRE DE PLAQUES DE PLÂTRE EN TRAVAUX DE RÉNOVATION

Rapport d'étude sur l'amélioration
des conditions de travail

Remerciements

Nous remercions toutes les personnes qui ont concouru à la réalisation de cette étude, particulièrement :

- les Métiers du plâtre et de l'isolation, qui nous ont ouvert les portes de leurs entreprises adhérentes ;
- l'Institut de recherche et d'innovation sur la santé et la sécurité au travail (IRIS-ST), pour avoir facilité la sélection des entreprises participantes et le bon déroulement des expérimentations ;
- les entreprises qui nous ont accueillis et ont participé aux expérimentations ;
- les deux fabricants de matériels de type lève-plaques notamment, Mondelin et Talia-plast ;
- les clients qui ont reçu les entreprises ayant expérimenté les matériels sur leur chantier ;
- et, pour la fourniture de matériaux, Saint-Gobain notamment pour les plaques de plâtre allégées.



OPPBTP

L'OPPBTP est l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics. Sa mission est de conseiller, former et informer les entreprises de ce secteur à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles et à l'amélioration des conditions de travail.

L'OPPBTP s'appuie sur des équipes réactives, engagées et professionnelles pour promouvoir et développer l'offre de services élaborée pour tous, quels que soient la taille de l'entreprise, son activité ou son niveau d'expertise en prévention. L'Organisme fait de la prévention un véritable levier de performance et de progrès et met à disposition sur son site www.preventionbtp.fr des publications, outils pratiques, fiches conseils, solutions, vidéos, ainsi que des articles d'actualité pour aider les entreprises dans leur gestion de la prévention.

MISE EN ŒUVRE DE PLAQUES DE PLÂTRE EN TRAVAUX DE RÉNOVATION

**Rapport d'étude sur l'amélioration
des conditions de travail**



PRÉFACE

Le métier de plaquiste... Une vocation pour certains, un savoir-faire forgé par l'expérience pour d'autres. Que nous l'exercions en solitaire ou en équipe, avec des collaborateurs et des apprentis, nous répétons chaque jour des gestes maîtrisés sans toujours remettre en question nos pratiques de travail. Pourtant, c'est souvent à l'aube de la retraite ou après des années d'activité que nous prenons pleinement conscience de l'engagement physique qu'exige ce métier.

C'est dans cette perspective qu'a été menée cette étude sur les conditions d'intervention des plaquistes, lors de la mise en œuvre de plaques de plâtre en travaux de rénovation. Son objectif est clair : mieux nous accompagner tout au long de notre carrière, préserver notre santé et celle de nos collaborateurs.

Fruit d'une collaboration entre l'OPPBTB, IRIS-ST et les Métiers du plâtre et de l'isolation de la CAPEB, cette étude repose sur des observations terrain précises et la recherche de solutions concrètes. Elle vise à fournir aux professionnels, c'est-à-dire à vous, des informations claires et utiles pour améliorer nos conditions de travail.

Je tiens à saluer la rigueur et l'implication de chacun dans cette démarche. Ce travail a très tôt suscité l'intérêt des industriels des matériaux – notamment sur la question du poids des plaques – et des fabricants d'outillage, qui ont suivi l'étude afin de confronter leurs équipements aux exigences que nous avons définies.

Grâce à cette initiative, nous avons posé les bases d'une amélioration durable de nos conditions de travail, tout en amorçant une collaboration à long terme avec l'ensemble des acteurs du secteur.

Yann Danion

Président des Métiers du plâtre et de l'isolation de la CAPEB

AVANT-PROPOS

Les Métiers du plâtre et de l'isolation de la CAPEB soulignent un accroissement notable des enjeux associés à la mise en œuvre de plaques de plâtre. Ces derniers relèvent de plusieurs natures :

- le format spécifique des matériaux (couramment supérieurs à 1,2 m x 2,5 m) qui engendre des sollicitations physiques conséquentes à toutes les phases du process de mise en œuvre depuis l'approvisionnement du chantier et des postes de travail jusqu'à la manutention, au positionnement et à la fixation des plaques sur les murs, comme sur les plafonds ;
- une évolution permanente des caractéristiques des plaques de plâtre en relation avec l'évolution des normes et des réglementations qui encadrent la construction, particulièrement la réglementation environnementale des bâtiments. Ces modifications entraînent notamment l'augmentation de l'encombrement et de la masse unitaire des plaques (passage de BA13 à BA25). Cette situation conduit d'autant plus les entreprises à recourir à une assistance mécanique pour assurer leurs prestations. Néanmoins, les équipements existants n'apparaissent pas comme suffisamment adaptés pour garantir une efficacité similaire à la manipulation manuelle ;
- des équipements permettant de soulager les opérateurs lors de la manutention et de la pose qui existent mais apportent une réponse insatisfaisante. Pour les phases de mise en place et de stabilisation des plaques, des équipements existent pour la pose au plafond mais peu pour la pose verticale de plaques (isolation des murs, cloisons) ;
- une évolution technique de la commande avec notamment la dématérialisation des appels d'offres et l'usage du BIM, dans certains cas encore minoritaires. Cet état conduit progressivement les artisans à consacrer un temps supérieur à la partie commerciale, au détriment de la production et du suivi de la qualité ;
- une réduction du délai de production des chantiers qui influence :
 - la coactivité des corps d'état, au travers du cheminement des matériaux et des opérateurs sur les chantiers et de la disponibilité des espaces de stockage des matériaux ;
 - la réponse des négociateurs/fournisseurs de matériaux et engendre notamment des problèmes de gestion de leurs stocks ;
- une évolution au niveau des industriels fabricants de plaques avec, par exemple, l'arrivée de nouveaux acteurs. Ces derniers proposent des matériaux à destination des particuliers bricoleurs, ce qui pourrait affecter à terme le volume des prestations confiées aux plaquistes. De plus, d'une manière générale, les industriels fabricants de plaques n'entrent que peu dans une logique de collaboration avec les entreprises de mise en œuvre lors de l'élaboration de nouveaux produits. Les demi-plaques en sont un parfait exemple.

L'ensemble de ces évolutions est de nature à influencer sur la santé des opérateurs, sur l'efficacité des entreprises ainsi que sur l'attrait de la profession notamment auprès des jeunes.

De ce fait, les Métiers du plâtre et de l'isolation de la CAPEB et l'IRIS-ST ont souhaité conduire avec l'OPPBTBTP une étude en vue d'illustrer les phénomènes consécutifs à ces évolutions et de proposer des solutions adaptées qui permettent de développer l'efficacité des entreprises, quel que soit le type de chantier.

Cette étude a été menée avec l'ambition d'améliorer, pour les intervenants sur chantier, les conditions de **mise en œuvre des plaques de plâtre en travaux de rénovation**, plus particulièrement les travaux sous rampants. À cette fin, elle s'est déroulée en deux phases. Pour la première phase du projet, les objectifs sont :

- de produire des connaissances sur l'activité et les conditions de travail des plaquistes ;
- d'identifier et apprécier des équipements de travail qui facilitent la mise en œuvre.

La seconde phase de cette étude a pour objectifs :

- de proposer des solutions techniques, voire organisationnelles et humaines, coconstruites avec les professionnels et validées sur le terrain ;
- de réduire l'exposition aux différents facteurs de risques identifiés lors de la première phase en mettant à disposition des ressources pour s'en préserver ;
- d'améliorer les conditions de travail des professionnels plaquistes ;
- de partager les résultats avec des fabricants de produits de type plaque de plâtre et leurs instances représentatives.

SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

Le secteur des métiers du plâtre et de l'isolation connaît des évolutions, notamment avec l'augmentation de l'épaisseur et du poids des plaques de plâtre (BA13, BA18, BA25, plaques à destination spécifique...), pour suivre les normes et réglementations. Ces changements entraînent des contraintes physiques accrues pour les plaquistes, qui affectent leur santé et leur efficacité au travail.

L'étude menée par la CAPEB, l'IRIS-ST et l'OPPBTB vise à améliorer les conditions de travail des plaquistes dans le cadre de la mise en œuvre de plaques de plâtre lors de travaux de rénovation, notamment pour la pose sous rampants. L'objectif principal est, pour les intervenants, de réduire les contraintes physiques et les risques liés à la manutention des plaques et, par la même, gagner en efficacité sur les chantiers.

Cette étude s'est déroulée en deux phases. **La première phase** a consisté à analyser les conditions de réalisation du travail et à recenser les types de chantiers et matériaux, ainsi que les matériels existants, utilisés ou non, de nature à aider les intervenants dans la mise en œuvre. Elle a notamment comporté des observations de chantier, avec recueil de données et identification des risques. Cette première étape révèle que la mise en œuvre des plaques de plâtre en rénovation implique une forte sollicitation physique des intervenants, avec des risques importants pour leur santé liés à la manutention de charges lourdes (plaques utilisées > 25 kg), aux postures contraignantes (bras au-dessus de la tête, flexions du tronc et positions accroupies) et aux nombreuses montées/descentes d'escabeau (près de 50 montées et descentes par heure pour la pose en plafond). Elle met également en évidence que les équipements présents sur le marché pour faciliter la pose des plaques ne sont pas toujours adaptés aux réalités du terrain (lève-plaques, chariots, cale-plaques, PIR et PIRL...).

Quatre axes d'amélioration sont mis en exergue : la phase d'approvisionnement à pied d'œuvre, les manutentions en phase de préparation et de pose des plaques, le travail en hauteur, les matériaux et leurs conditionnements.

La **seconde phase** de l'étude s'est plus particulièrement orientée sur le travail en hauteur et les équipements limitant l'usage des escabeaux. Elle a permis de collecter, via des enquêtes et entretiens auprès des entreprises, les pratiques en matière d'utilisation de matériels de type rallonges sur visseuse, lève-plaques et en matière d'usages de produits innovants de type plaques allégées. Un cahier des charges de lève-plaque répondant aux besoins des plaquistes a été élaboré et partagé aux fabricants des principaux lève-plaques utilisés. Une sélection de deux produits a fait l'objet d'expérimentations sur chantiers et un retour sur leurs avantages et inconvénients a été présenté aux fabricants concernés.

L'étude laisse entrevoir encore de nombreuses perspectives en matière d'amélioration des conditions de travail dont la promotion des équipements de type rallonges sur visseuse et lève-plaque qui permettent de travailler depuis le sol et diminuent les sollicitations physiques dans les situations de travaux en plafonds droits. Les fabricants des lève-plaques testés se sont saisis des retours des entreprises afin d'apporter des améliorations à leurs gammes de produits ; certaines sont déjà réalisées et d'autres sont en projet pour les prochaines années. L'approvisionnement des postes de travail constitue un axe important, commun aux différents métiers du second-œuvre, qui conduit à un travail collectif initié à ce jour. Enfin, côté matériaux, les nouvelles plaques allégées sont à faire connaître et les conditionnements des plaques de plâtre sont à faire évoluer avec les fabricants.

SOMMAIRE



SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE	7
<hr/>	
1. PREMIÈRE PHASE : OBSERVATIONS DE L'ACTIVITÉ ET IDENTIFICATION D'ÉQUIPEMENTS	11
1.1. Méthodologie suivie	11
1.2. Observations des chantiers et constats	12
1.3. Recherche d'équipements	30
1.4. Perspectives	30
<hr/>	
2. SECONDE PHASE : ÉVALUATION D'ÉQUIPEMENTS	32
2.1 Méthodologie suivie	32
2.2. Enquête auprès des entreprises	33
2.3. Cahier des charges « lève-plaque »	38
2.4. Expérimentations du lève-plaque	42
2.5. Restitution - Évolution des équipements lève-plaque expérimentés	50
<hr/>	
3. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS	52
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	54
POUR ALLER PLUS LOIN	56
ANNEXES	59

1. PREMIÈRE PHASE : OBSERVATIONS DE L'ACTIVITÉ ET IDENTIFICATION D'ÉQUIPEMENTS

Au cours de la première phase de l'étude, des chantiers de rénovation représentatifs ont été observés afin d'analyser les contraintes et les risques liés à la mise en œuvre de plaques de plâtre, complétée par des entretiens. Une recherche d'équipements de travail a ensuite été menée pour réduire les contraintes physiques à toutes les étapes du chantier et prévenir les chutes de hauteur.

1.1. Méthodologie suivie

La première phase de l'étude s'est décomposée en différentes étapes, comme suit :

- **Étude de terrain** avec recueil de données sur l'activité réelle de plusieurs chantiers de rénovation : observations du travail et entretiens avec les opérateurs puis analyse systématique des données d'observations visuelles et des échanges avec les entreprises, des photographies et des vidéos réalisées (logiciel Captiv, TEA), afin de caractériser les contraintes et d'identifier les risques engendrés par la mise en œuvre de plaques de plâtre en travaux de rénovation.
- **Recherche d'équipements de travail adaptés** en vue de réduire les contraintes. Cette recherche a ciblé toutes les étapes d'un chantier de rénovation, de la livraison sur le chantier à la pose.
- **Synthèse et restitutions** : les enseignements issus de cette première phase ont été présentés aux Métiers du plâtre et de l'isolation de la CAPEB et à l'IRIS-ST, puis plus largement aux Journées professionnelles de la construction de 2021 et 2023.

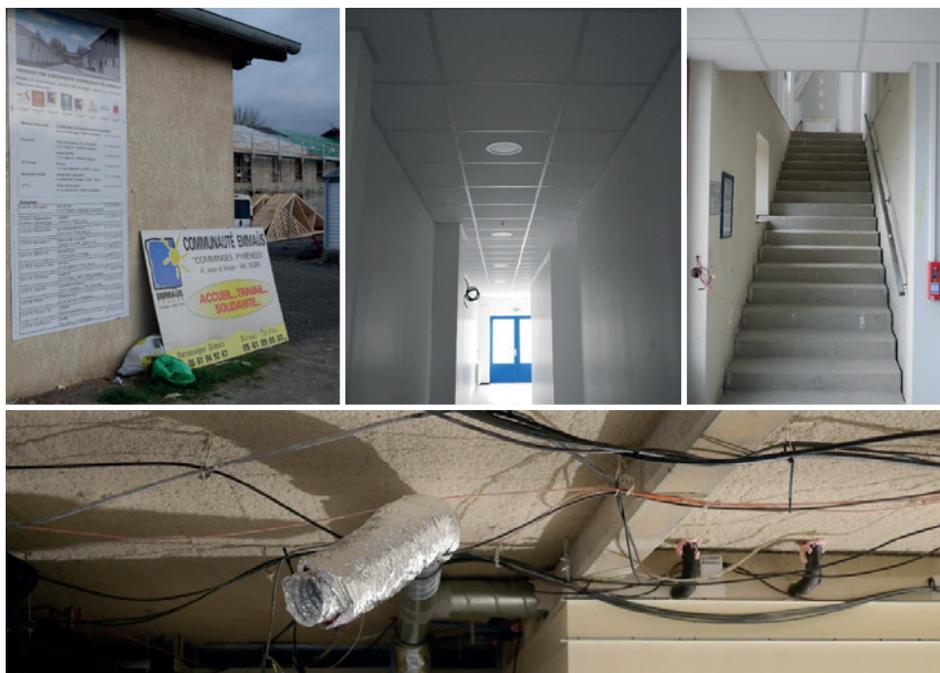
1.2. Observations des chantiers et constats

Trois chantiers, en travaux de rénovation, ont fait l'objet d'observations en 2020 et 2021.

Ces observations portent sur des situations de travail mettant en œuvre les équipements utilisés de façon courante par les entreprises concernées, afin d'évaluer les conditions réelles de réalisation. Du point de vue de la prévention, ces équipements ne sont pas toujours complètement adaptés pour protéger efficacement les intervenants. Il s'agit notamment des équipements de travail en hauteur et des risques de chute de hauteur. Les travaux d'analyse et de recherche de solutions ont pris en compte l'enjeu de diminuer l'exposition à ces risques.

1.2.1. Chantier 1 - Pose de plafonds

Les observations portent sur la pose de plafonds modulaires dans un chantier de rénovation de logements communautaires.



▲ Chantier 1 - Vues d'ensemble du chantier et de la surface de pose

L'ensemble des tâches principales en phase de réalisation est effectué à deux opérateurs : implantation, calepinage, traçage, pose des ossatures, pose des plaques.

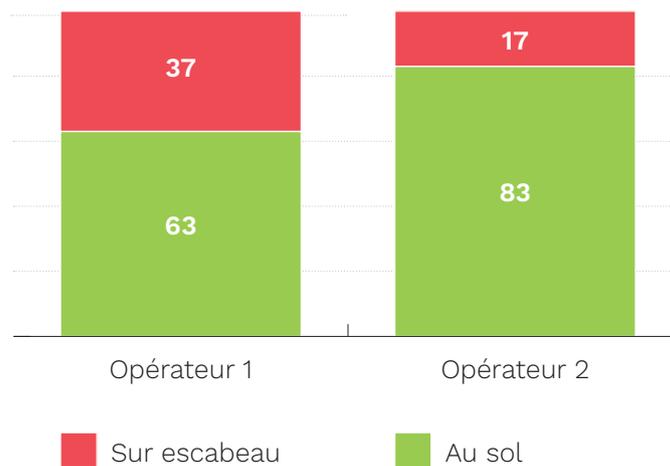


▲ Chantier 1 - Pose des ossatures

Les **montées/descentes** et **déplacements de l'escabeau** représentent **10 % du temps de l'activité** sur une heure. Sur cette séquence d'une heure de pose d'ossatures, on dénombre 48 montées/descentes d'escabeau pour l'un des opérateurs et 13 pour le second, soit un équivalent d'environ 350 montées et descentes d'escabeau par jour, dans l'hypothèse où cette activité serait réalisée sur la journée entière, ou encore 1 montée/descente toutes les 1 à 2 minutes. La plupart coïncident avec des déplacements de l'escabeau.

Par rapport à l'ensemble du temps de travail sur cette même séquence, le temps passé sur l'escabeau est significatif (cf. figure 1).

