

IMPACTS ÉCONOMIQUES DE LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL SUR LES CHANTIERS





SOMMAIRE

Glossaire.....	4
INTRODUCTION.....	6
MÉTHODOLOGIE.....	7
Volet 1 – Coûts des accidents de travail et maladies professionnelles dans les constructions réunionnaises.....	9
I. Principales causes de sinistralité.....	9
II. Coûts directs et indirects.....	10
III. Impact de la prévention sur le coût de la construction.....	11
IV. Conclusion de l'analyse des AT/MP dans les constructions réunionnaises.....	15
Volet 2 – Analyse des pratiques et de la prise en compte de la sécurité dans les chantiers de construction.....	16
I. Chiffres clés.....	16
II. Profil des répondants.....	17
III. Paysage de la coordination.....	18
IV. Rôles et missions du coordonnateur SPS.....	20
V. Documents de la coordination CSPS.....	24
VI. Étapes d'association du coordonnateur SPS.....	26
VII. Participation aux réunions et visites de site.....	28
VIII. Économie du métier.....	30
IX. Valeur ajoutée de la coordination SPS.....	31
Volet 3 - Analyse comparative des organisations logistiques : 2 opérations de logement social.....	32
I. Logement en hauteur : Palmeraie.....	32
II. Logement en bande : Mahé.....	41
III. Conclusion de l'analyse comparative des organisations.....	47
ANNEXE.....	48
Descriptions les lots.....	48
Plans de phasage.....	67
I. Phasage Mahé.....	67
II. Phasage Palmeraie.....	71

Glossaire

Termes	Définition
APD	Avant -Projet Définitif : ensemble des études de base permettant de définir les caractéristiques principales d'un projet. Les études d'avant-projet détaillé permettent le lancement des études de détail et des activités d'approvisionnement.
APS	Avant-Projet Sommaire : étude sommaire d'un ouvrage permettant d'en définir les principales caractéristiques et d'en estimer le budget pour une prise de décision sur la suite à donner au projet.
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CCAG	Cahier des clauses administratives générales : document fixant les stipulations de nature administrative applicables à une catégorie de marchés.
CCAP	Cahier des clauses administratives particulières : document fixant les dispositions administratives propres à chaque marché.
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières : document fixant les dispositions techniques nécessaires à l'exécution des prestations de chaque marché.
CGSS	Les Caisses Générales de Sécurité Sociale : organismes assurant, dans les Dom, l'ensemble des rôles de Sécurité sociale (notamment les branches « Maladie », « Vieillesse et veuvage » et « Recouvrement »)
CSPS	Coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé : personne physique ou morale désignée par le maître d'ouvrage dès le début de la phase d'élaboration de l'avant-projet sommaire (APS) de l'ouvrage. Il intervient sur les chantiers de bâtiment ou de génie civil lorsque officient plusieurs entrepreneurs ou travailleurs indépendants.
DCE	Dossier de consultations des entreprises : regroupe l'ensemble des pièces censées définir les besoins et les attentes de l'acheteur.
DIUO	Le Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage : rassemble toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures sur l'ouvrage.
Maître d'œuvre	Personne physique ou morale chargée par le maître d'ouvrage de la conception d'un projet immobilier, de l'assistance pour le choix des entreprises, et de la vérification de la conformité des constructions par rapport au projet élaboré et aux engagements contractuels.