■ **Figure 1 - Chantier 1 - Proportion du temps de l'activité passé sur escabeau (en pourcentages)**

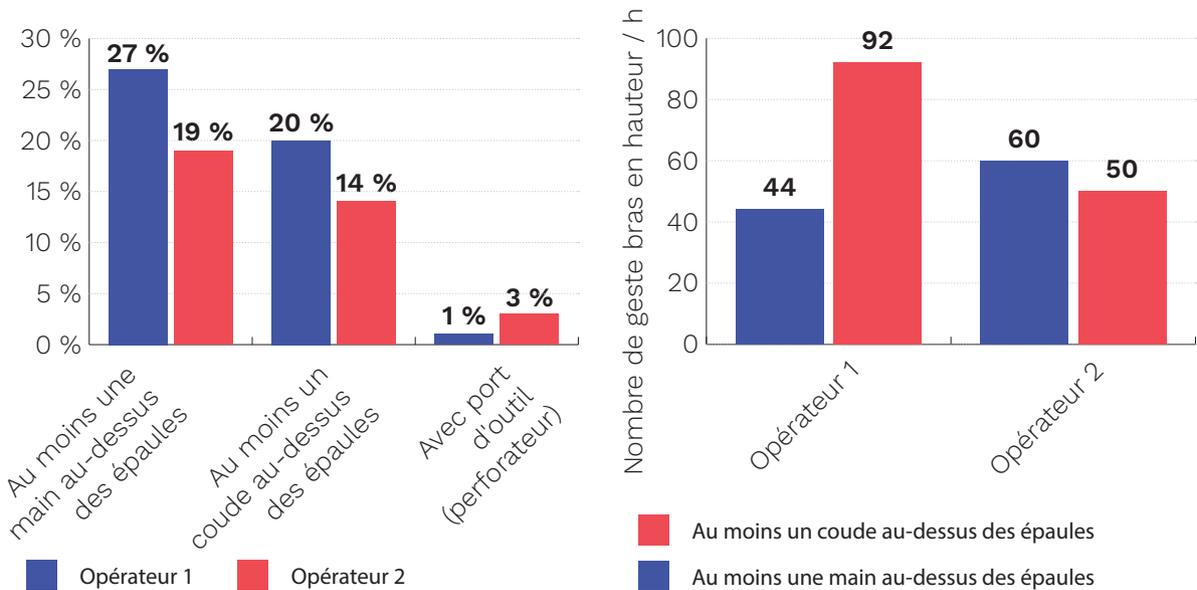


Les activités de pose de plafonds suspendus en plaques modulaires sont des activités sollicitant beaucoup les membres supérieurs avec un taux d'activité « bras au-dessus du cœur » important.

Sur une séquence ciblée lors de la pose d'ossatures, les deux opérateurs passent entre 1/5 et 1/4 de leur temps avec un ou deux bras en élévation et une amplitude de plus de 45° (la main au-dessus de l'épaule) et le plus souvent dans une amplitude supérieure à 90° (le coude au-dessus de l'épaule), encore plus contraignante pour les épaules et pour le système cardiovasculaire (cf. figure 2).

Au-delà du temps passé dans cette posture contraignante, la répétition des gestes amenant le bras en position haute est importante avec en moyenne, sur cette même séquence, près de deux gestes d'élévation en amplitude supérieure à 45° par minute (cf. figure 2).

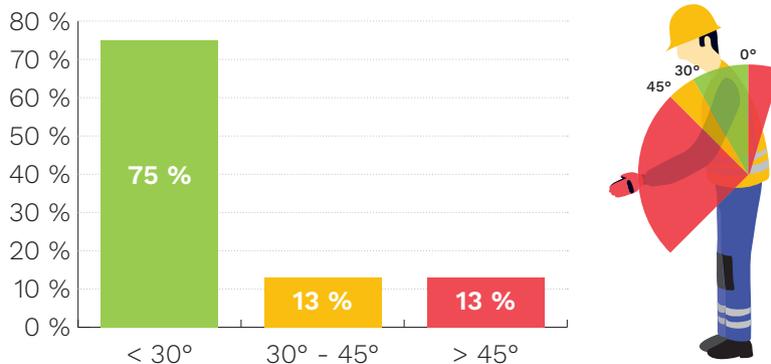
■ **Figure 2 - Chantier 1 - Proportion du temps passé en position « bras en hauteur » et nombre de gestes par heure « bras en hauteur »**



Toutes les opérations de préparation sont réalisées au niveau du sol (pas d'utilisation de plan de travail à niveau sur ce chantier).

Cependant, la sollicitation de la région lombaire (flexion du dos) reste modérée. En revanche, compte tenu du niveau élevé de sollicitations des bras et des épaules, on peut faire l'hypothèse d'une contrainte significative sur la partie haute du dos (dorsales, cervicales,) dans le sens de l'extension en lien avec l'orientation du regard vers le plafond (cf. figure 3).

■ **Figure 3 - Chantier 1 - Postures en flexion du dos : proportion du temps (séquence de 40 minutes d'activité)**



Sans que ce type de travail n'ait pu être observé, les échanges avec les opérateurs ont révélé qu'ils rencontrent des difficultés de pose dans les escaliers, sans disposer d'équipements pour faciliter la réalisation, suffisamment adaptés pour être couramment utilisés. Ces phases de travail sont ressenties, par les opérateurs rencontrés, comme les plus coûteuses physiquement.



▲ Chantier 1 - Vues d'ensemble des surfaces de pose en escalier

1.2.2 Chantier 2 - Pose de plaques verticales

Le deuxième chantier correspond à la rénovation d'un immeuble de bureaux. Les observations portent sur la pose de cloisons (plaques verticales). Les plaques constitutives de ces cloisons sont de type BA18 d'environ 32 kg à l'unité.



▲ Chantier 2 - Vues générales du bâtiment

L'**approvisionnement** est réalisé par trois opérateurs et un camion avec grue auxiliaire qui décharge les palettes de matériaux, dont celles de plaques de plâtre, au plus près des accès au bâtiment, à l'abri d'une galerie couverte.



▲ Chantier 2 - Approvisionnement des plaques/déchargement

Deux opérateurs manutentionnent une partie des plaques vers l'intérieur du bâtiment au niveau de la surface de pose. Elles sont alors stockées, posées à chant contre un mur. Le reste des plaques est posé à plat, à l'extérieur, à l'abri de la galerie.

Le transport des plaques de l'extérieur à pied d'œuvre se fait manuellement plaque par plaque. Chaque opérateur porte une plaque. La distance parcourue pour amener chaque plaque est d'environ 30 mètres.



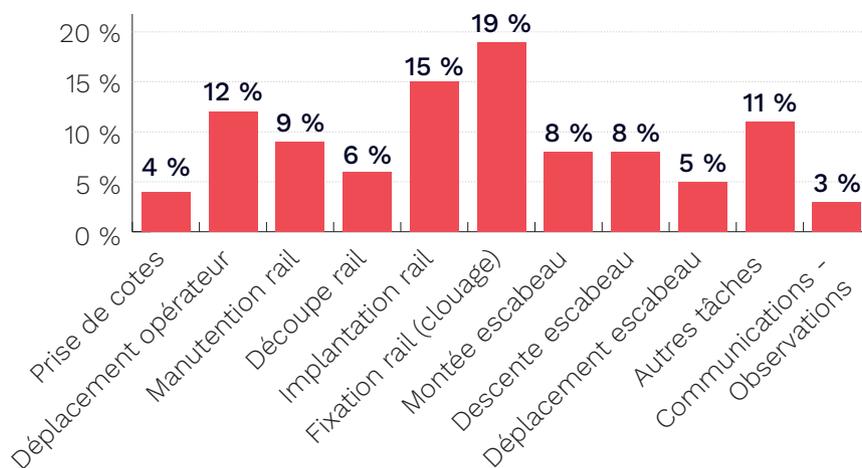
▲ Chantier 2 - État des sols

Les sols du bâtiment et donc le parcours de cheminement des compagnons sont très inégaux (anciens revêtements encore présents seulement pour partie), compliquant l'utilisation d'un équipement roulant de manutention.

Par la suite, la pose des ossatures métalliques (rails et montants) et la pose de plaques verticales sont réalisées.

Pose des ossatures métalliques par un seul opérateur

■ Figure 4 - Chantier 2 - Répartition du temps sur les tâches réalisées lors de la pose des ossatures





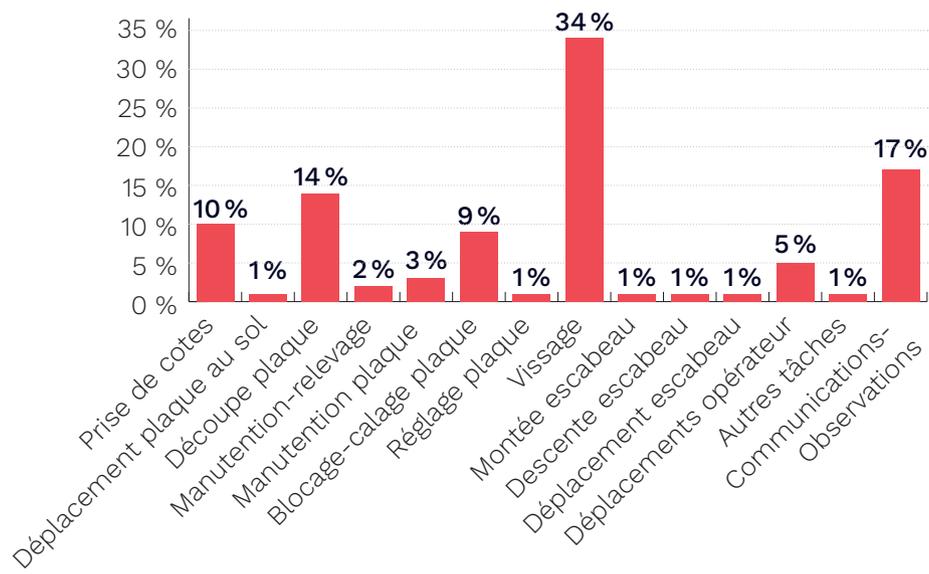
L'analyse quantitative d'une séquence de l'activité en pose d'ossatures montre :

- que les étapes de préparation (prise de cotes, découpe de rail) et de pose (implantation rail et fixation) représentent environ 42 % du temps d'un cycle complet. Ces phases impliquent des postures soit en flexion du dos et à genoux, lorsque la localisation est au sol, soit des montées / descentes de l'escabeau et des postures « bras en hauteur », lorsque la localisation est plutôt au plafond ;
- l'importance du temps passé et la fréquence des **montées et descentes d'escabeau** : 16 % du temps auxquels s'ajoutent 5 % du temps total consacré à déplacer l'escabeau ;
- une fréquence significative (> 1/minute) des positions **bras au-dessus de l'épaule** (> 90° d'élévation d'épaule) sur des durées variables, pour la prise de cote, l'implantation du rail et pour sa fixation au cloueur. Pour cette dernière tâche, la posture contraignante est associée à un effort important (poids du cloueur d'environ 4 kg et appui au clouage).

Préparation et pose des plaques par un seul opérateur

La pose de plaque est réalisée par un opérateur seul, qui s'approvisionne au niveau du stock tampon de plaques posées à chant.

- **Figure 5 – Chantier 2 - Répartition du temps sur différentes tâches lors de la pose des plaques**



L'analyse quantitative et gestuelle d'une séquence de l'activité en pose de plaques a permis de montrer les aspects suivants.

- La **manutention des plaques** représente 5 % du temps d'activité ; le stockage des plaques, posées au sol à chant, et le fait que l'opérateur prépare la majorité de ses plaques en utilisant ce stockage comme poste de travail contribuent à déterminer ses positions contraignantes (dos courbé, à genoux, bras en élévation) lors de la préparation des plaques (prise de cotes, traçage, découpe au cutter ou à la scie égoïne).



▲ Chantier 2 - Découpe de plaque au cutter

- 14 % du temps est consacré aux **découpes de plaques** :
 - pour le traitement de points singuliers (par exemple, une découpe à 45° pour conformation de la plaque à un pilier arrondi), l'opérateur travaille le dos courbé et accroupi/à genoux, plutôt que sur un plan de travail à hauteur ;



▲ Chantier 2 - Séquence de découpe à la scie égoïne



▲ Chantier 2 - Découpe pour traitement d'un point singulier

- pour les **découpes au cutter ou à la scie égoïne**, l'opérateur travaille sur un tas de plaques posées à plat à l'extérieur, s'en servant comme d'un plan de travail, mais sans que, pour autant, ce tas soit à sa hauteur. Le temps passé sur chaque plaque est alors nettement plus long, en rapport avec le temps de façonnage et la distance séparant le stock extérieur et le lieu de pose ;



▲ Chantier 2 - Traçage et découpe sur stock extérieur de plaques



- les efforts de l'opérateur sont manifestes lors du **redressement** et de la **manutention des plaques** (BA18, poids environ 30 kg). Par ailleurs, les obstacles au sol (rails et cornières notamment) génèrent un risque de chute de plain-pied et de détérioration des matériaux et limite l'utilisation d'un chariot de manutention. Lors de ces manutentions, la dimension des plaques contribue à déterminer l'amplitude des mouvements associés à ces efforts. Certains des mouvements se font dans des amplitudes articulaires fortement sollicitantes, notamment pour l'épaule, la région cervicale et les poignets.



▲ Chantier 2 - Début de séquence de manutention de plaque



▲ Chantier 2 - Fin de séquence de manutention

- Le **calage des plaques** représente 9 % du temps et le vissage 34 % du temps de travail ; les plaques sont positionnées au cale-plaque et le vissage est effectué dans une posture déterminée par la hauteur de la vis : positions « dos courbé » pour les vis au sol (en grande flexion du tronc), positions en hauteur penché sur le côté, en équilibre sur l'escabeau, pour les parties supérieures. Les temps de vissage sont significatifs, s'agissant de plaques de BA18 nécessitant plus de temps et d'efforts que les plaques BA13. Les postures sont « neutres » (de moindre contrainte) pour 30 % des vis.



▲ Chantier 2 - Fixation de plaque en partie basse



▲ Chantier 2 - Fixation de plaque en partie haute



▲ Chantier 2 - Fixation de plaque à hauteur

Le cale-plaque permet la pose de cloison par une seule personne. Néanmoins, certaines situations de pose peuvent engendrer une instabilité de la plaque nécessitant une vigilance continue. Des améliorations pourraient être apportées à cet accessoire afin d'assurer un calage efficace systématique.



- Moins pénalisantes qu'en pose d'ossatures, les **montées/descentes de l'escabeau** et ses déplacements associés représentent malgré tout une proportion non négligeable du temps de travail (4 %). Les montées/descentes génèrent une sollicitation des membres inférieurs et une fatigue significative qui se rajoute à celle provoquée par le maintien de la position instable en haut de l'escabeau. Une partie des montées/descentes est due à la récupération de matériels (vis, rails...).



▲ Chantier 2 - Posture instable sur escabeau

- Enfin, lors de la pose de plaque, les postures « **bras en hauteur** » sont récurrentes et fréquentes (1,5 posture « bras en hauteur » par minute sur la séquence observée). Elles sont constatées sur toutes les phases de pose : manutention, positionnement de la plaque pour la pose et fixation de la plaque. L'opérateur a un, ou les deux, bras en l'air avec des amplitudes variables et une proportion significative d'amplitudes supérieures à 30°, allant jusqu'à des amplitudes extrêmes supérieures à 45° (la main, voire le coude, au-dessus de l'épaule). Ces postures répétées sollicitent fortement les épaules et le système cardiovasculaire. Les postures dans une amplitude contraignante d'élévation du, ou des, bras sont majoritairement de courte durée (78 % durent moins de 10 secondes).
- Le temps passé à poser chaque plaque est très variable selon la préparation nécessaire de la plaque (découpe, façonnage) et l'accessibilité de l'emplacement de pose. Un écart de durée allant du simple au quintuple est constaté sur la séquence analysée d'environ 30 minutes.

■ **Figure 6 - Chantier 2 - Proportion du temps passé par plaque (séquence ≈ 30 minutes ; 5 plaques posées)**

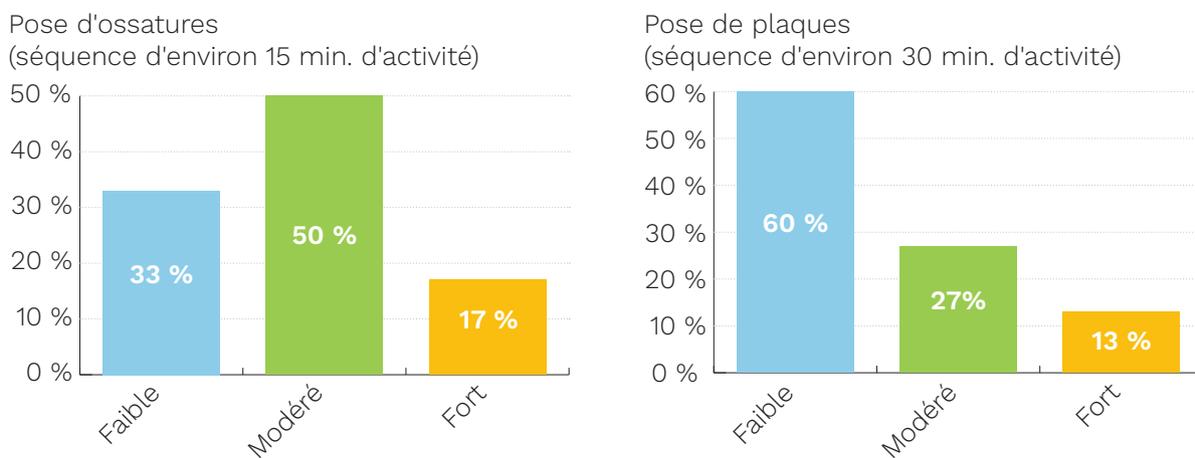


Concernant les efforts fournis et les postures prises durant l'activité, une analyse a été faite sur une séquence de pose d'ossatures (préparation et pose des rails sols et plafond, cf. page 16) et une autre sur une séquence de pose de plaques (cf. ci-dessus).

L'intensité des efforts est appréciée par une évaluation croisée observateur/opérateur. Les deux tâches sont réalisées par un seul et même opérateur. En raison de la courte durée de ces deux séquences, leur comparaison doit être relativisée, même si chacune des séquences couvre la réalisation complète de la tâche considérée. Néanmoins, il ressort de ces analyses les points suivants :

- La **proportion du temps passé à réaliser des efforts d'intensité** considérée comme modérée et forte est finalement plus importante dans la pose d'ossatures que lors de la pose de plaques, malgré le poids de celles-ci. Ce constat, particulier à des séquences d'actions spécifiques, ne peut cependant pas être généralisé.

■ **Figure 7 - Chantier 2 - Répartition du temps selon l'intensité des efforts fournis pendant l'activité**



- En séquence de pose de plaques, la **durée des efforts** évalués comme « forts » à « très forts » est variable, mais un tiers d'entre eux sont maintenus plus de 20 secondes. Ils surviennent en moyenne une fois toutes les deux minutes.

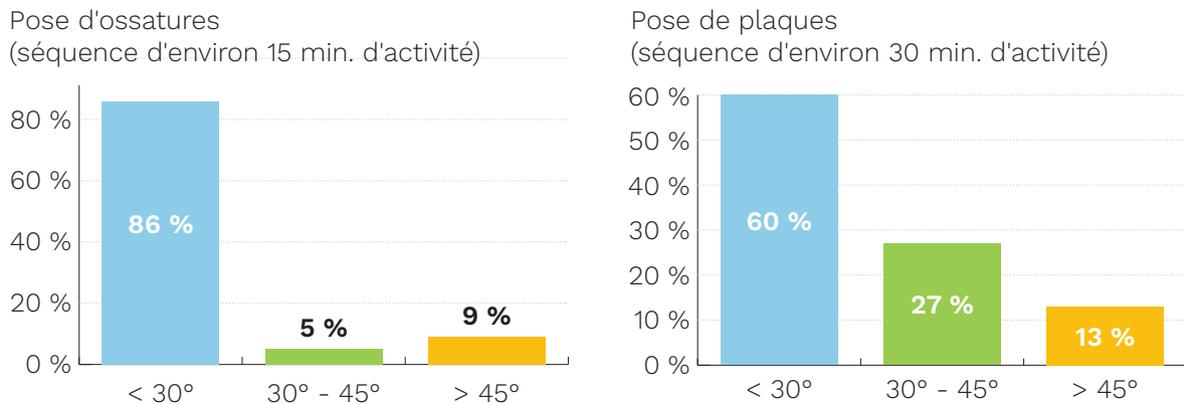
■ **Figure 8 - Chantier 2 - Durée des efforts « forts » et « très forts » fournis pendant l'activité**





- Un écart est constaté également dans les **postures en flexion antérieure du tronc** (dos penché en avant) et leur amplitude : la pose de plaques entraîne, dans la situation observée, un temps passé dans des amplitudes contraignantes de flexion du tronc plus long que lors de la pose d'ossatures. La grande majorité de ces postures en flexion sont de courte durée (86 % < à 10 secondes) et constatées principalement lors du vissage. Elles sont plus nombreuses en pose de plaques qu'en pose d'ossatures, expliquant cet écart de durée cumulée.

■ **Figure 9 - Chantier 2 - Répartition du temps selon l'amplitude de flexion du dos**



1.2.3. Chantier 3 - Pose de plafond standard

Le troisième chantier correspond à la **rénovation d'une maison individuelle** (environ 80 m²) sur deux niveaux. Les observations portent sur la pose de plaques de plâtre en plafond droit et rampant, à l'étage de la maison.

Le plafond est composé d'une partie centrale horizontale et de deux rampants, comportant deux Velux et un chien-assis.

Deux opérateurs travaillent, séparément pour les ossatures et plaques du plafond droit et en binôme pour la pose en rampants.

Un lève-plaque est utilisé pour la pose du plafond droit, mais pas pour les rampants.

Les opérateurs précisent qu'ils n'utilisent ce matériel pour la pose de plaques en rampants que dans des configurations très particulières et très rares de rampants très hauts. En effet, pour eux, sur la plupart des chantiers avec rampants, les gains en manutention de plaques à la pose ne compensent pas les difficultés d'approvisionnement et d'utilisation du lève-plaque.

Un test de son usage permet de constater que :

- la modification de la configuration du lève-plaque en « mode rampant » demande à l'équipe observée plusieurs minutes de manipulation, confirmant le manque d'habitude ;
- la faible hauteur des rampants sur le chantier ne permet pas son utilisation.



▲ Chantier 3 - Inadéquation du lève-plaque avec la configuration des rampants

L'**approvisionnement** des plaques est réalisé directement à l'étage au moyen d'un camion avec grue auxiliaire équipée d'un retourneur de palette.

Le lève-plaque est amené à pied d'œuvre manuellement via la trémie d'escalier. Il nécessite la collaboration des deux opérateurs et engendre, par le poids de ses éléments et leur encombrement, des difficultés à le monter à l'étage, avec des efforts fournis par les deux opérateurs.



▲ Chantier 3 - Acheminement du lève-plaque à l'étage

La pose des ossatures et plaques sur ce chantier permet de confirmer les constats faits sur les deux premiers : des postures contraignantes répétées avec fourniture d'efforts.

■ « Bras en hauteur »





■ Montées/descentes de l'escabeau et posture en déséquilibre dessus



■ « Dos courbé » et accroupi/à genoux



▲ Chantier 3 – Illustration des postures de travail en pose de plaques et ossatures

Les observations ont été doublées d'une mesure en continu de la fréquence cardiaque (FC) des deux opérateurs sur la totalité de la journée de travail. L'analyse des enregistrements permet d'identifier les activités les plus physiquement sollicitantes.

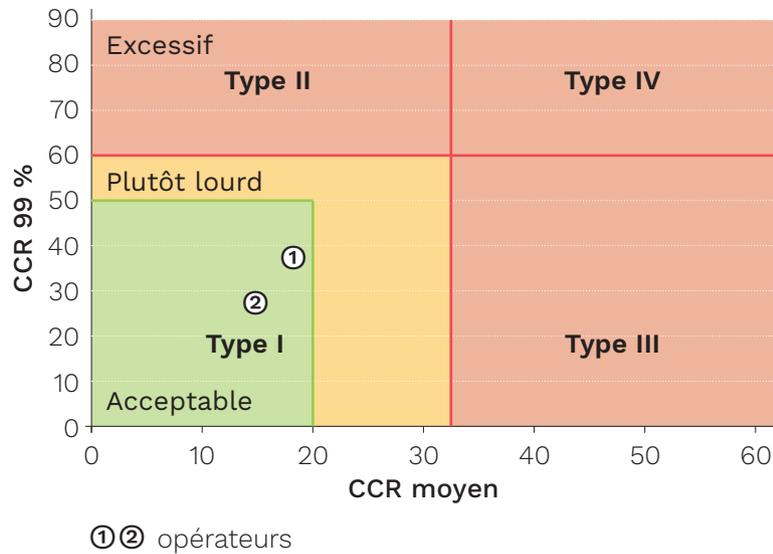
La **cardiofréquencemétrie** est un moyen simple, fiable, reproductible et indirect d'analyser l'astreinte cardiaque d'un poste de travail.

Les indicateurs utilisés pour calculer le coût cardiaque de l'activité de l'**opérateur n° 1** indiquent un **travail modéré à plutôt lourd**.

Les indicateurs utilisés pour calculer le coût cardiaque de l'activité de l'**opérateur n° 2** indiquent un **travail modéré**.

Le croisement des données de coût cardiaque relatif (CCR) moyen et coût cardiaque relatif de crête indique une **pénibilité modérée** de Type I pour les deux opérateurs observés.

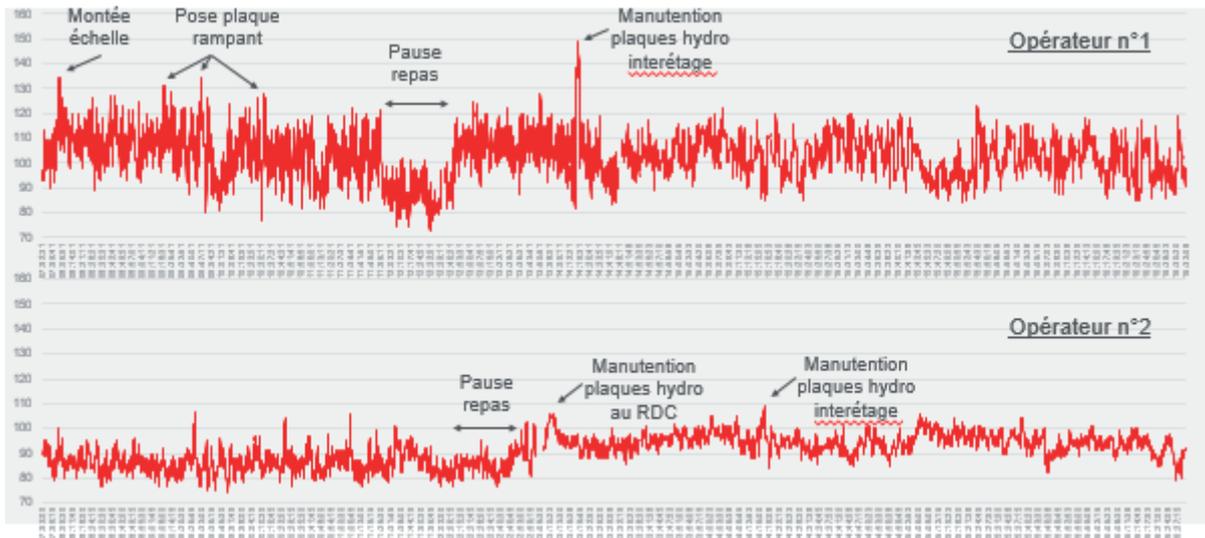
■ **Figure 10 - Chantier 3 - Pénibilité de l'activité**



Le coût cardiaque n'est pas le seul indicateur de la pénibilité. Le coût cardiaque reflète la charge physique, mais d'autres facteurs tels que les postures peuvent impacter la pénibilité d'une activité.

Les enregistrements réalisés conduisent aux courbes reproduites en Figure 11.

■ **Figure 11 - Chantier 3 - Cardiofréquencemétrie des deux opérateurs**



Pour les deux opérateurs, les pics de fréquence cardiaque les plus élevés correspondent aux actions suivantes : montée à l'étage par l'échelle, pose de plaques en rampant, approvisionnement de plaque d'un étage à l'autre.



1.2.4. Constats et synthèse

La masse et les dimensions des plaques, ainsi que la localisation de leur pose, sont les principaux déterminants des conditions de mise en œuvre. Les charges manutentionnées que constituent les plaques de plâtre, hors plaques de plafond modulaires, sont supérieures à 25 kg l'unité. Leurs dimensions impliquent des postures contraignantes, bras en extension associés souvent à une flexion du tronc, voire une rotation du tronc, pour faciliter la manutention.

La pose de plaques en plafond associe le travail en hauteur à des postures bras au-dessus des épaules, des efforts à fournir et des bras en extension liés à la manipulation des plaques.

La pose de plaques en cloison (vertical) associe le travail, au niveau du sol et en hauteur, à des postures dos en flexion ou bras au-dessus des épaules, des efforts à fournir et des bras en extension liés à la manipulation des plaques.

Plus précisément, l'activité a été décomposée en tâches et sous-tâches avec les postures et les contraintes associées (cf. Schéma 1).

■ Schéma 1 - Décomposition des tâches et postures/contraintes associées

POSE DE PLAQUES EN VERTICAL		POSE DE PLAQUES PLAFOND	
Tâches/Sous-tâches	Postures et contraintes associées	Tâches/Sous-tâches	Postures et contraintes associées
Manutention de plaque en approvisionnement	Flexion tronc* + Efforts + Préhension	Manutention de plaques et de matériel	Flexion tronc* + Efforts + Préhension
Déplacement - Prise de cote - Traçage - Découpe	Accroupi/À genoux + Flexion tronc	Implantation - Prise de cotes - Traçage	Montées/Descentes + Travail en équilibre + Bras au-dessus des épaules
Manutention pour pose	Flexion tronc* + Bras au-dessus des épaules + Efforts + Préhension + Rotation	<i>Non applicable</i>	
Préparation/ Découpes	Flexion tronc* + Rotation + Efforts + Préhension	Préparation/ Découpes	Flexion tronc* + Efforts
Positionnement - Réglage	Flexion du tronc + Efforts + Préhension	<i>Non applicable</i>	
Pose ossatures/ Pose plaques - Partie basse/Partie haute	Flexion du tronc Montées/Descentes + Travail en équilibre + Bras au-dessus des épaules	Pose ossatures/Pose plaques - Réglage	Montées/Descentes + Travail en équilibre + Bras au-dessus des épaules + Efforts + Préhension
Points singuliers	Montées/Descentes (parties hautes) + Flexion du tronc + À genoux / Accroupi (parties basses) + Bras au-dessus des épaules + Répétitions	Points singuliers	Montées/Descentes + Travail en équilibre + Bras au-dessus des épaules + Efforts + Préhension + Répétitions

* La flexion du tronc est majorée si le stockage est horizontal ; elle est d'autant plus grande que la hauteur de prise est faible.

Pour la pose de plaques en rampant, la décomposition des tâches, et contraintes associées, dépend de la hauteur des rampants mais se rapproche de celle de la pose de plaques verticales.

La mise en œuvre de plaques de plâtre, qu'elles soient posées en plafond, en rampant ou en vertical, implique des gestes contraignants et des efforts à tous les stades de la pose. Pour le traitement des points singuliers, les découpes sont multipliées et les tâches de pose répétées, amplifiant les difficultés.

La pose d'ossatures est plus contraignante pour les épaules que pour le dos du fait des tâches effectuées « bras en hauteur » avec ou sans effort associé.

La pose de plaques est plus sollicitante pour le dos que la pose d'ossatures ; elle génère également des sollicitations pour les épaules, en lien avec les efforts à réaliser lors de la manipulation des plaques et des dimensions de celles-ci.

Les tâches qui associent le plus de contraintes physiques sont toutes celles réalisées pour la pose, y compris la manutention de la plaque.

Ces contraintes sont notamment conditionnées par la localisation de la pose, en plafond, en rampant ou en vertical.

- **Flexion du tronc** : la manutention des plaques avec prise au sol et compte tenu de leurs dimensions implique des postures avec flexion du tronc. Par ailleurs, les préparations et découpes, sans matériel pour travailler à hauteur, ainsi que la pose de plaques en vertical sont également génératrices de ce type de postures à tous les stades.
- **Montées/Descentes et déplacements d'escabeau** : ces mouvements et déplacements représentent jusqu'à 21 % du temps d'activité en pose d'ossatures pour cloisons. Moins nombreux, ils sont également présents en pose de plafond modulaire ou de plaques BA13 en plafond et pose de plaques pour cloisons.
- **Bras en hauteur** : 1/5 à 1/4 du temps passé avec au moins un bras en hauteur et une position bras en hauteur par minute sont les constats réalisés pour la pose de plafond modulaire ou de cloisons. Accompagnées fréquemment d'effort à fournir (port de plaque, opération de fixation), du maintien de l'équilibre sur l'escabeau et souvent répétées, ces postures sont très sollicitantes pour le haut du dos (épaules, cervicales) et le système cardiovasculaire.
- **Accroupi/À genoux** : ces postures concernent d'une part toutes les opérations de pose réalisées au niveau du sol (calepinage, prise de cotes, traçage, fixation) mais également les opérations de préparation et découpe sans équipement de type établi permettant de travailler à hauteur.

Synthèse

1. La typologie des produits qui se mettent en œuvre en cloisons ou plafond n'est pas sans impact sur les conditions de travail. Si les plaques constitutives d'un plafond modulaire n'ont que peu de conséquence en raison de leurs dimensions et poids, il n'en est pas de même pour les plaques de plâtre. Dans leur version standard, ces dernières font déjà plus de 25 kg à l'unité (BA13) et peuvent



aller jusqu'à plus de 35 kg voire plus de 55 kg sur des produits plus techniques (BA15, BA18, BA25...). Avec des dimensions courantes de 1,2 m x 2,5 m, elles engendrent des contraintes physiques significatives.

2. Les observations et analyses de l'activité ont permis de déterminer que la mise en œuvre de plaques de plâtre engendre des sollicitations à tous les stades et notamment lors de la pose, en fonction de sa localisation (en plafond, en rampant, en cloison) :
 - lors de l'approvisionnement (manutentions, poids, encombrement) ;
 - lors des découpes (manutentions, poids, postures) ;
 - dans la mise en œuvre (manutentions, postures, efforts, équilibre, montées/descentes).
3. **L'offre de matériels** de nature à diminuer les sollicitations physiques des opérateurs n'est pas complètement en adéquation avec les besoins sur les chantiers de rénovation, ce qui limite leur usage.
 - **Chariots de transport de plaques** : le transport des plaques posées sur leur plus long bord génère un encombrement qui n'est pas forcément compatible avec le chantier. Les obstacles présents au sol rendent difficiles les déplacements.
 - **Poste de travail/Établi** : la configuration des chantiers de rénovation, avec accès et espaces souvent restreints, rend difficile l'approvisionnement et l'implantation sur la surface de pose d'un établi de travail à hauteur constitué de tréteaux et plan de travail.
 - **Accessoires de type cale-plaque** : ces accessoires sont notamment utilisés lorsque l'opérateur a la contrainte de travailler seul. Néanmoins, leur conception peut, dans certaines configurations, engendrer des difficultés en lien avec la stabilité de la plaque.
 - **Lève-plaque** : comme pour les chariots, son usage est limité par son encombrement, son poids et la configuration courante des chantiers de rénovation : accessibilité réduite, peu de place disponible sur la surface de pose, présence d'obstacles au sol (gainés, câbles, rails...), hauteur de pose trop faible (rampants)...
 - **Matériel de travail en hauteur** : les PIR et PIRL qui confèrent au travail en hauteur une sécurité vis-à-vis des chutes de hauteur ne sont pas utilisés sur les chantiers de rénovation pour les mêmes raisons que les lève-plaques. Les plaquistes leur préfèrent les escabeaux plus légers, moins encombrants et donc plus faciles à manipuler, compte tenu du nombre de déplacements nécessaires à la réalisation du travail.
4. Le travail, tel qu'il a été observé, réalisé avec des équipements qui ne sont pas en totale adéquation avec les besoins, génère de nombreux déplacements de type montée/descente de l'escabeau. Une **préparation en amont de l'organisation du travail**, avec réflexion sur la limitation de ce type de déplacements, pourrait permettre de réduire les contraintes physiques associées.