Termes	Définition
Maitre d'ouvrage	Personne physique ou morale pour le compte de laquelle sont réalisés une construction ou des travaux.
Norme NF P 99-600	Norme de bonnes pratiques de consultation et d'évaluation des offres de coordonnateurs sécurité et protection de la santé à l'attention des maitres d'ouvrage.
OIT	Organisation Internationale du Travail : agence spécialisée de l'ONU (Organisations des Nations-Unies) qui rassemble des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs de 187 États membres.
Opération de catégorie 1	Opérations de plus de 10 000 hommes/jour sur la globalité du chantier avec au moins 10 entreprises pour les opérations de bâtiment ou 5 pour les opérations de génie civil.
Opération de catégorie 2	Opérations de plus de 500 hommes/jour sur la globalité du chantier ou chantier de 30 jours avec un effectif en pointe supérieur à 20 salariés.
Opération de catégorie 3	Moins de 500 hommes/jour sur la globalité du chantier avec au moins 2 entreprises du BTP.
PC	Permis de construire : acte administratif qui concerne la réalisation ou la modification d'une construction, en fonction de son usage (habitation, commerce, bureau, etc.) et au regard des règles d'urbanisme applicables.
PGC SPS	Plan général de Coordination en matière de sécurité et de protection de la santé : document, imposé par la réglementation française, qui définit l'ensemble des mesures qui doivent être mises en œuvre pour prévenir les risques sur certains chantiers de travaux de construction, de maintenance, etc.
Réception des travaux	Acte par lequel le maitre d'ouvrage déclare recevoir les travaux (avec ou sans réserve) en présence du constructeur.
Registre-journal :	Instrument de régulation, contradictoire. C'est un des documents que doit élaborer le coordonnateur dès la passation du contrat de coordination avec le maitre d'ouvrage. Il est destiné à tracer les différentes actions ou informations relevant du déroulement de la coordination SPS.
TCE	Tous corps d'état : Il s'agit de travaux impliquant tous les corps de métier du bâtiment.

INTRODUCTION

Le secteur du **Bâtiment et des Travaux Publics** est une des branches qui génère encore beaucoup **d'accidents du travail** et parmi les plus graves.

De nombreuses causes à cela : *unicité des chantiers, travaux à risques particuliers, utilisation d'appareils et engins dangereux, évolution quotidienne du cadre de travail, multiples intervenants exerçant des métiers différents et coordination exercée par un tiers n'ayant aucun pouvoir hiérarchique.*

Afin de réduire les risques professionnels, le législateur a fait évoluer les textes réglementant les opérations de Bâtiment et Travaux Publics, notamment en intégrant la notion de la sécurité à l'ouvrage et en organisant la coordination en matière de sécurité.

L'enjeu de cette étude est de **démontrer les impacts économiques positifs que peuvent avoir une bonne prise en compte des risques et des conditions de travail sur les chantiers**. L'objectif principal de l'étude est de produire des données régionales permettant aux partenaires de **sensibiliser les acteurs de la construction sur les enjeux en matière de prévention des risques professionnels**.

L'étude se décompose en 3 volets :

- ✓ La première partie porte sur l'**estimation des coûts directs et indirects des accidents de travail et des maladies professionnelles** sur les coûts de la construction à partir de l'analyse de 17 opérations de logements sociaux.
- ✓ En deuxième partie sont présentés les résultats de l'**étude sur les pratiques et la prise en compte de la sécurité sur les chantiers**. Cette étude se veut être un premier point, une première pierre pour objectiver les pratiques concernant la sécurité sur les chantiers. Dans sa mise en œuvre, elle ne constitue pas une analyse au sens statistique du terme.
- ✓ La dernière partie est consacrée à l'**évaluation de l'impact économique et l'impact sur les manutentions manuelles que peuvent avoir différents niveaux d'organisations logistiques sur 2 chantiers de logements sociaux**.

MÉTHODOLOGIE

Volet 1 – Coûts des accidents de travail et maladies professionnelles dans les constructions réunionnaises

Le volet 1 de cette étude suit la méthodologie de calcul présentée dans la partie 1 de l'étude INRS « Chantier de construction : prévention des risques, logistique et avantage économique ».

20 opérations de construction de logements sociaux ont été sélectionnées au préalable par le comité de pilotage à partir d'une liste globale d'opérations extraites de la base *OPTIC* de la *Cellule Économique Régionale du BTP de La Réunion* (CERBTP).

Les **critères de sélection** des opérations sont les suivants :

- **Période de livraison** : entre 2016 et 2018
- **Type de construction** : logements sociaux
- **Nombre d'étages** : R+3 minimum

Ont été écartées de l'étude les logements VEFA et les opérations présentant des difficultés conséquentes de livraison. Finalement, **17 opérations de construction ont été retenues**.