1.3. Recherche d'équipements

En parallèle des observations, et afin de cerner les principales difficultés rencontrées sur chantier, un recensement a été réalisé auprès des entreprises en matière de :

- typologies de chantiers de pose de plaques en rénovation, répertoriées en annexe 2 ;
- matériaux à base de plaque de plâtre mis en œuvre, répertoriés en annexe 2 ;
- matériels existants facilitant l'approvisionnement et la pose, répertoriés en annexe 2 ; la recherche d'équipements a été réalisée en tenant compte de toutes les phases d'un chantier, de la livraison à la pose des plaques.

Les équipements identifiés à ce stade sont nombreux et peuvent être classés en deux catégories :

- les **équipements d'aide à l'approvisionnement à pied d'œuvre**, qu'ils permettent une livraison mécanisée jusqu'au lieu de pose ou qu'il s'agisse de dispositifs d'aide à la manutention, mécaniques, électriques ou manuels, depuis le lieu de déchargement de la livraison jusqu'à la zone de travail ;
- les **équipements d'aide à la réalisation de la pose**, y compris les phases de préparation et découpe, qui permettent d'alléger la charge physique et donc de diminuer les montées/descentes de l'équipement de travail en hauteur, le port de charges, les postures bras au-dessus des épaules.

1.4. Perspectives

L'analyse croisée des constats issus des observations de chantier et de l'état des lieux réalisé en matière de type de chantiers, matériaux, matériels conduit aux **axes d'amélioration** des conditions de travail sur les chantiers de rénovation suivants.

- **Assistance de l'approvisionnement** des postes de travail avec équipements adaptés à l'état des sols, permettant le transport de plusieurs plaques, le transport de plaques en position verticale, via des cheminements horizontaux et verticaux (escaliers d'accès à un étage).
- **Assistance des manutentions** en phase de préparation et de pose, avec des équipements permettant de faciliter les tâches réalisées depuis la reprise de la plaque sur le stock jusqu'à son positionnement.



- **Matériels** de travail en hauteur ou permettant de travailler depuis le sol, de nature à diminuer les contraintes physiques actuelles liées :
 - aux montées/descentes et aux postures bras au-dessus des épaules, dont ceux permettant le maintien de la plaque en vertical (cale-plaques) et en horizontal (lève-plaques), ainsi que la fixation des plaques depuis le sol (rallonges sur visseuse) ;
 - aux situations particulières de travaux dans les escaliers.
- **Matériaux** avec des améliorations au niveau des conditionnements pour faciliter les approvisionnements et des produits plus légers et moins encombrants donc plus faciles à manutentionner. Ce dernier axe impose de se rapprocher des industriels fabricants de plaques pour faire évoluer la situation actuelle.

Ces **quatre axes de travail** peuvent être complétés par une réflexion globale sur l'organisation des chantiers, l'organisation des approvisionnements et des phases de mise en œuvre, sur l'organisation de chaque opérateur à son poste de travail.

En collaboration avec les professionnels poseurs, les accessoires de fixation des plaques et de maintien des plaques en hauteur sont sélectionnés pour poursuivre l'étude dans une seconde phase, considérant que ces matériels sont de nature à répondre plus facilement aux contraintes d'espace, courantes sur les chantiers de rénovation.

De plus, les thématiques liées aux approvisionnements des postes de travail sont communes à tous les métiers du second œuvre et méritent donc d'être étudiées plus globalement pour répondre aux besoins de plusieurs métiers.

2. SECONDE PHASE : ÉVALUATION D'ÉQUIPEMENTS

En marge de la phase d'observation des chantiers, une enquête et des entretiens ont été menés auprès des entreprises pour identifier leurs pratiques en matière de manutention et d'utilisation d'équipements. Les enseignements ont notamment conduit à des échanges avec les fabricants de lève-plaques et à des tests en conditions réelles. Les retours des utilisateurs ont encouragé les fabricants à apporter des ajustements à leurs équipements.

2.1 Méthodologie suivie

La première étape a consisté à réaliser une enquête auprès des entreprises afin de cerner les pratiques en matière d'utilisation de matériel de manutention, de rallonges sur visseuse, de lève-plaques et d'emploi de plaques de plâtre allégées présentes sur le marché.

Elle a été suivie d'entretiens avec des entreprises volontaires pour préciser leurs retours sur :

- le lève-plaque,
- les rallonges sur visseuses.

Le questionnaire et la grille d'entretien utilisés sont reportés en annexes 3 et 4.

Un cahier des charges sur le lève-plaque qui répondrait aux besoins des plaquistes a ensuite été établi et a permis des échanges avec les fabricants intéressés pour envisager des modifications de leurs équipements ou des développements ultérieurs.

Ces derniers ont alors, chacun, mis une référence de lève-plaque à disposition, en vue d'expérimentations sur chantiers par des entreprises volontaires.

Deux lève-plaques ont ainsi fait l'objet de tests en situation réelle. Les résultats ont été présentés aux fabricants concernés qui s'en sont saisis pour apporter, dans la mesure du possible, des modifications à leurs matériels.



▲ Lève-plaque Mondelin Levpano



▲ Lève-plaque Taliplast Taliatop Multi+

Le détail de ces étapes est décrit dans les paragraphes suivants.

2.2. Enquête auprès des entreprises

L'enquête concernant les pratiques en matière de matériels d'approvisionnement, de lève-plaque et de rallonge sur visseuse a abouti à 180 réponses et a été suivie de :

- sept entretiens spécifiques pour le lève-plaque ;
- cinq entretiens spécifiques à la rallonge sur visseuse.

Les résultats de l'enquête sont détaillés en annexe 5. Sa synthèse et les retours des entretiens sont présentés ci-après.

2.2.1 Conditions d'usage des lève-plaques

94 % des entreprises répondantes utilisent un lève-plaque, principalement pour les travaux en plafond ou rampant. Seuls 8 % des entreprises utilisant un lève-plaque s'en servent pour de la pose de cloisons sur certains chantiers.

Les lève-plaques les plus utilisés sont le Taliatop® Multi+ de Taliplast, le Levpano® I Premium de Mondelin et le Levplac 3 de chez MACC. Ces trois références représentent 90 % des répondants.

Les principales difficultés rencontrées à l'utilisation du lève-plaque sur un chantier sont liées à son encombrement (près de 60 % des entreprises déclarent ren-

contrer des difficultés) et sa maniabilité (près de 30 % des entreprises déclarent rencontrer des difficultés).

Les premiers avantages de l'utilisation du lève-plaque sont la limitation du port des plaques et la possibilité de travailler seul (près de 80 % des répondants utilisant le lève-plaque). Vient ensuite le gain de temps (près de 50 % des répondants).

Entretiens

Les différentes références de lève-plaques que possèdent les entreprises interrogées présentent des caractéristiques qui leur sont propres en termes d'encombrement, de maniabilité, d'utilisation, mais qui sont quand même similaires. Il ressort des entretiens les informations synthétisées suivantes.

- La référence de lève-plaque utilisée est souvent choisie par la proximité du distributeur. Peu de fournisseurs guident le choix des entreprises et forment à l'utilisation du matériel.
- La notice d'utilisation n'est que peu utilisée.
- Le matériel se monte facilement, rapidement, demande peu de temps d'adaptation à son utilisation et permet de travailler seul. L'approvisionnement est rendu difficile, particulièrement dans les escaliers et les circulations, par le poids des éléments (notamment la base).
- Les principaux usages correspondent à de la pose de plafonds droits ou de rampants et de la pose de cloisons de grande hauteur. En rampants, une hauteur d'arase inférieure à 2 mètres limite l'usage. Certaines entreprises ont fabriqué des systèmes « maison » de cales pour aider à la pose seule. Certains modèles ne permettent pas de bloquer le pupitre pour que la plaque soit inclinée avec le même angle que le rampant, ce qui rend l'utilisation plus compliquée.
- Les principaux critères d'utilisation sont le travail seul (gain de temps du 2^e opérateur), la taille du chantier (qui doit être significative en nombre de plaques à poser) et le type de plaques (et notamment leur masse). Le lève-plaque limite les ports de charge et donc la fatigue physique qu'ils engendrent.
- Les principales raisons de ne pas utiliser le lève-plaque sont la taille des pièces (utilisation impossible en petites pièces de 2 à 9 m²), la hauteur de cloison (inférieure à 2,5 m), les petites quantités de plaques à poser (< 7 plaques) ou les chantiers inférieurs à 20 m². La largeur des passages (portes, circulations) est également une importante limite à l'emploi.
- Les équipements de travail en hauteur associés à l'utilisation du lève-plaque sont l'escabeau, le marchepied, les petits échafaudages...
- En termes de qualité, le lève-plaque permet un travail précis. Il laisse la possibilité d'évaluer le positionnement de la plaque (par recul) avant sa fixation définitive.
- Le lève-plaque demande peu d'entretien (dépoussiérage, graissage treuil). Selon la référence du matériel, la révision du fabricant est possible ou le SAV n'est pas connu.



- Maniabilité/encombrement : le frein des roues est indispensable. Les roues sont orientables et rendent le matériel très maniable mais elles acceptent peu d'obstacles. Les déplacements se font plutôt avec le lève-plaque à vide, ou, s'il est chargé, uniquement pour l'ajustement du positionnement de la plaque à la pose. Le passage des portes nécessite de replier les pieds. Le lève-plaque à trois roues est plus maniable et moins encombrant.
- Le treuil manuel ne présente pas de difficulté à l'utilisation. L'action manuelle permet davantage de précisions au positionnement de la plaque (fin de course).
- Les bras (sens long), lorsqu'ils sont télescopiques, permettent l'adaptation aux différentes longueurs de plaques. Les demi-bras (sens largeur) sont repliables sur certains modèles. Quand ils ne le sont pas, la pose de demi-plaques n'est pas possible.

Sur une échelle de 1 à 10, les sept entreprises interviewées ont évalué leur lève-plaque entre 7 et 9/10 dans leurs capacités à répondre à leurs besoins.

2.2.2 Pratiques des entreprises en matière de rallonges sur visseuse

23 % des entreprises répondantes utilisent une rallonge sur visseuse. Les deux premiers critères d'utilisation sont le gain de temps et l'amélioration des conditions de travail. Viennent ensuite la surface du chantier (lorsque le nombre de plaques à poser est conséquent) et la hauteur de plafond.

Pour près de 80 % des répondants utilisant la rallonge, cet accessoire n'impacte pas la maniabilité. 70 % indiquent qu'il n'impacte pas non plus la précision du geste au vissage. La rallonge améliore les postures pour près de 70 % des répondants l'utilisant. Elle permet de travailler plus vite pour plus de 80 % des répondants qui l'utilisent.

Entretiens

De manière plus précise, à l'issue des entretiens il ressort les informations suivantes.

- La rallonge est utilisée principalement pour des tailles de chantiers significatives avec grande répétitivité du vissage, des plafonds droits jusqu'à 2,5-2,8 m (pas d'utilisation avec suspentes). L'usage en sol est relevé ponctuellement.
- Son utilisation est systématiquement associée à un chargeur et des vis en bande ; ce type de vis a un coût plus important qui constitue un frein à l'utilisation de la rallonge.
- Certains types de vis n'existent pas en bande ; l'accessoire rallonge ne peut donc pas être utilisé.

La rallonge sur visseuse apporte des améliorations confirmées vis-à-vis des conditions de travail mais présente également des inconvénients, précisés ci-dessous.

■ **Avantages et inconvénients de la rallonge sur visseuse**

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Limitation des montées/descentes.	Sollicitation des épaules via la position de travail en extension du tronc et les bras en l'air toujours nécessaires, même si elle est plus limitée.
Limitation des postures en extension et des sollicitations des épaules et des bras liées aux postures « bras au-dessus des épaules ». Travail bras près du corps possible.	Masse de l'ensemble visseuse + chargeur + rallonge lors de travaux à bout de bras : la masse de la rallonge seule n'apporte pas une réelle surcharge.
Protection des doigts (via la présence du chargeur de vis).	Nouveau geste à acquérir pour que les contraintes soient effectivement allégées sans en provoquer de nouvelles.
Confort d'utilisation à deux mains (visseuse équilibrée, effort réparti, précision augmentée), mais possibilité de travailler à une seule main également.	
Maniabilité, visibilité globale de la surface de pose (répartition des vis sur la plaque).	
Utilisation simple ne requérant pas d'outil spécifique pour le montage et demandant peu d'entretien (dépoussiérage/graisissage).	

Le gain de temps est estimé à 50 %, lorsque la rallonge est utilisée. L'absence de perte de précision est confirmée.

Au niveau gestuel, elle nécessite une modification de la position (position du corps à l'aplomb de la vis avec tête légèrement en arrière) et un temps d'adaptation pour ne pas perdre en précision.

Les entreprises nous ont fait part de trois méthodes de travail avec la rallonge :

1. Travail avec un lève-plaque et fixation complète de chaque plaque l'une après l'autre. Vissage à deux mains, une main sur la rallonge et l'autre sur la visseuse. La main de la visseuse est à peu près à hauteur de tête (sollicitant pour les épaules).
2. Pointage des fixations sur trois ou quatre plaques d'avance et vissage des plaques préparées ensuite. Travail en binôme pour alterner les postes d'approvisionnement de plaques et de fixation des plaques et solliciter les épaules (bras en l'air) par séquences plus courtes.
3. Travail avec un lève-plaque et vissage provisoire (3 ou 4 vis/plaque) pour toutes les plaques (horizontales) avec une visseuse sans rallonge. Ensuite, fixation définitive avec la rallonge.



2.2.3 Autres équipements d'aide à la manutention/pose

33 % des répondants déclarent utiliser d'autres équipements d'aide à la manutention et à la pose que le lève-plaque et la rallonge sur visseuse.

Il s'agit notamment :

- des accessoires d'aide au port des plaques de type poignée ou porte-plaque ;
- des accessoires d'aide à la pose des cloisons de type cale-plaque, des plafonds de type étais, perche télescopique ;
- des équipements d'aide au travail en hauteur tels qu'un échafaudage, un échafaudage télescopique, une tour échafaudage ;
- des équipements d'aide à l'approvisionnement des plaques de type monte-charge, retourneur de palette (équipement du fournisseur), chariots à roulettes, transpalette, diable ;
- d'autres matériels divers tels que règle télescopique, établi, banjo ;
- ...

2.2.4 Utilisation de matériaux innovants

Les sept entreprises interrogées dans le cadre des entretiens, principalement axés sur les usages des lève-plaques, ont déclaré ne pas mettre en œuvre de plaque de plâtre BA13 avec quatre bords amincis.

Néanmoins ces modèles de plaques de plâtre présentent les avantages d'éviter les fourrures en about de plaque, de faciliter le traitement des joints et d'augmenter la qualité de la réalisation des enduits de finition.

D'autres produits innovants arrivent sur le marché afin d'améliorer les conditions de réalisation du travail, comme les **plaques de plâtre BA13 allégées et avec quatre, ou deux, bords amincis**. Ces plaques sont destinées, selon le modèle, à la mise en œuvre en plafonds ou rampants, voire en cloisons, pour le secteur résidentiel.

Le retour d'expérience de deux entreprises sur la mise en œuvre de ce type de plaques allégées (Knauf Lightboard Horizon 4 et Placo Placo® Plume 13) est évoqué ci-après.

■ Points forts

- Elles sont plus **faciles à manutentionner et à manipuler** lors de la pose car elles sont nettement plus légères que les plaque BA13 standard ; avec un gain de plus de 20 % sur la masse d'une plaque, elles améliorent nettement les conditions de travail et diminuent les contraintes physiques et la fatigue ressentie en fin de poste avec des plaques standards.
- Selon la référence de plaque testée, la **rigidité** est soit équivalente à une plaque standard, soit supérieure, facilitant la pose par l'absence de flambement.

- Selon la référence de plaque testée, la résistance est équivalente à une plaque standard, ou supérieure présentant ainsi moins de fragilité dans les angles et diminuant les risques de casse lors des manipulations.

■ Pistes d'amélioration

- En raison de leurs caractéristiques mécaniques, la mise en œuvre de ces plaques allégées n'est pas encore possible sur tous les types de chantiers : selon les modèles, la mise en œuvre peut être limitée vis-à-vis du **type de bâtiment ou de locaux** (maison individuelle, partie privative de logements collectifs), **de la destination des plaques** en termes de localisation (en plafonds, en rampants, en cloisons, en contre-cloisons) et de l'humidité des locaux. Le choix d'utiliser ce type de produits implique donc, pour l'entreprise, une gestion plus complexe des références multiples de plaques BA13.
- Existantes en largeur de 1,2 m, leur commercialisation en largeur plus petite, par exemple 60 cm, permettrait un usage plus large, particulièrement sur les chantiers de rénovation.
- Le coût de ce type de produit reste encore supérieur aux références équivalentes standards, limitant les possibilités de les sélectionner.
- Selon la référence de plaque testée, la résistance est équivalente à une plaque standard, ou inférieure présentant ainsi plus de fragilité dans les angles et demandant plus de précautions lors des manipulations.

Incontestablement, les opérateurs ayant expérimenté la mise en œuvre de plaques allégées s'entendent sur le gain significatif qu'elles apportent vis-à-vis des conditions de travail, sans changer les habitudes et la qualité de la réalisation. Ils souhaiteraient pouvoir les mettre en œuvre sur d'autres chantiers.

2.3. Cahier des charges « lève-plaque »

Les retours des entreprises via l'enquête et les entretiens menés conduisent à envisager certaines améliorations des lève-plaques existants avec des axes d'évolution prioritaires :

- la base du lève-plaque devrait pouvoir être limitée en hauteur, avec par exemple un mât inférieur se réduisant de façon télescopique (objectif 70 cm pour le socle/base) ;
- les roulettes devraient pouvoir permettre des déplacements plus faciles sur sol avec petits obstacles ;
- l'écartement des bras devrait pouvoir être modulable en dessous de la longueur minimale actuelle de 1,5 mètre.

Pour les hauteurs très basses de rampants, le développement d'un outil spécifique, pour supporter et positionner la plaque avant de la fixer, serait une avancée.