Liste des opérations retenues et leur maître d'ouvrage

Maître d'ouvrage	Nom de l'opération
SODIAC	Sakatia
	Triolet
SOGEDIS	Pivet Velin
	Saline Barrage
SIDR	Goyaves
	Waïkato
	Oyapock
SHLMR	Les Naïades
	Ombeline
	Saphir
	Zaca
SEMADER	Balthazar
	Berberis
	Tournesol
SEMAC	Jardin de Beaulieu
SEDRE	Les Orangers
	Panon

Volet 2 - Analyse des pratiques et de la prise en compte de la sécurité dans les chantiers de construction

Cette deuxième partie se base sur 2 questionnaires distincts adressés aux maîtres d'ouvrages (bailleurs sociaux) et aux CSPS en lien avec 17 opérations de logements sociaux sélectionnées selon les critères suivants : **R+5 et plus, production en propre et logements livrés entre 2016 et 2018.**

Les questionnaires ont été envoyés par mails et administrés sous Google Forms. L'enquête auprès des maître d'ouvrage a eu lieu en face à face dans le cadre d'un entretien dans leurs locaux tandis qu'un lien vers le questionnaire a été envoyé aux CSPS.

- Enquête Maître d'Ouvrages (165 questions administrées)
- Enquête Coordonnateur SPS (81 questions administrées)

Les différentes questions sont regroupées et traitées par grands thèmes :

- Profil des répondants (Fonction, part de l'activité pour SPS)
- Paysage de la coordination SPS (nombre de missions, modalité d'attribution du marché)
- Rôle et mission de la coordination SPS (précisions du contrat)
- Documents de la coordination SPS (Registre-journal, DIUO, PGC SPS)
- Participation aux réunions et visites de sites (fréquence de passage)
- Économie du métier (coût horaire moyen mission coordonnateur SPS)
- Valeur ajoutée de la coordination SPS (avis sur cadre réglementaire et impact Coordonnateur SPS).

Volet 3 - Analyse comparative des organisations logistiques : impact économique et sur les manutentions manuelles. Application à deux opérations de logement social

La méthode d'évaluation déployée est reprise de celle décrite dans la partie 3 de l'étude INRS « Chantier de construction : prévention des risques, logistique et avantage économique ».

La méthode décrite dans cette étude est transposée à **2 logements sociaux** retenus pour ce troisième volet : **La Palmeraie** et **Mahé**.

La méthode se déroule sur plusieurs étapes :

- Etape.1 :** Définition et description des différents niveaux d'organisation pour chaque chantier
- Etape.2 :** Évaluation a priori des risques liés aux manutentions pour chacune des organisations
- Etape.3 :** Calcul de l'impact économique de chacune des organisations

Pour notre étude, la méthode de l'étude de l'INRS est appliquée à deux opérations représentatives des logements collectifs sociaux livrées entre 2016 et 2018 :

- L'opération de 70 logements en hauteur de type R+4, *La Palmeraie* (6 238 878,48 €)
- L'opération de 34 logements en bande de type R+1, *Mahé* (4 273 377,315 €)

Volet 1 – Coûts des accidents de travail et maladies professionnelles dans les constructions réunionnaises