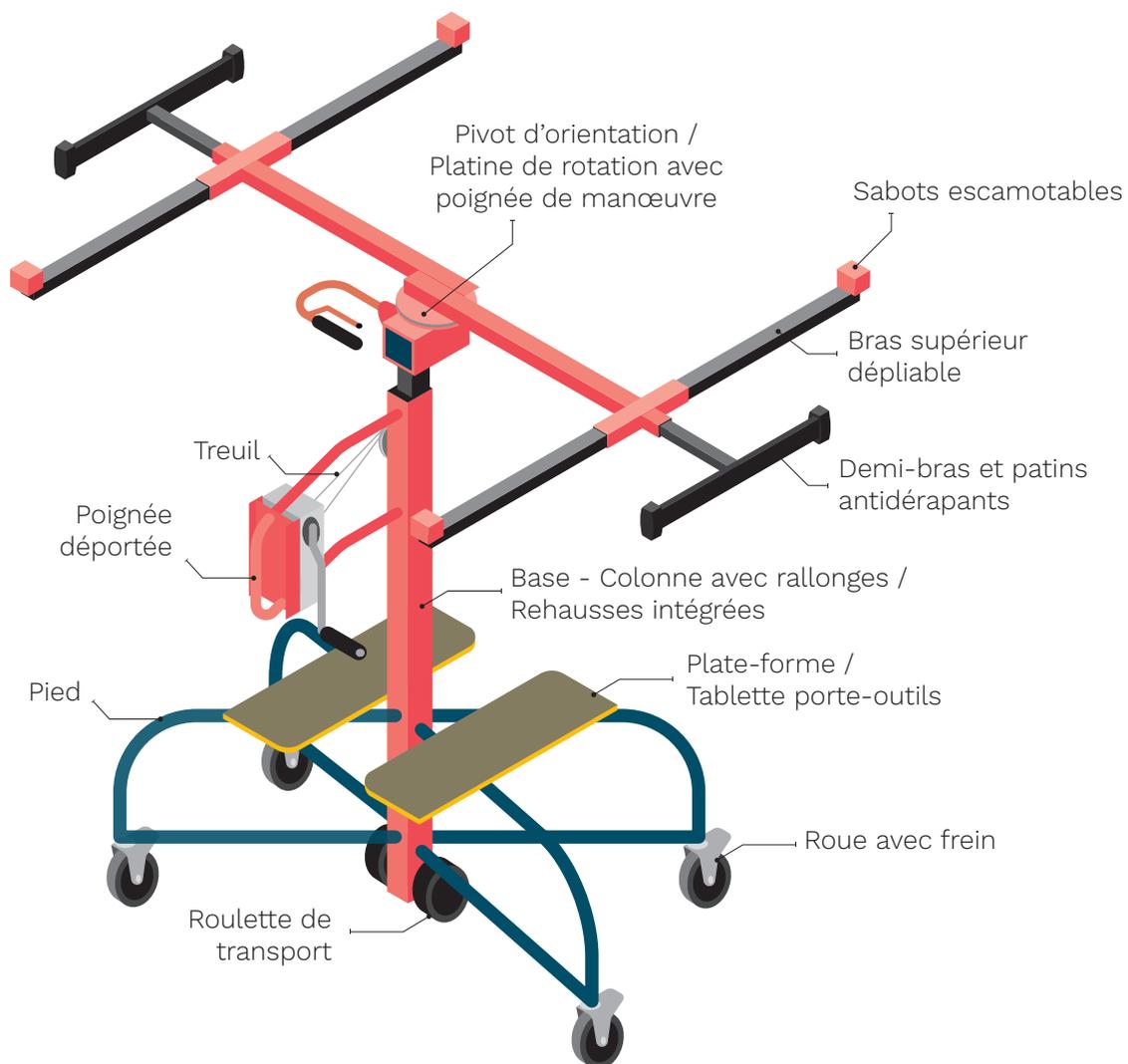


Le cahier des charges présenté en annexe 6, élaboré avec les professionnels, correspond au lève-plaque répondant aux besoins des plaquistes. Ce document a fait l'objet d'une présentation commentée aux principaux fabricants. Les retours sont synthétisés dans les tableaux ci-après.

Il a également abouti à des expérimentations de deux références de lève-plaque dont les résultats sont présentés au chapitre 2.4.

Les matériels de type lève-plaque comportent différents éléments schématisés comme suit :

■ Schéma 2 - Matériel type lève-plaque - détail des éléments constitutifs



FABRICANT	RETOURS SUR CAHIER DES CHARGES	RETOURS SUR LES ÉVOLU- TIONS POSSIBLES OU NON
Macc	<p>Le modèle Levplac3 répond aux caractéristiques suivantes du cahier des charges : blocage du pupitre avec angle d'inclinaison réglable ; pupitre horizontal ou vertical ; possibilité de chargement des plaques, sens long, à 20 cm du sol ; permet de prendre une demi-plaque ; pieds ouvrables au maximum pour pose en vertical ; les trois pieds permettent un encombrement moins conséquent et le passage des portes.</p> <p>Les entreprises connaissent peu toutes ces fonctionnalités.</p> <p>La capacité de chargement est de 65 kg ; la hauteur de chargement des plaques à l'horizontale n'est pas réglable ; trois roues multidirectionnelles avec frein ; poignée treuil non réversible ; pas de tablette porte-outils ; notice et vidéo d'utilisation existantes.</p> <p>Le modèle LevplacS est une version simplifiée, élaborée pour répondre à une demande du marché : moins de fonctionnalités, moins haut, pupitre non rotatif, pas de blocage avec un angle possible, pas de pose de demi-plaques possible.</p>	<p>Roues gonflables pour franchir les obstacles sont possibles, avec un surcoût. La sécurisation du port des plaques (butées) peut être améliorée.</p> <p>À ce jour, pas de projet de développement particulier sur le lève-plaque, mais le fabricant reste à l'écoute des retours des entreprises.</p>
Mondelin	<p>Trois références de lève-plaques permettent la pose en rampants, plafonds et cloisons : Levpano 1 et 2 et Combi 400. La base pèse 31 kg. Le modèle Levpano 1 a un empattement de 90 x 90 cm ; le Combi 400 a un empattement 100 x 100 cm. Il a la plus petite hauteur de socle (1 040 mm). Le Levpano 2 et le Combi 400 ont trois pieds facilitant le passage de porte ; pas de blocage possible du pupitre avec un angle d'inclinaison réglable ; bras et demi-bras réglable ; plus petites dimensions acceptées : 80 cm en largeur et 130 cm en longueur ; possibilité de décentrer la plaque par rapport à la base pour diminuer la hauteur de pose en rampant ; chargement possible jusqu'à 75 kg sans rallonge et 60 kg avec rallonge. Levpano 1 : quatre roues multidirectionnelles avec frein, diamètre 125 mm / Levpano 2 et Combi 400 : trois roues diamètre 125 mm. La hauteur de chargement horizontale est de 82 cm pour le Levpano 1 et 2 et de 68 cm pour le Combi 400. Poignée treuil non réversible ; porte-outils à hauteur optionnel ; pièces de rechange : disponibilité peu connue des utilisateurs ; notice et vidéo d'utilisation existantes.</p>	<p>Définir les caractéristiques des petits obstacles à franchir. Projet d'évolution : l'ajout d'un QR code pour accessibilité aux documents et informations de SAV. Préciser les notions de vitesse et d'effort pour le maniement du treuil.</p>



FABRICANT	RETOURS SUR CAHIER DES CHARGES	RETOURS SUR LES ÉVOLU- TIONS POSSIBLES OU NON
Taliplast	<p>Le Taliatop Multi+ permet la pose en rampants, plafonds et cloisons. Son empattement est de 80 x 100 cm ; la base pèse 35 kg ; la hauteur de la base est de 131 cm ; elle permet la pose en rampant (le décentrage de la plaque permet une hauteur basse de plaque à 50 cm) ; pas de possibilité de bloquer le pupitre avec réglage de l'angle d'inclinaison ; cette fonctionnalité existe sur le modèle Senior ; les bras sont réglables en longueur jusqu'à 95 cm mini ; chargement possible jusqu'à 70 kg ; quatre roues multidirectionnelles dont deux avec frein, diamètre 125 mm ; la hauteur de chargement horizontale est de 82 cm ; poignée treuil non réversible; porte-outil optionnel ; montées et descentes des deux éléments du mât télescopique simultanément pour plus de rapidité ; 100 % des pièces sont fabriquées en France et disponibles en pièces détachées ; notice et vidéo d'utilisation existantes.</p>	<p>Le Taliatop Multi+ est en cours d'évolution. La diminution du poids remet en cause la stabilité. Les retours clients indiquent que le réglage et le blocage de l'angle d'inclinaison impliquent trop de perte de temps à l'utilisation.</p>
Würth	<p>Le Lev'plak permet la pose en rampants et plafonds. Il ne permet pas la pose verticale. La base pèse plus de 25 kg ; la hauteur de la base est de 70 cm et permet la pose en rampant (le décentrage de la plaque permet une hauteur basse de plaque à 30 cm) ; pas de possibilité de bloquer le pupitre avec réglage de l'angle d'inclinaison ; les bras sont réglables en longueur/Possibilité de plaque de 1,5 m ; chargement possible jusqu'à 75 kg ; trois roues multidirectionnelles dont deux avec frein ; la hauteur de chargement horizontal est de 82 cm ; pièces détachées de rechange permettant la réalisation, par l'utilisateur, des principales opérations de réparation/maintenance ; tutoriels vidéo, pour instructions de montage et d'utilisation, existants.</p>	<p>Pas de développement d'un nouveau lève-plaque en 2024.</p>

2.4. Expérimentations du lève-plaque

Deux références de lève-plaque présentant des fonctionnalités parmi les plus complètes sont mises à disposition, par deux fabricants, auprès de deux entreprises et font l'objet d'expérimentations sur chantiers. Les résultats sont présentés dans les paragraphes suivants, avec points forts et limites d'utilisation relevés, ainsi que des pistes d'amélioration proposées aux fabricants.

2.4.1. Tests du lève-plaque Levpano - Mondelin

Le Levpano est expérimenté fin 2023 et mi-2024 sur les chantiers suivants, par deux entreprises :

ENTREPRISE N°	TYPE DE CHANTIER	DURÉE DES EXPÉRIMENTATIONS	NOMBRE D'UTILISATEURS	SURFACE POSÉE
1	Rénovation	1 semaine	1	35 m ² de rampants (hauteur basse 160 cm)/24 plaques de dimension 600 x 2500 mm.
2	Construction neuve	/	2	15 plaques posées en plafond droit et rampants.





La synthèse des retours des utilisateurs est présentée ci-après.

Résumé des caractéristiques

- Poids de l'équipement : 52 kg avec les tablettes dont socle de 31 kg.
- Trois éléments démontables (base + mat + pupitre) ainsi que les deux tablettes.
- Base pliante.
- Mât télescopique intégré à la base. Support de fixation/Rallonge avec goupille sur la base.
- Empattement 0,9 x 0,9 m.
- Capacité de chargement maxi = 75 kg (60 kg avec rallonge).
- Quatre roues multidirectionnelles avec freins.
- Hauteur de chargement horizontale mini = 82 cm.
- Hauteur mini de pose (horizontale) : 1,45 m
- Hauteur horizontale maxi de pose (plafond) : entre 3,5 m et 4,5 m.
- Pupitre avec bras télescopiques (sens long) et demi-bras repliables (sens largeur) : max 3,1 x 1,2 m
- Butées fixes sur bras sens long/Butées escamotables sur demi-bras sens largeur.
- Treuil manuel, avec double câble sécurisé.

Points forts

- **Limite les efforts** avec postures bras levés pour la pose en plafond.
- Permet la pose de plaques par **une seule personne**.
- **Roulettes de transport** permettant le déplacement sans port sur les surfaces à niveau, planes et sans obstacle.
- **Montage rapide et simple** du lève-plaque avec systèmes à clips, goupille pour le mât télescopique, sans outil et vis pour les plateaux.
- **Réglage rapide** de la hauteur du mât/ réglage fin adapté (fin de course).
- Accepte les **dimensions variables de plaque** : réglage possible et facile des bras du pupitre à la longueur de la plaque sens long et demi-bras repliables permettant la pose de demi-plaques dans le sens de la largeur.
- Quatre **roues orientables/multidirectionnelles** permettant le positionnement facile en phase de pose ; les quatre sont freinées pour le blocage du lève-plaque en position.
- **Écartement possible des pieds** pour pose de plaque en vertical, sans verrouillage de leur position.
- **Butées escamotables** (avec ressort) sur les demi-bras.

Limites

- **Poids des éléments** à manutentionner, notamment la base ; le poids est un frein à l'utilisation en étage.
- **Livré sans notice** dans le carton.
- **Problème de sertissage** des inserts présents sur les pieds pour visser les vis de plateaux.
- **Nécessite un tournevis** pour monter les plateaux (le modèle précédent avait des vis papillon).
- **Montage du support** de pupitre/rallonge avec goupille perdable.
- **Montage des plateaux** avec vis perdables.
- Le **diamètre des roues** et la rigidité de la bande de roulement ne permettent pas le franchissement de petits obstacles, type câbles, gaines, lors du déplacement du lève-plaque.
- Les **roulettes de transport** sont encore plus petites que les roues et n'acceptent pas d'obstacles.
- L'**encombrement** du lève-plaque, et notamment de sa base, limite son usage dans des petites pièces. Pour les passages de porte, il nécessite le démontage des plateaux pour pouvoir resserrer les pieds.
- En pose verticale, l'**écartement des pieds** pour s'approcher de la surface de pose, nécessite de démonter les deux plateaux et n'est pas verrouillable.
- En pose sur **rampants**,
 - la pose par une seule personne est complexe : absence de possibilité de blocage de la plaque chargée sur le pupitre avec un angle différent de 25° (angle de chargement), 90° ou 0° par rapport à la verticale/absence de prépositionnement possible de la plaque avec un angle d'inclinaison de la plaque proche de celui du rampant ;
 - pour des grandes hauteurs, du fait de sa position, la poignée de déverrouillage de la tête n'est plus à portée de main ;
 - la hauteur fixe de la base avec mât télescopique (environ 1,4 mètre) limite l'utilisation en rampants de faible hauteur.
- En pose verticale et rampants, les **butées de plaque**, sur bras longs du pupitre, peuvent être **gênantes**. Elles ne sont pas escamotables, ce qui conduit parfois les utilisateurs à retourner le bras long réglable (mode pose en horizontale), se passant de la sécurité offerte par les butées.
- L'**orientation de la plaque** par rapport à la surface de pose ne peut se faire qu'en orientant l'ensemble du lève-plaque (avec les roues) ; pas de réglage possible en orientant la tête seule car l'axe de fixation du pupitre sur la base est carré jusqu'à la tête et n'autorise aucune rotation de la tête par rapport aux pieds. Si au niveau du sol, les pieds sont bloqués (obstacle), l'orientation de



▲ Levpano - Pose en rampant



la plaque ne peut pas être modifiée. La version précédente avait un axe rond dans sa partie terminale (rallonge) laissant libre la rotation et permettant un ajustement fin de la position.

Pistes d'amélioration

- Diminution du poids des éléments notamment la base.
- Possibilité de préréglé et bloquer (avec un degré de liberté) l'angle de pose de la plaque en rampant.
- Diminution de la hauteur de la base pour la pose en rampant de faible hauteur.
- Diminution de l'empattement de la base pour la pose en pièces de petite surface : les lève-plaques à 3 pieds/3 roues sont moins encombrants sans remettre en cause de façon rédhibitoire la stabilité.
- Axe de fixation du pupitre sur le socle de forme circulaire (tube) et non carrée afin de permettre les mouvements fins d'ajustement à la pose.
- Ajout d'un système de rétractation automatique des butées présentes sur les bras sens long, lorsque la plaque est en appui horizontal dessus, pour éviter le démontage des bras entre deux phases de pose différentes (verticale/horizontale, rampant/horizontale).
- Ajout d'un système de rétractation volontaire des butées sens long pour faciliter leur retrait dans certaines situations de pose proches de parois déjà présentes.
- Un anneau de levage pourrait être ajouté ou un accessoire rapporté pourrait être créé pour permettre le levage du lève-plaque et son approvisionnement mécanique.
- Support de fixation du pupitre sur la base solidaire de la base ou du pupitre.
- Goupille imperdable pour le support de fixation du pupitre/rallonge.
- Système de fixation imperdable pour les plateaux.

Les utilisateurs ayant réalisé les expérimentations, professionnels plaquistes, estiment, pour le Levpano, que le poids des éléments est significatif lors de l'approvisionnement manuel du lève-plaque. Le lève-plaque, par l'absence de possibilité de blocage de la plaque avec un angle voulu et variable, ne permet pas une pose facile des plaques en rampant. Son encombrement limite les déplacements et l'utilisation dans des pièces de surface réduite. Néanmoins, il facilite grandement la pose de plaques en plafond droit et permet la réalisation de cette pose par une seule personne. En pose verticale à hauteur standard, le lève-plaque n'a pas été utilisé.

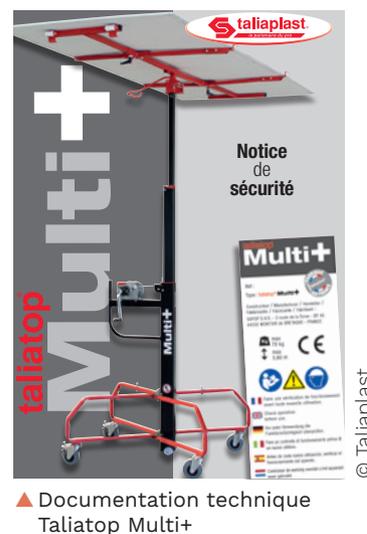
2.4.2. Tests du lève-plaque Taliatop Multi+ - Taliaplast

Le Taliatop Multi+ est expérimenté, début 2024, par deux entreprises sur les chantiers suivants :

ENTREPRISE N°	TYPE DE CHANTIER	DURÉE DES EXPÉRIMENTATIONS	NOMBRE D'UTILISATEURS	SURFACE POSÉE
1	Rénovation	1 semaine	1	36 m ² / 19 plaques en plafond droit
2	Neuf-rénovation	Achat matériel - Usage régulier		

Résumé des caractéristiques

- Permet la pose en rampants, plafonds droits et cloisons.
- Poids de l'équipement : 47 kg au total sans les tablettes / 52 kg avec les tablettes - base et mât 35 kg + pupitre 12 kg.
- Deux éléments démontables (base + mât et pupitre) + les deux tablettes en option.
- Base pliante avec mât télescopique intégré : hauteur minimale 131 cm ; le décentrage de la plaque permet une hauteur basse de plaque en rampant de 50 cm minimum.
- Montée/descente des deux éléments du mât télescopique simultanément pour plus de rapidité.
- Montage en quatre étapes avec goupilles imperdables.
- Empattement 0,8 x 1 m.
- Capacité de chargement maxi = 70 kg.
- Quatre roues multidirectionnelles (diamètre 125 mm) dont deux avec frein.
- Hauteur de chargement horizontale : 82 cm.
- Hauteur mini de pose (horizontale) : 1,48 m.
- Hauteur maxi horizontale de pose (plafond) : 4 m avec réhausse ; 3,2 m sans réhausse.
- Hauteur verticale maxi de pose (mur) : 5,6 m.
- Hauteur maxi de pose en rampant : 5,5 m.
- Pupitre avec bras télescopiques (sens long) et demi-bras repliables (sens largeur) : maxi 3,6 x 1,2 m.
- Butées fixes sur bras sens long/Butées escamotables sur demi-bras sens largeur.
- Treuil manuel, avec sécurité intégrée et frein masqué.