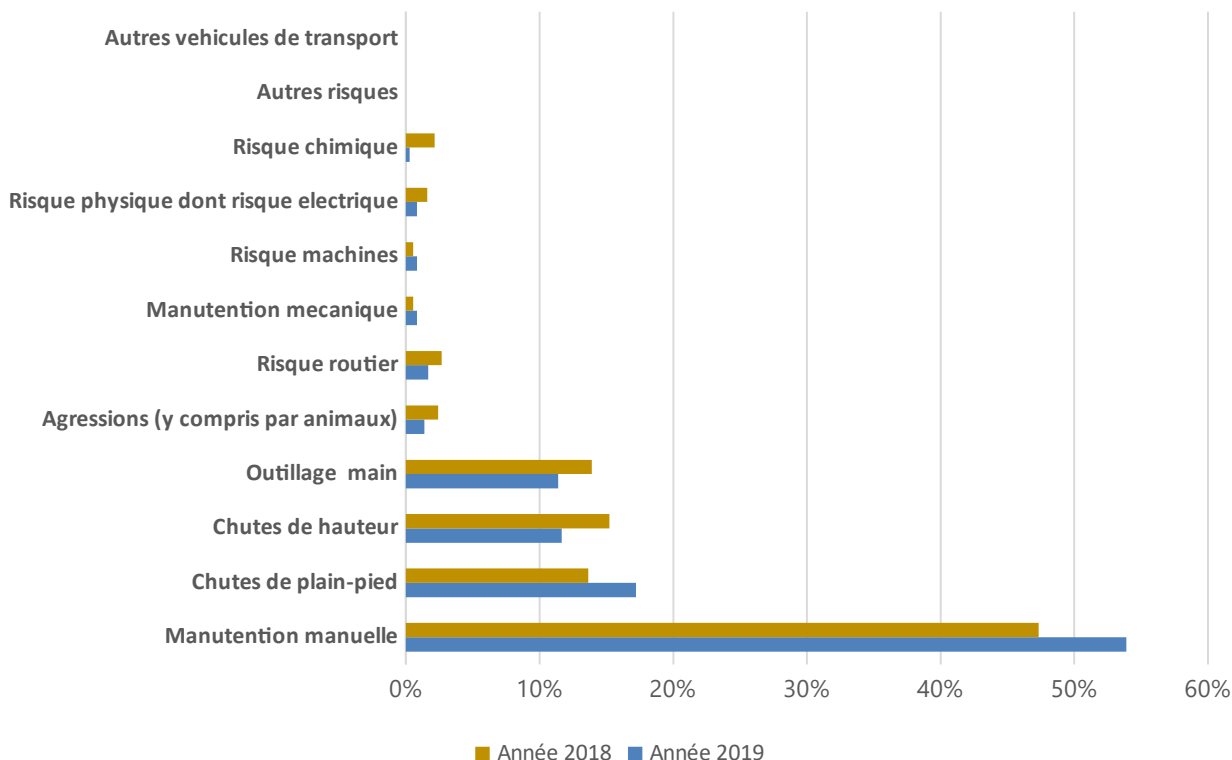
I. Principales causes de sinistralité

À La Réunion, en 2019, le secteur de **la construction regroupe 10,8% des salariés** inscrits au régime général de la Sécurité Sociale, compte **10.4% des accidents avec arrêts de travail**, **12.6% des accidents avec incapacités permanentes** et **1/3 des décès**.