Points forts

- **Limite les efforts** avec postures bras levés pour la pose en plafond.
- Permet la pose de plaques par **une seule personne**.
- **Roulettes de transport** permettant le déplacement sans port sur les surfaces à niveau, planes et sans obstacle.
- **Montage rapide** et simple du lève-plaque avec clips, goupilles, vis papillon et sans outil (y compris plateaux).
- **Goupilles imperdables** attachées sur câble métallique tressé.
- **Réglage rapide** de la hauteur du mât.
- Accepte les **dimensions variables de plaque** : réglage possible des bras du pupitre à la longueur de la plaque sens long et demi-bras repliables permettant la pose de demi-plaques dans le sens de la largeur.
- Quatre **roues orientables/multidirectionnelles** permettant le positionnement facile en phase de pose ; deux sont freinées pour le blocage du lève-plaque en position.
- **Écartement possible** des pieds pour pose de plaque en vertical (goupilles avec trois positions).
- **Butées escamotables** (avec ressort) sur les demi-bras.
- Présence de **patins antidérapants** sur les bras du pupitre permettant d'éviter que la plaque ne glisse pendant la pose et protégeant la plaque de toute détérioration (marque) due à un appui métallique.



▲ Taliatop Multi+ -
déplacement plaque



▲ Taliatop Multi+ -
pose en plafond droit

Limites

- **Poids des éléments** à manutentionner, notamment l'ensemble base + mât.
- Câbles métalliques tressés d'attache des **goupilles** pouvant être gênants à l'utilisation.
- **Montage** des plateaux avec vis papillon perdables.
- Le **diamètre des roues** et la rigidité de la bande de roulement ne permettent pas le franchissement de petits obstacles, type câbles, gaines, lors du déplacement du lève-plaque.
- Les **roulettes de transport** (galets) sont encore plus petites que les roues et n'acceptent pas d'obstacles.
- L'**encombrement** du lève-plaque et notamment de sa base limite son usage dans des petites pièces ; pour les passages de porte, il nécessite le démontage des plateaux pour pouvoir resserrer les pieds.
- Le levage en hauteur de la plaque avec le treuil nécessite des **efforts significatifs** à partir d'un mètre.
- Entre une phase de pose verticale et de la pose en plafond, nécessité de démonter et retourner les bras sens long pour éviter que les **butées** ne soient en appui sur la plaque.
- En pose verticale, l'**écartement des pieds** pour s'approcher de la surface de pose nécessite le démontage des plateaux.
- **En rampants**, la pose par une seule personne est complexe : absence de possibilité de blocage de la plaque chargée sur le pupitre avec un angle différent de 25° (angle de chargement), 90° ou 0° par rapport à la verticale/Absence de répositionnement possible de la plaque avec un angle d'inclinaison de la plaque proche de celui du rampant.
- La **hauteur fixe** de la base avec mât télescopique (environ 1,3 m) limite l'utilisation en rampants de faible hauteur.
- **Hauteur de chargement** des plaques en horizontale non réglable.
- En pose verticale et rampant, les **butées** de plaque, sur bras longs du pupitre, peuvent être **gênantes**, notamment par leur forme, dans certaines situations de pose (proche d'une paroi déjà en place). Elles ne sont pas escamotables, ce qui conduit parfois les utilisateurs à retourner le bras long réglable (mode pose en horizontale), se passant de la sécurité offerte par les butées.
- La **forme** légèrement concave vers le haut du pupitre peut être gênante lors du positionnement de précision (fin de course) et du blocage du lève-plaque pour fixation de la plaque.



▲ Taliatop Multi+- Pose en rampant



Pistes d'amélioration

- Des tutoriels (+ QR code sur le mât) pourraient être pratiques pour expliquer des astuces particulières d'utilisation ou pour accéder à la notice.
- Diminution du poids de l'élément de base (base+mât).
- Possibilité de préréglé et bloquer l'angle de pose (avec un degré de liberté) de la plaque en rampant.
- Diminution de la hauteur de la base pour la pose en rampant de faible hauteur.
- Diminution de l'empatement de la base pour la pose en pièces de petite surface ; les lève-plaques à 3 pieds/3 roues sont moins encombrants sans remettre en cause de manière rédhibitoire la stabilité.
- Une forme plane ou légèrement convexe du pupitre permettrait de positionner et plaquer plus facilement la plaque en plaçant son milieu correctement.
- Ajout d'un système de rétractation automatique des butées présentes sur les bras sens long, lorsque la plaque est en appui horizontal dessus, pour éviter le démontage des bras entre deux phases de pose différentes (verticale/horizontale, rampant/horizontale).
- Ajout d'un système de rétractation volontaire des butées sens long pour faciliter leur retrait dans certaines situations de pose proches de parois déjà en place.
- Un anneau de levage pourrait être ajouté ou un accessoire rapporté pourrait être créé, pour permettre le levage du lève-plaque et son approvisionnement mécanique.
- Système de fixation imperdable pour les plateaux.
- Amélioration des systèmes imperdables des goupilles pour éviter qu'ils ne gênent à l'utilisation.

Les utilisateurs ayant réalisé les expérimentations, professionnels plaquistes, estiment, pour le Taliatop Multi+, que le poids des éléments est significatif lors de l'approvisionnement manuel du lève-plaque. Le lève-plaque, par l'absence de possibilité de blocage de la plaque avec un angle voulu et variable, ne permet pas une pose facile des plaques en rampant. Son encombrement limite les déplacements et l'utilisation dans des pièces de surface réduite. Néanmoins, il facilite grandement la pose de plaques en plafond droit et permet la réalisation de cette pose par une seule personne. En pose verticale à hauteur standard, le lève-plaque n'a pas été utilisé.

2.5. Restitution - Évolution des équipements lève-plaque expérimentés

Pour chaque matériel, les résultats des expérimentations (points forts, constats, pistes d'amélioration, avis généraux des utilisateurs) ont fait l'objet d'un retour commenté au fabricant.

Les deux fabricants concernés ont ainsi pu étudier la possibilité et la faisabilité de faire évoluer leur(s) matériel(s).

2.5.1. Mondelin - Levpano

Les retours faits par Mondelin sont détaillés ci-après.

La notice est systématiquement jointe dans le carton d'emballage du produit.

Les évolutions possibles du Levpano¹, par rapport aux limites identifiées, concernent l'ajout des fonctionnalités et critères suivants :

- la possibilité de préhension par un moyen mécanique de levage en vue de faciliter la manutention dans les étages ;
- des chaînettes rendant imperdables les goupilles de fixation support de pupitre/rallonge ;
- les butées de plaques sur le pupitre, rendues mobiles pour ne pas avoir à démonter et retourner les bras entre une phase de pose verticale et une phase de pose en plafond, et de forme plate pour éviter les risques d'endommagement de la plaque ;
- une possibilité de blocage de l'angle d'inclinaison du pupitre à 45° pour la pose en rampant.

Le fabricant est en cours de développement d'un nouveau modèle de lève-plaque.

2.5.2. Taliaplast – Taliatop Multi+

Les retours faits par Taliaplast sont détaillés ci-après.

Le Taliatop Multi+ a d'ores et déjà fait l'objet de modifications dans sa version 2 :

- sur les **écrous papillon** perdables des plateaux ; les écrous papillon sont supprimés et des inserts sont désormais présents dans les pieds pour permettre la fixation directe des vis ;
- sur la **forme** légèrement concave vers le haut du pupitre ; la géométrie de la tête a été revue, conduisant à des retours terrain favorables ;
- un **QR code** est désormais présent sur le matériel afin de permettre d'accéder directement à la page du produit sur le site du fabricant et ainsi à tous les sup-



ports d'information relatifs au matériel (notice d'utilisation, vidéos d'utilisation, de changement de câble, vue éclatée avec détail des pièces détachées...) ; pour mettre à jour les appareils existants, Taliplast va créer des stickers avec QR Code qui pourront être apposés sur les appareils déjà vendus.

Le Taliatop Multi+ est en cours d'évolution. Les modifications envisagées à ce jour sur ce modèle concernent :

- le système rendant imperdables les goupilles ; Taliplast recherche une solution moins gênante que les câbles métalliques tressés ;
- les butées de plaque sur les bras longs pour qu'elles ne soient plus problématiques en pose verticale et en rampant (système de rétractation/changement de forme) ;
- l'ajout d'un anneau de levage ou d'un accessoire rapporté pour permettre son levage et ainsi son approvisionnement mécanique.

Taliplast a également commercialisé récemment un accessoire, **Iziplac**, dédié à la pose de plaques en rampant, qui pourra faire l'objet de prochains tests.

3. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Dans la réalisation de leur métier, les plaquistes sont confrontés à la mise en œuvre de produits à base de plaque de plâtre de grandes dimensions (généralement 1,2 x 2,5 m) et de poids unitaire supérieur à 28 kg pour les produits de base (plaque BA13) pouvant aller jusqu'à près de 70 kg pour des produits plus techniques (plaque BA25) ou plus spécifiques (cloisons alvéolaires).

En travaux de rénovation, les contraintes des chantiers sont souvent amplifiées par rapport à la construction neuve avec, par exemple, une intervention en milieu occupé, des abords de bâtiment inaccessibles ou instables, des surfaces de pièces petites, des largeurs de circulation ou des passages de porte réduits, des entreprises qui interviennent successivement sans coordination et mutualisation de moyens...

Les travaux réalisés par les plaquistes nécessitent, couramment, la fourniture d'efforts, dans des postures contraignantes (principalement flexion du tronc, rotation, accroupi à genoux, bras au-dessus des épaules), avec une répétitivité des tâches réalisées et des déplacements (notamment montées/descentes de l'équipement de travail en hauteur).

La rallonge sur visseuse et le lève-plaque sont des matériels de nature à alléger les contraintes du travail des plaquistes.

Les résultats de l'enquête sur les pratiques, réalisée auprès des entreprises, des entretiens associés et des expérimentations de lève-plaques sur chantiers permettent d'en déduire :

- que la rallonge sur visseuse ne présente pas de réel inconvénient technique ; ses limites d'utilisation sont principalement liées au coût plus élevé des vis en bande et à son association avec le lève-plaque qui présente lui-même des limites ; les entreprises utilisatrices interrogées mettent en avant les avantages de cet accessoire en matière d'amélioration des conditions de travail : travail depuis le sol, soulagement des épaules et des bras, travail plus rapide, meilleure visibilité globale de la surface ;
- que l'intérêt de l'utilisation du lève-plaque est principalement lié à la possibilité de travailler seul d'une part et à l'amélioration des conditions de réalisation du travail, depuis le sol pour la pose de plafond, avec diminution des ports de charges, des efforts et des postures « bras au-dessus des épaules ».

Les matériels présents sur le marché ont des caractéristiques similaires. Ils présentent tous des avantages mais également des limites qui sont encore trop importantes pour un usage systématique par les entreprises.

Il n'est donc principalement utilisé que pour la pose de plafonds droits ou de rampants, sur les chantiers de surface significative, sur lesquels les conditions de son approvisionnement ne sont pas réhivitoires, avec des tailles de pièces supérieures à 10 m².



Les principaux points forts des matériels expérimentés sur chantiers, dans le cadre de l'étude, sont la simplicité et la rapidité de montage, les roulettes de transport, le peu d'entretien qu'ils nécessitent, le réglage rapide de la hauteur du mât, la possibilité de poser des plaques de façon sécurisée (présence de butées et patins antidérapants sur le pupitre) en plafonds droits, rampants et cloisons, la possibilité de poser des produits de dimensions variables dans les deux sens (longueur, largeur), les roues multidirectionnelles avec frein offrant une grande maniabilité et la précision nécessaire au moment de la pose.

Leurs principales limites sont en lien avec le poids des différents éléments à manutentionner et notamment la base, leur encombrement qui rendent difficiles les déplacements dans les circulations, passages de portes, les roues qui ne permettent pas le franchissement d'obstacles tels que les câbles et rails couramment présents au sol des surfaces de travail, l'absence de possibilité de régler et bloquer l'angle d'inclinaison de la plaque pour la pose en rampants, l'impossibilité d'utiliser le lève-plaque en rampants de faible hauteur en raison de la hauteur de la base.

Par ailleurs, les innovations des fabricants de plaques de plâtre, qui commercialisent désormais des plaques de plâtre à bords amincis allégées, sont de nature à alléger les contraintes physiques pour les opérateurs et particulièrement vis-à-vis des ports de charge. L'usage de ces produits reste à ce jour limité, en raison notamment :

- de leur développement et leur commercialisation récents ;
- de leur mise en œuvre restreinte, selon les modèles, vis-à-vis du type de bâtiment (principalement le secteur résidentiel et la maison individuelle, de la destination, pièces sèches, moyennement humides, humides et de la pose en plafonds, rampants, cloisons, contre-cloisons).

▼ CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les exigences des réglementations qui fixent les performances auxquelles doivent répondre les bâtiments et les conditions financières des marchés conditionnent les caractéristiques des produits mis en œuvre par les plaquistes, en construction neuve comme en rénovation.

Les plaquistes réalisent des cloisons, plafonds et rampants avec des produits à base de plaques de plâtre de poids toujours supérieur à 25 kg (pouvant aller jusqu'à 70 kg) et de dimensions courantes de 1,2 x 2,5 mètres.

Ils sont donc exposés dans leur travail à des sollicitations physiques importantes liées au poids, aux dimensions des produits, mais également aux caractéristiques des chantiers de rénovation et à la localisation en plafond, rampant ou cloison des produits posés.

Les entreprises doivent s'adapter, définir une organisation du travail et utiliser des équipements pour leur permettre de réaliser leurs tâches dans les meilleures conditions de qualité, maîtrise des coûts et préservation de leur santé.

Pour les travaux en plafonds droits, les accessoires de type rallonge sur visseuse permettent de soulager une partie des sollicitations physiques (bras au-dessus des épaules), de diminuer les risques de chute de hauteur auxquels sont exposés les plaquistes (en fixant les plaques depuis le sol), de réaliser plus vite un travail de qualité. Ils ne sont cependant que peu utilisés, vraisemblablement en raison d'un manque de communication des fabricants et donc une méconnaissance des entreprises, mais également en lien avec le coût plus élevé des vis en bande utilisées.

Pour les travaux en plafonds droits et rampants, les lève-plaques, quant à eux, diminuent de façon significative les ports de charge, l'exposition aux postures « bras au-dessus des épaules ». Ils évitent les montées/descentes successives d'un équipement de travail en hauteur et permettent de travailler seul. Il existe cependant des freins à leur utilisation, principalement liés à leur encombrement et leur difficulté d'approvisionnement et de déplacement notamment sur chantiers contraints, comme le sont souvent les chantiers de rénovation.

Un certain nombre de lève-plaques facilitent la **pose de plaques verticales**. Ils ne sont que rarement utilisés pour cet usage, avec les mêmes freins que pour la pose en plafonds. Pour la pose de cloisons, ils sont également de nature à diminuer significativement les ports de charge et les postures contraignantes constatées telles que la flexion du tronc, la posture à genoux, accroupi ainsi que les montées/descentes d'un équipement de travail en hauteur.

Le travail mené a permis d'identifier les points forts et les limites des matériels testés ainsi que les pistes d'amélioration. Il a également permis de définir les caractéristiques d'un lève-plaque adapté aux besoins.



Perspectives

Les accessoires de type rallonge sur visseuse, qui permettent de travailler depuis le sol, méritent d'être mis en avant afin d'être connus des entreprises et que leur utilisation soit élargie.

Les fabricants de lève-plaques sont en possession du cahier des charges établi, qui regroupe l'ensemble des caractéristiques d'un lève-plaque répondant aux besoins des plaquistes ainsi que, pour ceux qui ont mis à disposition des matériels pour expérimentations, du détail des pistes d'amélioration possibles de leur matériel. Ils peuvent se saisir de ces informations pour faire évoluer leurs matériels.

Les deux fabricants concernés par les expérimentations réalisées ont prévu des évolutions sur leurs matériels de mise en œuvre de plaques de plâtre.

- L'un d'entre eux envisage le développement d'un nouveau modèle.
- Le second a d'ores et déjà procédé à des évolutions du matériel testé dans l'étude. Il a également prévu de le modifier à nouveau, ceci en vue de répondre à la majorité des problématiques actuelles des professionnels et de développer l'usage de ces équipements. Il a aussi créé un accessoire adapté exclusivement à la pose de plaques en rampants.

L'étude montre également que l'approvisionnement des postes de travail constitue une piste d'amélioration des conditions de réalisation du travail. Cet axe est commun aux différents métiers du second œuvre et fait l'objet d'une étude particulière en collaboration avec les professionnels.

Des évolutions sont possibles sur les matériaux et leurs conditionnements pour faciliter les approvisionnements et le travail des plaquistes.

- Les fabricants mettent à disposition des plaques de plâtre allégées. Des tests par les entreprises et une communication adaptée sur leur existence et mettant en avant leurs avantages permettraient de les faire connaître.
- Un rapprochement avec les fabricants pour travailler sur les conditionnements de plaques en collaboration avec les professionnels serait également une piste d'amélioration des conditions de travail.

📄 POUR ALLER PLUS LOIN

- À consulter ou à télécharger sur preventionbtp.fr

- Métiers du plâtre et de l'isolation-Rapport d'observation selon la méthode d'analyse et d'évaluation des conditions de travail



- *Travaux en hauteur - Anticiper 21 situations à risque de chute, guide*



- Plaquistes : comment sécuriser et améliorer les conditions de travail



- *Les EPI des métiers du plâtre et de l'isolation : usage et critères de choix, mémo*



- Plaquiste : découper les rails métalliques à l'aide d'une cisaille guillotine





- Faciliter la manutention des plaques de plâtre avec un chariot élévateur



- Un châssis pour approvisionner les plaques de plâtre



- Une gestion optimisée de l'approvisionnement des matériaux « lourds » en phase de gros œuvre



- Limiter les manutentions par des approvisionnements en phase de gros œuvre



- Découper les profilés métalliques en sécurité avec une guillotine



ANNEXES

ANNEXE 1

Caractérisation des chantiers

ANNEXE 2

Enquête auprès des entreprises

ANNEXE 3

Grilles d'entretien

ANNEXE 4

Cahier des charges lève-plaque

Annexe 1

Caractérisation des chantiers

Typologie des chantiers de pose de plaques de plâtre

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des chantiers de pose de plaques de plâtre qui sont particulièrement impactantes en matière de durée et de taille, pour la partie rénovation.

DONNÉES RECENSÉES		
Durée moyenne	Surface moyenne	Type de chantier (rénovation, neuf, maison, bureau...)
De 2 à 3 semaines à 2 à 3 mois	De 450 à 700 m ²	Neuf - Ratio moyen de 15 à 36 m ² /j
De 4 heures à 15 jours Certains chantiers spécifiques peuvent durer jusqu'à 6 mois	De 10 à 250 m ² , voire 1400 m ² Exemples de chantiers : salles de cinéma (7), salles des fêtes, petits logements collectifs, maisons individuelles d'une cité (25 maisons)...	Rénovation - Habitation ratio moyen de 15 à 20 m ² /j Rénovation - Tertiaire ratio moyen de 16 m ² /j
Clients majoritaires = particuliers / Type de chantiers majoritaire = rénovation Contraintes courantes = exigüité des pièces, interventions en étage, escaliers...		



Typologie des matériaux utilisés (standards)

De la même façon que pour les caractéristiques des chantiers, les informations relatives aux matériaux à base de plaque de plâtre ont été collectées et sont précisées ci-dessous, avec les principaux formats et les gammes de poids.

MATÉRIAUX	DIMENSION	POIDS	CONDITIONNEMENT
Plaque de plâtre BA13 (12,5 mm)	2,5 m x 1,2 m	De 27,9 kg à 33,48 kg	Par 50 = soit 1,4 à 1,7 t
Plaque de plâtre BA15 (15 mm)	3 m x 1,2 m	De 36 kg à 43,2 kg	Par 40 = soit 1,4 à 1,7 t
Plaque de plâtre BA 18 (18 mm)	2,5 m x 1,2 m	De 31,5 kg à 37,8 kg	Par 32 = soit 1 à 1,2 t
Plaque de plâtre BA25 (25 mm)	2,6 m x 0,9 m	De 54,9 kg à 65,88 kg	Par 24 = 1,3 à 1,6 t
Cloison alvéolaire 50 mm 15,9 kg/m ² – 17 kg/m ² - 17,2 kg/m ²	2,4 m à 2,7 m x 1,2 m	De 45,8 kg à 55,7 kg	Par pile de 24 = 1,1 t à 1,3 t
Cloison alvéolaire 50 600 15,9 kg/m ²	2,5 m x 0,6 m	23,9 kg	Par palette de 48 = 1,1 t
Cloison âme laine de roche 70 mm - 21,5 kg/m ²	2,4 m à 2,7 m x 1,2 m	61,9 kg à 69,7 kg	Si pile de 24 = 1,5 à 1,7 t
Complexe de doublage 13 + 100 ou 13 + 120 jusqu'à 18 kg/m ² (PSE140 mm)	2,4 m à 2,7 m x 1,2 m	51,8 kg à 58,3 kg	/

Poids unitaires des plaques : de 24 à 70 kg

Poids des palettes livrées : de 1 à 1,7 t

Pour certains produits, conditionnement sans palette, sur plots bois collés à la dernière plaque basse :

- problématique de hauteur des plots ;
- problématique de longueur des plaques par rapport à l'écartement des fourches des matériels de manutention mécanique (chariots, transpalettes) ;
- **solution évoquée : livraison sur palette de 2,4 m de longueur pour faciliter les déplacements de stock.**

- Typologie des plaques : isolante, hydrofuge, résistante au feu.
- Typologie des cloisons : alvéolaire âme cartonnée ou âme laine de roche, hydrofuge ou non.
- Produits complémentaires : rails de 3 m - Colis par 10 / Montants de 2,4 à 3,5 m – Colis par 10 / Fournures 3 m et 5,3 m - Colis par 10 / Vis par 20.

Typologie des équipements de transport, d'aide à la manutention et à la pose existants

Un recensement des équipements existants et pouvant être utilisés pour le transport, la manutention, la pose des produits à base de plaque de plâtre a été effectué. Selon leurs caractéristiques et leur domaine d'utilisation, ces équipements, bien que présents sur le marché, ne sont pas forcément utilisés par les plaquistes en raison notamment des contraintes de chantier. La colonne « Équipements utilisés » précise les plus couramment employés et la colonne suivante précise leurs limites d'utilisation.

SITUATION DE TRAVAIL	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	LIMITES D'UTILISATION
Approvisionnement du chantier 1. Rangement des produits dans le véhicule par l'entreprise <ul style="list-style-type: none"> ■ Fourgonnette type « Trafic », surélevée et version rallongée ■ Plaques et autres matériaux à plat ou à chant, avec barres de maintien 2. Livraison par fournisseur autant que possible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Véhicule utilitaire (fourgon/camion) ■ Camion avec grue auxiliaire ■ Manipulateur de plaque de plâtre (outil facilitateur de chargement de fourgon et de déchargement) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abords du bâtiment ■ Livraison au plus près si abords accessibles et stabilisés ■ État des circulations des véhicules
Approvisionnement des postes de travail à niveau Approvisionnement des plaques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chariot porte-plaques 2 roues ■ Chariot porte plaques 4 roues, électrique ou manuel ■ Transporteur de plaques ■ Diable porte-plaques / porte-panneaux ■ Rouleurs de plaques ■ Chariot porte-plaque tout terrain ■ Chariot tout terrain motorisé ■ Mini-chariot porte-plaque 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cheminements horizontaux sur un seul niveau ■ État des sols : cheminement sur sol plat et stabilisé ; cheminement sur sol non encombré ■ Largeur des passages de portes, des circulations ■ Chargement/déchargement
Approvisionnement des postes de travail à niveau Approvisionnement des plaques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transpalette manuel ■ Transpalette à géométrie variable ■ Transpalette tout terrain électrique ou non ■ Gerbeur électrique ou manuel, tout terrain ou non ■ Chariot à roulettes 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cheminement sur un seul niveau ■ État des sols : cheminement sur sol plat et stabilisé ; cheminement sur sol non encombré ■ Pour la reprise des palettes au transpalette : hauteur des palettes, présence de traverse inférieure ■ Produits livrés sans palette ■ Largeurs des passages intérieurs



SITUATION DE TRAVAIL	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	LIMITES D'UTILISATION
Approvisionnement des postes de travail à niveau Approvisionnement des plaques Soulèvement des plaques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transporteur de plaques à griffe ■ Poignée porte-plaque ■ Poignée autobloquante ■ Porte-panneau ■ Relève-plaque 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poids des plaques ■ Transport de plaque unitairement ■ Largeurs des passages intérieurs
Approvisionnement autres matériaux	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chariot à roulettes pour matériaux-matériels motorisés ou non ■ Diable 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cheminement horizontal sur un seul niveau ■ État des sols : cheminement sur sol plat et stabilisé ; cheminement sur sol non encombré ■ Chargement/déchargement
Approvisionnement du chantier dans les étages	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chariot élévateur ■ Gerbeur électrique ■ Transpalette manuel grande levée ■ Camion avec grue auxiliaire ■ Mini-grue araignée ■ Location camion-grue auxiliaire ou mini-grue ■ Monte-plaque à rouleau 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Élévation matériaux : hauteur de levage, dimensions des ouvrants ■ État des sols aux abords ■ Usage extérieur exclusif pour le chariot élévateur ■ Taille des trémies
Approvisionnement du chantier dans les étages	<ul style="list-style-type: none"> ■ Monte-matériaux ■ Diable monte-escalier ■ Diable monte-escalier électrique 	<ul style="list-style-type: none"> ■ État des sols aux abords ■ Hauteur d'approvisionnement ■ Dimensions des ouvrants ■ Dimensions des plaques (diabes)
Découpe des plaques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Table de plaquiste ■ Tréteaux réglables ■ Table élévatrice manuelle ou électrique ■ Disqueuse, scie électroportative, scie circulaire ou scie sauteuse ■ Cutter de plaquiste ■ Coupe plaque aimanté ■ Rabot à chanfreiner ■ Table de plaquiste ■ Tréteaux réglables en hauteur ■ Table élévatrice manuelle ou électrique 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutention des plaques ■ Nécessitent de la place dans la pièce

SITUATION DE TRAVAIL	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	LIMITES D'UTILISATION
Découpe et pose des rails métalliques et portants	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cisaille ■ Guillotine pour profilés métalliques ■ Pince à sertir ■ Coupe-tiges filetées et fils de suspentes 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Longueur des rails si multiples
Fixation des plaques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Perceuse, perforateur ■ Visseuse avec chargeur, avec aspirateur intégré ■ Tube prolongateur pour visseuse et chargeur de vis en bande ■ Cloueur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prix des vis en bande ■ Précision du geste
Pose de plaque au plafond et en vertical	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lève-plaque multi-usage ■ Pied-de-poule pour le traçage ■ Étai de maintien de plaque 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Port des plaques pour les placer sur le lève-plaque classique ■ Hauteur de pose ■ Encombrement du lève-plaque : passage des portes
Calage des plaques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cale-plaque, levier à plaque, lève-panneau à rouleaux ou à bascule 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stabilité de la plaque
Travail en hauteur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plate-forme individuelle roulante (PIR) et roulante légère (PIRL) : ultralégères, de bureau, réglables en hauteur, avec pieds télescopiques ■ Nacelles élévatrices ciseaux ■ Tour échafaudage ■ Tour « nano » pliable et hauteur de travail réglable ■ Mini-nacelle manuelle ou électrique 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poids ■ Encombrement : difficultés d'approvisionnement, non adaptées pour locaux exigus



Annexe 2

Enquête auprès des entreprises Matériels d'approvisionnement / rallonges sur visseuse / lève-plaques / plaques allégées

Questionnaire

Nous vous sollicitons dans le cadre de l'étude métier plâtrier plaquiste, menée avec les Métiers du plâtre et de l'isolation (MTPI) de la CAPEB, l'Institut de recherche et d'innovation sur la santé et la sécurité au travail (IRIS-ST), organisme de prévention de la CAPEB, l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBT), afin de connaître vos pratiques.

L'objectif de cette enquête est de déterminer si vous utilisez, ou non, des équipements d'aide à la manutention, lève-plaque, visseuse sur rallonge, exosquelette...

• Matériel lève-plaque

Q1 - Utilisez-vous le lève-plaque pour la pose de plaques de plâtre ?

- Oui, en plafond
- Oui, en rampant
- Oui, en mur
- Non

Q2 - Quel(s) modèle(s) utilisez-vous ? (Si « Oui » Q1)

- Taliatop® Multi+ (TALIAPLAST)
- Levpano® I Premium (MONDELIN)
- Levplac 3 (MACC)
- Edmaplac 450 (EDMA)
- Lev'Plak (WÜRTH)
- Lève-plaque électrique DW340 ou DW520 (Kemtech)
- Autre (préciser le modèle) :

Q3 - Rencontrez-vous des difficultés à l'usage ? (Si « Oui » Q1)

- Non
- Oui, difficulté à le manier
- Oui, l'encombrement du lève-plaque
- Autre

Q4 - Quel(s) avantages retirez-vous de l'utilisation d'un lève-plaque (Si « Oui » Q1)

- Possibilité de travailler seul
- Gain de temps
- Limitation du port de plaques de plâtre et des postures contraignantes en phase de pose
- Autres (préciser) :

• **Accessoire rallonge**

Q5 - Utilisez-vous un accessoire rapporté de type rallonge sur visseuse ?

- En plafond pour fixation plaques
- Autres usages (préciser) :

Q6 - Quels critères vous incitent à utiliser une rallonge sur visseuse ? (Si « Oui » Q5)

- Surface du chantier (répétitivité du vissage)
- Hauteur de plafond
- Gain de temps
- Amélioration des conditions de travail
- Autres (préciser) :

Q7 - La visseuse avec rallonge est-elle maniable à l'utilisation ? (Si « Oui » Q5)

- Oui
- Non

Commentaire :

Q8 - Perdez-vous en précision pour réaliser les opérations de vissage, en raison de leur réalisation en déporté ? (Si « Oui » Q5)

- Oui
- Non

Commentaire :

Q9 - La rallonge permet-elle une amélioration au niveau des postures de travail et des efforts fournis ? (Si « Oui » Q5)

- Oui
- Non

Commentaire :



Q10 - La rallonge permet-elle une amélioration au niveau de la vitesse de travail ? (Si « Oui » Q5)

Oui

Non

Commentaire :

- **Autres équipements**

Q11 - Utilisez-vous d'autre(s) équipement(s) d'aide à la manutention/pose ?

Oui

Non

Q12 - Le(s)quel(s) ? (Si « Oui » Q11)

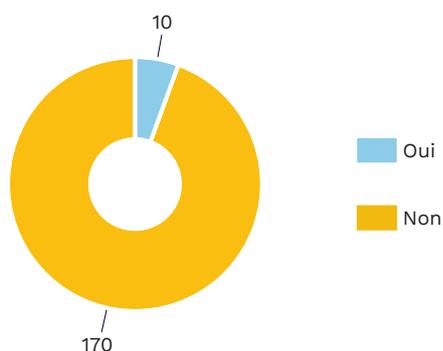
- **Information personnelle**

Q13 - Vous êtes adhérents à quelle Capeb ? (Écrire le numéro du département)

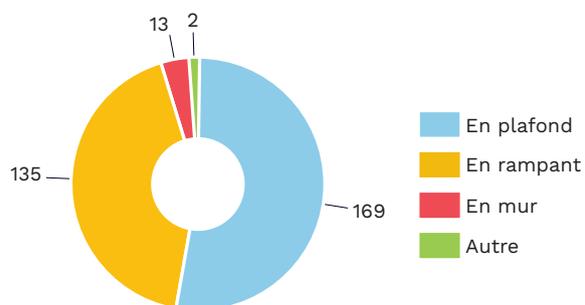
Q14 - Si vous avez investi dans un des lève-plaques indiqués, pouvez-vous nous communiquer le nom de votre entreprise, votre numéro de téléphone et/ou adresse mail. Cela nous permettrait de vous recontacter si nous avons besoin de plus d'informations sur ces équipements.

Résultats de l'enquête auprès des entreprises

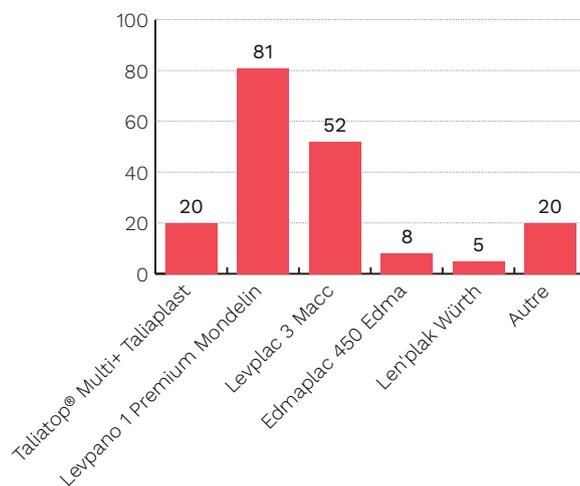
■ Utilisez-vous un lève-plaque ?



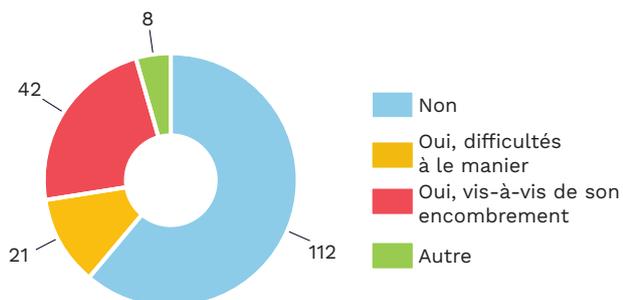
■ Pour quel type de pose utilisez-vous le lève-plaque ?



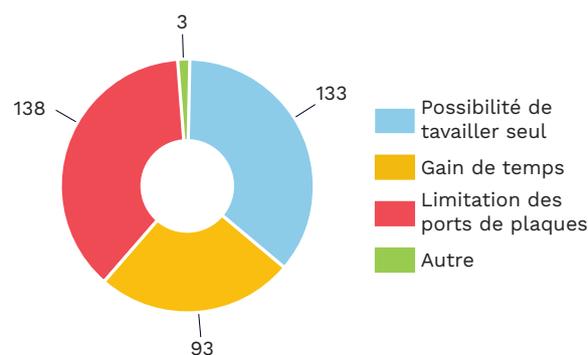
■ Quel modèle utilisez-vous ?



■ Rencontrez-vous des difficultés à l'usage ?

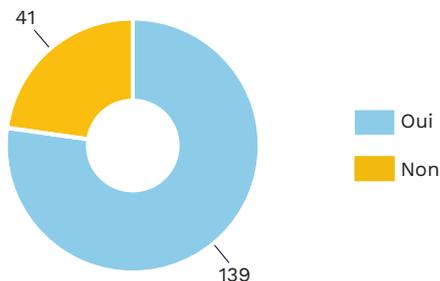


■ Quels avantages retirez-vous de l'utilisation du lève-plaque ?