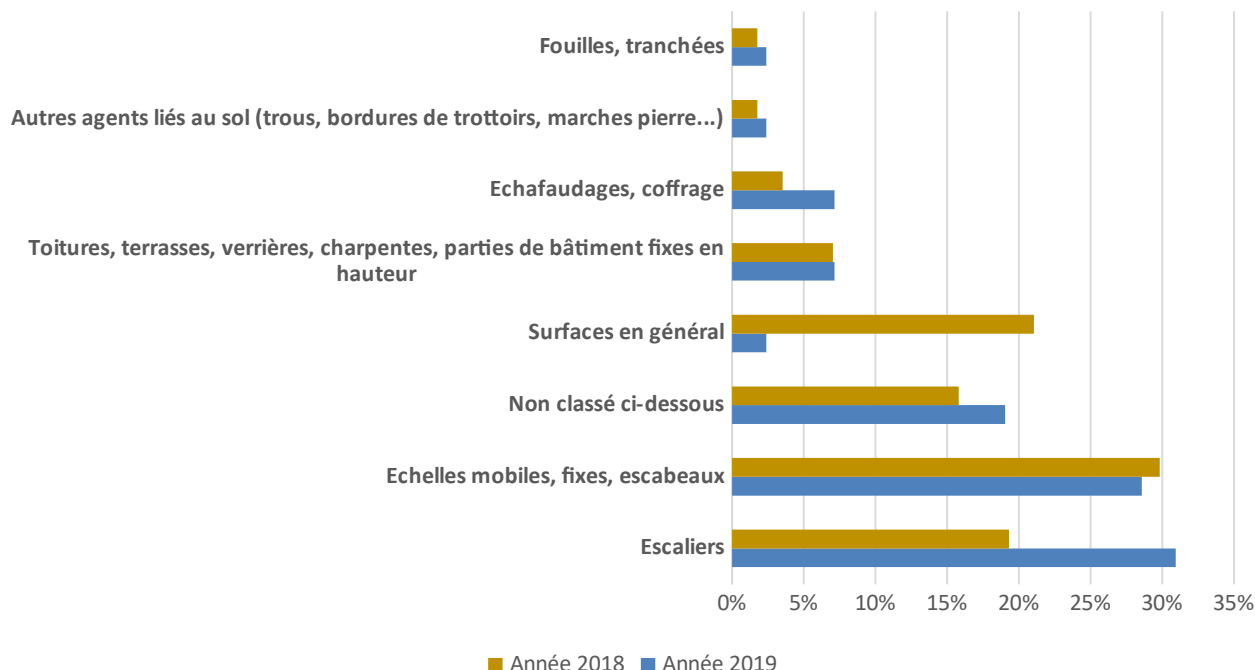
La majorité des accidents avec arrêt relève directement de problèmes de logistique et de circulation imputables, en partie, à la mauvaise organisation générale des chantiers. En effet :

- **5 accidents sur 10** sont dus aux manutentions manuelles ;
- **3 accidents sur 10** sont des chutes (plain-pied et hauteur) liées notamment aux mauvaises conditions de circulation sur les chantiers et au défaut de protections collectives ;
- **3 chutes avec dénivellation sur 10** surviennent dans des escaliers ;
- **3 chutes avec dénivellation sur 10** surviennent à partir d'échelles ou escabeaux.

Répartition en pourcentage des accidents de travail selon les différents groupements d'éléments matériels - CTN B La Réunion



Chutes de hauteur par agent - CTN B La Réunion



Par ailleurs, de nombreuses maladies professionnelles sont reconnues ou susceptibles de l'être à terme, suite à de longues expositions à des produits chimiques ou à des contraintes physiques marquées.

Les troubles musculo-squelettiques constituent près de 80% de ces maladies professionnelles. Une grande partie est directement due au port répétitif de charges et aux fortes contraintes posturales résultant, là aussi, de la mauvaise organisation générale des chantiers.

II. Coûts directs et indirects

B. Coût direct des accidents du travail et maladies professionnelles

Le système «assurantiel» des risques professionnels garantit tous les salariés du commerce, de l'industrie et des services contre les conséquences des atteintes à leur santé liées à l'exercice de leur métier.

L'assurance maladie – risques professionnels – prend en charge les nombreuses prestations au bénéfice des victimes : soins, rééducation, appareillage, indemnités journalières, rentes etc.

Chaque année, en France, les dépenses imputables au BTP représentent plus d'un milliard d'euros, dont les deux tiers sont occasionnés par les conséquences des chutes de hauteur et des actes de manutention.

À titre d'exemple, près de 8 300 000 journées d'incapacité temporaires sont indemnisées chaque année pour le seul secteur du BTP, soit l'équivalent de 32 000 journées de travail perdues pour chaque jour ouvré.

A La Réunion, près de 44 500 journées d'incapacité temporaires sont indemnisées chaque année pour le seul secteur du BTP, soit l'équivalent de 178 journées de travail perdues pour chaque jour ouvré.

Ces dépenses constituent le « coût direct » des accidents du travail et des maladies professionnelles (AT/MP). Elles sont financées par les cotisations annuelles AT/MP acquittées par les entreprises, calculées en fonction de l'effectif et de la sinistralité de leur secteur d'activité.

En 2019, alors que la cotisation moyenne, toutes activités confondues, s'élevait à environ 2,2% de la masse salariale, dans les activités du BTP, le taux de cotisation collectif applicable aux entreprises de moins de 20 salariés était en 2019 de 4,3% pour les plombiers, 6.7% pour les menuisiers, 8.1% pour les maçons et atteignait 10,1% pour les charpentiers-couvreurs.

Ces charges, qui constituent le coût direct des accidents du travail et des maladies professionnelles, augmentent d'autant le coût de la main-d'œuvre.

C. Coût indirect

D'autres dépenses, résultant des circonstances de l'accident ne sont pas prises en charge par l'assurance AT/MP :

- *Coût de l'enquête et de la gestion administrative du sinistre ;*
- *Coût lié au maintien du salaire (complément de l'entreprise aux indemnités journalières versées par la Sécurité sociale) ;*
- *Coût de remplacement de l'accident (efficacité moindre, formation, tutorat) ;*
- *Coût des arrêts de production ;*
- *Coût de réparation des dégâts matériels ;*
- *Coût de l'allongement des délais.*

Ces charges constituent le « **coût indirect** ».

Selon l'Organisation internationale du travail (OIT), institution spécialisée des Nations unies, le coût indirect représenterait au moins quatre fois le coût direct, soit près de 4 milliards d'euros par an pour l'ensemble de l'activité de la construction en France.

Ce coût est intégré dans les frais d'exploitation et les charges générales des entreprises.

Cela a pour conséquence immédiate, soit de diminuer d'autant le bénéfice, soit de renchérir les coûts de production, et donc de diminuer leur compétitivité.

III. Impact de la prévention sur le coût de la construction

L'ensemble des coûts directs et indirects des accidents du travail et des maladies professionnelles supportés par les entreprises sont répercutés dans leurs prix de vente.

Chaque maître d'ouvrage doit avoir conscience de l'incidence de ces charges sur le propre coût de son projet.

Un calcul rapide peut être réalisé de la façon suivante à partir du montant d'un marché :

- Estimation de la part de main-d'œuvre pour chaque lot ;
- Estimation du nombre prévisionnel d'heures de travail ;
- Estimation du coût direct (application des cotisations AT/MP) ;
- Estimation du coût indirect.

D. Estimation de la part de main-d'œuvre pour chaque lot

Les indices locaux de révision des prix à la production (calculés par la CER BTP à La Réunion) donnent une ventilation des coûts en fonction des principaux postes : matériaux, matériels, transport, énergie, salaires et charges...

Les indices du secteur de la construction mettent en évidence l'importance de la part de main-d'œuvre dans les activités de BTP qui varie entre 40 et 60% environ selon les activités.

Ces coefficients, appliqués au montant hors taxe des lots correspondants, permettent d'évaluer le montant global de la main-d'œuvre.

E. Estimation du nombre d'heures de travail prévisionnelles

Le nombre d'heures s'évalue simplement en divisant la part main-d'œuvre par le prix de vente horaire moyen.

Le prix de vente horaire est fonction du prix de revient et de la marge de l'entreprise.

Le prix de revient (PR) est fonction :

- Du coût horaire de la main-d'œuvre (« déboursés secs ») ;
- Des frais de chantier (encadrement, matériel non affecté, installations...) ;
- Des frais généraux (exploitation, siège...).

Il s'exprime de la façon suivante :

$$PR = (1+K2) \times (1+K1) \times \text{« déboursés secs »}$$

Avec :

- **K1** = coefficient de récupération des frais de chantier
- **K2** = coefficient de récupération des frais généraux
- K1 est en général compris entre 5 et 10% et K2 varie de 10 à 15%

Le **coefficient global** (hors marge) des entreprises varie alors de **1,15 à 1,26** selon l'importance des installations de chantier qui leur sont nécessaires et leurs frais de structure. Par simplification, on peut prendre pour l'ensemble des lots un **coefficient moyen égal à 1,2**.