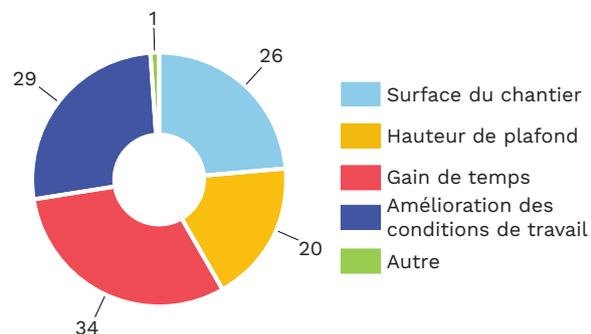




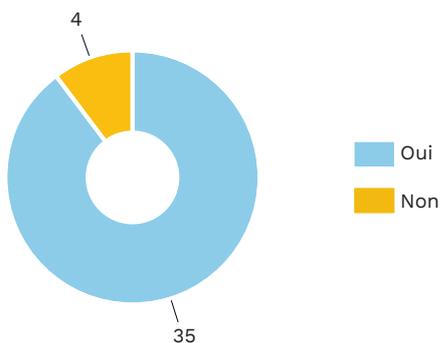
■ Utilisez-vous un accessoire rapporté de type rallonge sur visseuse ?



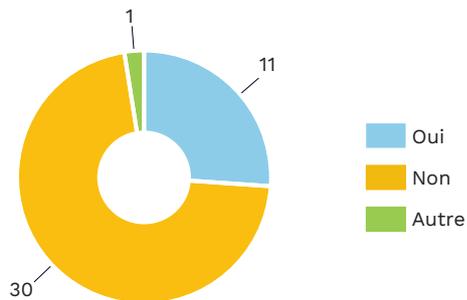
■ Quels critères vous incitent à utiliser une rallonge sur visseuse ?



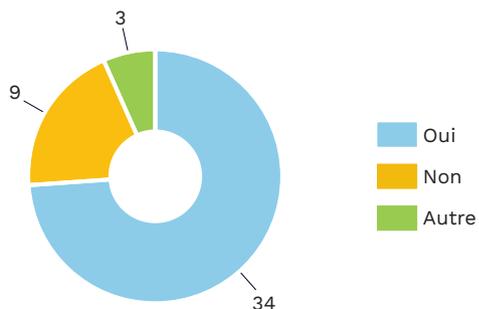
■ La visseuse avec rallonge est-elle maniable ?



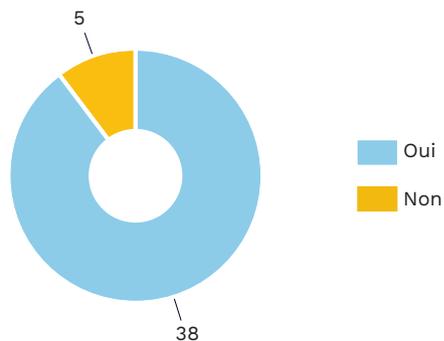
■ Pour réaliser les opérations de vissage, perdez-vous en précision en raison de leur réalisation déportée ?



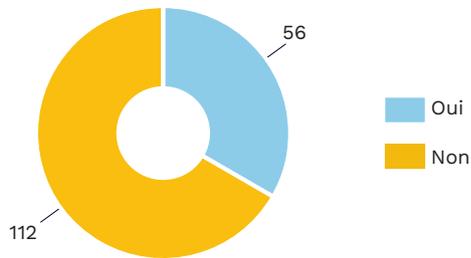
■ La rallonge permet-elle une amélioration au niveau des postures de travail et des efforts fournis ?



■ La rallonge permet-elle une amélioration au niveau de la vitesse de travail ?



■ **Utilisez-vous d'autres équipements d'aide à la manutention/pose ?**



■ **Lesquels ?**

- Poignée, porte-plaque
- Cale-plaque, étais, perche télescopique
- Chariot, transpalette, diable
- Règle télescopique
- Échafaudage, tour échafaudage, échafaudage télescopique
- Monte-charge, retourneur de palette (équipement fournisseur)
- Établi
- Banjo
- ...



Annexe 3

Grilles d'entretien Lève-plaque et rallonge sur visseuse

Lève-plaque

ORGANISATION - INSTALLATION
Référence du(des) lève-plaque(s) utilisé(s).
Depuis combien de temps disposez-vous d'un lève-plaque ?
Combien y a-t-il de salariés dans votre entreprise ?
De combien de lève-plaques disposez-vous dans votre entreprise ?
Comment se passe la répartition du lève-plaque entre les salariés ? Chaque plaquiste (ou chaque équipe) est-il(elle) équipé(e) d'un lève-plaque ?
Avez-vous la notice d'utilisation de votre(vos) matériel(s) ? Sinon, pourquoi ? Si oui, en avez-vous pris connaissance ?
À l'achat, le fabricant/revendeur vous a-t-il guidé dans votre choix ? En fonction de quels critères ?
Le fabricant/revendeur vous a-t-il fait bénéficier d'une formation à son utilisation ? Vous a-t-il expliqué le mode d'emploi ? Si oui, de quelle durée ?
Un temps d'adaptation a-t-il été nécessaire pour travailler avec le lève-plaque ? Préciser la durée.
Le lève-plaque a-t-il modifié vos habitudes de travail ? Dans l'affirmative, préciser comment.
Le montage de votre lève-plaque est-il facile, rapide ?
UTILISATION
Utilisation du lève plaque pour quel type de tâche ?
Sur quels critères choisissez-vous d'utiliser votre lève-plaque ; pour chaque critère de choix, préciser pourquoi : <ul style="list-style-type: none"> • Type de chantier : neuf ou rénovation • Localisation de la pose des plaques : en plafond, en rampant, en mur • Temps de travail (gain) • Organisation (possibilité de travailler seul) • Types de plaques, masse des plaques, dimensions des plaques, préciser : • Facteur individuel (expérience, fatigue, état de santé) • Facteur climatique (température par exemple)...
Sur quels types de chantiers vous n'utiliserez pas votre lève-plaque (neuf, rénovation, étages...) ? Pourquoi ?
Votre lève-plaque répond-il à vos besoins en matière de : <ul style="list-style-type: none"> • capacité de chargement, • hauteur maximale de pose, • hauteur minimale de pose, • hauteur de chargement des plaques, • dimensions des plaques
Sinon, pourquoi ?
Selon vous, quelle est la hauteur maximale d'utilisation du lève-plaque ? Lorsque la plaque est levée au moyen du lève-plaque, quel équipement de travail en hauteur utilisez-vous pour réaliser sa fixation ?
Pour vous, quelle est la hauteur d'arase (panne sablière) minimale pour pouvoir travailler avec le lève-plaque ?

Y a-t-il des angles d'inclinaison de rampants incompatibles avec l'utilisation du lève-plaque ? Si oui, lesquels et pourquoi ?
Y a-t-il une superficie minimum de pièce en-dessous de laquelle vous n'utilisez pas le lève-plaque ? Laquelle ?
Y a-t-il un nombre de plaques à poser en-dessous duquel vous n'utilisez pas le lève-plaque ?
L'utilisation du lève-plaque modifie-t-elle la qualité de votre pose ? En mieux ?
Réalisez-vous un entretien de votre lève-plaque (dépoussiérage, nettoyage, graissage du treuil et de la manivelle, autre, changement du câble) ? Si oui comment ? A quelle fréquence ?
Réalisez-vous des vérifications sur votre lève-plaque ?
Respectez-vous la notice pour l'utilisation, l'entretien, les vérifications ?
MANIABILITÉ/ENCOMBREMENT
Lors du premier questionnaire vous avez évoqué votre difficulté à manier votre lève-plaque, pouvez-vous expliquer ce qui le rend difficilement maniable ? Le poids, les roues, la prise en main du lève-plaque avec les plaques dessus, son encombrement, les obstacles au sol...
Votre lève plaque possède-t-il des freins sur les roues ? Dans l'affirmative les utilisez-vous ? Sinon, pourquoi ?
Les roues vous permettent-elles de réaliser des déplacements facilement ? <ul style="list-style-type: none"> • à vide • en charge
Les roues vous permettent-elles de passer facilement de petits obstacles au sol ?
Sont-elles suffisamment orientables ?
Lors du premier questionnaire vous avez évoqué rencontrer des problèmes d'encombrement de votre lève-plaque. Pour quelles raisons ? <ul style="list-style-type: none"> • pour le transport dans votre VUL ? • lors de son déchargement et son approvisionnement sur le lieu de pose ? • sur le lieu de pose ? • au niveau de la base ? de la plate-forme si présente ? Autre ?
Un chantier en étage est-il un frein à l'utilisation du lève-plaque ?
Votre lève-plaque vous permet-il, monté, de passer des portes ?
Combien de kilos pèse votre lève-plaque ?
En combien d'éléments se démonte-t-il ? Est-ce pratique pour vous ?
Rencontrez-vous des difficultés pour le transporter : <ul style="list-style-type: none"> • liées à son poids ? • liées au poids de ses éléments démontés ? • liées au nombre d'éléments lorsqu'il est démonté ? • dans quelles situations (toutes, dans les escaliers essentiellement...) ?
Le treuil de votre lève-plaque est-il électrique ? Sinon, l'action du treuil manuellement est-elle aisée ?
Souhaiteriez-vous qu'il soit électrique ou qu'il soit actionnable avec une visseuse ?



AVANTAGES

Lors du premier questionnaire

Vous avez évoqué que votre lève-plaque vous permet de **gagner du temps**, pouvez-vous estimer le temps gagné ?

Vous avez évoqué que votre lève-plaque vous permet de travailler seul.

À quelle fréquence réalisez-vous, seul, des chantiers ?

Parmi ceux-ci, quelle proportion nécessite d'utiliser le lève-plaque ?

Vous avez évoqué que votre lève-plaque vous permet de limiter les ports de charge. Vous sentez-vous moins fatigué après un chantier sur lequel vous avez utilisé le lève-plaque ? Avez-vous constaté une amélioration de votre état physique depuis que vous l'utilisez ?

AVIS GÉNÉRAL

Hormis la pose de plaques utilisez-vous votre lève-plaque pour vous aider à réaliser d'autres tâches ? Si oui, lesquelles ?

Votre lève-plaque répond-il à vos attentes ? Pourquoi ?

De votre point de vue quels sont les points forts de votre lève-plaque et quels sont les points faibles ?

Si vous donniez une note entre 1 et 10 à votre lève-plaque, quelle note donneriez-vous ?

Tenez-vous à vous informer des innovations/nouveautés en matière de lève-plaque ?

Quels critères retiendriez-vous aujourd'hui si vous achetiez un nouveau lève-plaque ?

Rallonge sur visseuse

CONDITIONS D'UTILISATION			
Sur quels types de chantier utilisez-vous des rallonges pour visseuse ?	Plafonds <input type="checkbox"/> Pour fixation, suspentes/rails <input type="checkbox"/> Plaques de plâtre <input type="checkbox"/> Sols (cas des planchers bois par exemple) <input type="checkbox"/> Autres (préciser) :		
Quels critères techniques vous incitent à utiliser une rallonge sur visseuse ?	Surface du chantier (répétitivité du vissage) <input type="checkbox"/> Hauteur de plafond <input type="checkbox"/> Produits mis en œuvre <input type="checkbox"/> Autres (préciser) :		
Quels critères organisationnels vous incitent à utiliser une rallonge sur visseuse ?	Gain de temps <input type="checkbox"/> Amélioration des conditions de travail <input type="checkbox"/> Autres (préciser) :		
Associez-vous systématiquement un chargeur de vis (vis en bande) ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Commentaires :
ÉVALUATION DE L'ACCESSOIRE			
Critères	Oui	Non	Commentaires
Le poids de l'accessoire est-il significatif à l'utilisation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La visseuse avec rallonge est-elle maniable à l'utilisation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Perdez-vous en précision pour les opérations de vissage en raison de leur réalisation en déporté ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le montage de la rallonge sur la visseuse est-il simple ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nécessite-t-il un outil ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outil spécifique (si oui préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outil fourni avec la rallonge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La rallonge permet-elle une amélioration :			
• des postures de travail ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• de la vitesse de travail ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• de la qualité du travail ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le vissage avec rallonge nécessite-t-il :			
• des efforts supplémentaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• une modification des habitudes (vissage à 1/2 mains) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• dans quelles situations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La rallonge dans sa constitution paraît-elle d'usage durable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Annexe 4

Cahier des charges lève-plaque

L'équipement « idéal » doit être pratique, facilement accepté des opérateurs, léger, peu encombrant, franchissant les petits obstacles lors des déplacements, permettant la pose en combles avec des inclinaisons variables et multiples.

Par rapport à ces contraintes et points forts identifiés, une première liste des caractéristiques auxquelles pourrait idéalement répondre l'équipement de travail du plaquiste est établie.

Les plaquistes ont besoin d'un matériel de travail qui puisse être déplacé facilement :

- passage dans les largeurs de porte,
- le plus léger possible,
- possédant des roulettes,
- permettant le passage de petits obstacles au sol.

Les matériels actuels pourraient être améliorés en matière d'encombrement (équipement plié et déplié), de poids, de maniabilité et de facilité de déplacement.

CRITÈRES SOUHAITÉS POUR LE MATÉRIEL		PRIORISATION
Usages principaux visés	Plafonds, rampants, murs	1
Dimensions hors tout du dispositif replié	Les plus petites possibles	2
Encombrement au sol du pied déplié	Possibilité de travailler dans une pièce de 4 m ² idéalement Passage de porte de 80 cm en position dépliée	2
Poids total Poids des constituants séparés	< 25 kg si possible	2
Montage rapide – Deux ou trois éléments maximum	Sans outil et éléments imperdables (par exemple, rondelles et écrous prisonniers)	2
Possibilité d'orientation/d'inclinaison multiple du support de plaque (pupitre)	Possibilité de bloquer le support sur la position inclinée voulue	1
Possibilité de décentrer la plaque sur son support (pupitre) par rapport au mât	Pour plus de souplesse sur les hauteurs de pose (rampant)	1
Dimensions variables du support de plaques (pupitre). Bras télescopiques dans les deux directions	Acceptation des petites plaques - Largeur de plaques < 1,5 m notamment	1
Verrouillage sécurisé de la plaque sur son support	Plaque stable et fixe dans toute position, quels que soient leurs dimensions et formats (acceptation des bords amincis)	1
Manipulation pour montage et réglages	Accès et manipulation des commandes aisées et réglages réalisables si possible d'une seule main et sans effort	2

CRITÈRES SOUHAITÉS POUR LE MATÉRIEL		PRIORISATION
Roulettes	Large bande de roulement - Orientables - Avec frein sur chaque roulette De diamètre suffisant pour faciliter les déplacements sur sol présentant des petits obstacles Permettant les petits déplacements du lève-plaque chargé	1
Charge maximum	70 kg sans rallonge (40 kg avec rallonge)	
Hauteur du socle	La plus petite possible	3
Hauteur du mât Mini	Objectif 70 cm mini pour la partie sur socle - Mât inférieur télescopique - Réglage rapide de la hauteur et fonctionnement durable (résistant à la poussière) Pour les hauteurs très basses de rampants, développement d'un outil/chariot support de plaque spécifique	1
Maxi	À adapter +/- selon rallonge	
Possibilité de travail au droit d'un mur	Possibilité de s'approcher au plus près de la zone de pose verticale (par exemple, pied escamotable sans remise en cause de la sécurité)	1
Hauteur maxi de pose	3 à 3,5 m standard - 4 m avec rallonge	
Hauteur mini de pose (rampant)	80 cm à 1 m	1
Hauteur de chargement des plaques	Réglable jusqu'à 60-70 cm mini en chargement horizontal/au ras du sol en chargement vertical	
Éléments facilitant la manutention du lève-plaque replié	Présence de poignées ou moyen de préhension Roulettes de transport permettant le déplacement du lève-plaque en position repliée, y compris sur sol irrégulier	11
Treuil	Manuel pour conserver la précision de positionnement de la plaque Déploiement et repli rapide du mât (nombre de tours de manivelle limité pour parcourir l'amplitude de déploiement, tout en gardant la précision de réglage de la position en fin de course) Poignée du treuil réversible (gaucher/droitier)	3
Tablettes porte-outils	Optionnelles (possibilité d'un équipement sans tablette) Dispositif de porte-outils à hauteur	3
Indice de réparabilité	Pièces détachées de rechange permettant la réalisation, par l'entreprise, des principales opérations de réparation/maintenance	1
Notice	Tutoriels vidéo pour instructions de montage et d'utilisation, avec fonctionnalités du lève-plaque Illustrations des principales fonctionnalités sur le lève-plaque	1

L'OPPBTP met à jour, dès que cela s'avère nécessaire, les documents mis à la disposition du public sur son site internet preventionbtp.fr. Néanmoins, certains d'entre eux peuvent être téléchargés et republiés par des sites tiers. Lorsque vous utilisez ces documents portant le logo OPPBTP, nous vous invitons à vérifier qu'ils constituent la dernière version à jour, l'OPPBTP n'étant pas responsable de l'utilisation qui peut être faite de documents obsolètes.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'OPPBTP est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122 du Code de la propriété intellectuelle). Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© OPPBTP 2025

Réalisation : Sciences & Co

Crédits photos : DR - OPPBTP

Illustrations : Sciences&co

Avec des plaques de plâtre plus épaisses et plus lourdes pour répondre aux réglementations, les professionnels des métiers du plâtre et de l'isolation sont confrontés à des sollicitations physiques plus fortes lors de la mise en œuvre, notamment lors de travaux de rénovation.

Face à ce constat, la CAPEB, l'IRIS-ST et l'OPPBTP ont mené une étude approfondie visant à améliorer les conditions de travail des plaquistes.

Cette étude s'est déroulée en deux phases avec des observations de l'activité, des enquêtes auprès des professionnels, l'identification puis l'expérimentation d'équipements facilitant la pose et le partage avec les fabricants concernés.

À travers une analyse des données collectées, le rapport détaille les risques liés à la manutention et à la pose des plaques, avec des gestes répétés et des postures contraignantes. Il met en lumière des solutions concrètes permettant de diminuer les contraintes physiques, ainsi que les risques de chutes de hauteur, auxquels sont exposés les professionnels lors de la pose des plaques.

Il ouvre également des perspectives de nouveaux axes de travail concernant les futures améliorations des équipements testés, la phase d'approvisionnement des postes de travail, les produits innovants et l'évolution des conditionnements des plaques de plâtre.

OPPBTP

Organisme Professionnel de Prévention
du Bâtiment et des Travaux Publics

**Retrouvez toutes les publications sur
preventionbtp.fr**