En France, en 2011, selon les données Eurostat, le **coût horaire de la main-d'œuvre était de 34 €** par heure travaillée (« déboursés secs »).

Ce coût horaire comprend :

- Les rémunérations directes ;
- Les primes et les indemnités versées en espèces ou en nature ;
- Les versements au titre de l'épargne salariale ;
- Les versements pour les journées non ouvrées ;
- Les rémunérations en nature comme les repas, le carburant, les véhicules de société ;
- Les cotisations sociales ;
- Les impôts sur le travail (déduction faite d'éventuelles subventions).

Pour le calcul du nombre d'heures prévisionnelles, on retiendra dans notre exemple de chantier à La Réunion, un **prix de vente horaire moyen de 43,4 €** (prix de revient + marge).

F. Estimation du coût direct (application des cotisations AT /MP)

Le coût direct supporté par les entreprises est estimé a priori, en appliquant à chaque heure de travail prévisionnelle de chaque corps d'état les taux collectifs de cotisation AT/MP correspondants.

Ces taux s'appliquent sur le salaire brut. A La Réunion où se situent les opérations immobilières étudiées, le salaire brut horaire moyen des activités du BTP, calculé à partir des données sociales de l'année 2011, s'élevait à 13,7 € environ.

Pour chaque corps d'état, le coût estimatif de l'assurance AT/MP s'exprime donc de la façon suivante :

$$\text{Coût direct AT/MP (€)} = [(ML \times Psc) / Pvhm] \times Sbhm \times Tatmp$$

Avec :

- ML = Montant du lot (€)
- Psc = Part des salaires et charges dans l'indice de révision des prix
- Pvhm = Prix de vente horaire moyen (43,4 €)
- Sbhm = Salaire brut horaire moyen (15,56 €)
- Tatmp = Taux de cotisation collectif Accident du travail et maladies professionnelles

Estimation du coût de l'assurance d'une opération par lot

Estimation du coût direct (coût des cotisations AT/MP) de 17 projets de construction						
Exemple pour une opération de 1015 logements sociaux neufs – Corps d'états séparés –2019 – La Réunion						
Décomposition des lots	Montant des lots HT (€)	Indice de révision des prix à la production	Part des salaires et charges dans l'indice de révision des prix	N° de risque AT/MP 2019	Taux collectif AT/MP 2019 (%)	Coût de l'assurance AT/MP dans le montant de l'opération
GROS-ŒUVRE	60 933 778 €	BTR 06 / GO 01	44%	45.2BE	8,1	684 649 €
MENUISERIE	8 952 409 €	BTR 19 / SO 01	44%	45.4LE	6,7	83 203 €
VOIRIE RÉSEAUX DIVERS	7 886 644 €	TPR 08 / GC 11	33%	45.1AA	4,8	39 384 €
COUVERTURE	5 643 427 €	BTR 49 / GO 15	35%	45.2JD	10,1	62 893 €
PEINTURE	5 079 257 €	BT 46	58%	45.4LE	6,7	62 226 €
ÉLECTRICITÉ	5 040 545 €	BTR 47 / SO 11	40%	45.3AF	4,3	27 332 €
PLOMBERIE	4 084 502 €	BTR 38 / SO 05	55%	45.3AF	4,3	30 454 €
MENUISERIE EXTÉRIEURE	3 381 974 €	BTR 42 / SO 02	45%	45.4CE	7	33 586 €
CLOISON	2 907 042 €	BTR 08 / GO 05	46%	45.4LE	6,7	28 246 €
ÉTANCHÉITÉ	2 775 857 €	BTR 53 / GO 07	36%	45.2JD	10,1	31 819 €

SOLAIRE	2 518 038 €	BTR 38 / SO 05	55%	45.3AF	4,3	18 774 €
ALUMINIUM	1 801 584 €	BTR 43 / SO 03	49%	45.4CE	7	19 481 €
REVÊTEMENT	1 673 613 €	BT 10	30%	45.4LE	6,7	10 605 €
CARRELAGE	1 052 246 €	BTR 09 / SO 08	42%	45.4LE	6,7	9 335 €
MÉTALLERIE	970 952 €	BTR 42 / SO 02	45%	45.4CE	7	9 642 €
BASSE TENSION	881 703 €	BTR 47 / SO 11	40%	45.3AF	4,3	4 781 €
BARDAGE	865 644 €	BTR 49 / GO 15	35%	45.2JD	10,1	9 647 €
ASCENSEUR	853 208 €	BT 48	60%	28.6DF	2,2	3 551 €
ESPACE VERT	694 538 €	EV 3	55%	45.1AA	4,8	5 781 €
FAIBLE	520 790 €	BTR 47 / SO 11	40%	45.3AF	4,3	2 824 €
TERRASSEMENT	450 308 €	TPR 03b / TS 05	31%	45.1AA	4,8	2 112 €
ISOLATION	406 522 €	BTR 08 / GO 05	46%	45.4LE	6,7	3 950 €
FORT	286 466 €	TPR 12 A / GC 13	39%	45.2ED	5,8	2 043 €
CHARPENTE MÉTALLIQUE	182 821 €	BTR 07 / GO 02	40%	45.2BE	8,1	1 867 €
INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	172 057 €	BTR 47 / SO 11	40%	45.3AF	4,3	933 €
AUTOMATISME	53 014 €	BTR 47 / SO 11	40%	45.3AF	4,3	287 €
FERMETURE MÉTALLIQUE	36 650 €	BTR 42 / SO 02	45%	45.4CE	7	364 €
Total	120 105 588 €					1 189 772 €

Tableau 1: Coût moyen d'une opération et de l'assurance

	17 opérations
Coût moyen d'une opération	7 065 035 €
Coût moyen de l'assurance	69 987 €

Quelques durées relevées d'après l'étude :

- Durée moyenne prévisionnelle des travaux : 18,5 mois
- Durée moyenne réelle des travaux : 29,4 mois
- Durée moyenne des dépassements de délais : 11,6 mois (entre 2 et 44 mois).

Le coût moyen d'une opération est déterminé à partir de l'ensemble des montants des opérations (17 opérations) sur la base des montants mandatés.

S'ensuit une répartition des dépenses moyennes par décomposition de lot d'un total moyen de 7 065 K€ pour le montant d'une opération et 70 K€ pour le coût moyen de l'assurance.

À noter que le Gros œuvre représente plus de 50% des dépenses globales.

Concernant l'estimation des coûts direct et indirect :

- ✓ Le coût prévisionnel direct de l'assurance AT/MP est donc estimé à 69 987 € pour une opération soit 0,99% du montant total des lots.
- ✓ Le coût prévisionnel indirect s'élèverait au quadruple des coûts prévisionnels directs, conformément à l'évaluation de l'OIT, soit près de 279 948 € pour une opération et 3,96% du marché global.
- ✓ Pour le secteur de la construction, les conséquences financières globales des accidents du travail et des maladies professionnelles, incluant les coûts directs et indirects, peuvent être estimées à 4,95% du coût total des ouvrages.

IV. Conclusion de l'analyse des AT/MP dans les constructions réunionnaises

L'analyse des coûts des accidents de travail et des maladies professionnelles (AT/MP) dans le secteur de la construction à La Réunion révèle des enjeux financiers et humains significatifs. En 2019, ce secteur représentait 10,8% des salariés inscrits au régime général de la Sécurité Sociale, mais il a également enregistré 10,4% des accidents avec arrêts de travail, 12,6% des accidents avec incapacités permanentes et un tiers des décès liés au travail.

D'après notre analyse, les coûts totaux des AT/MP représentent près de 5% des coûts des opérations de construction étudiées, ce qui se traduit par une charge moyenne d'environ 350 000 € par opération de 60 logements. Ces coûts, qu'ils soient directs ou indirects, augmentent considérablement le coût de production, impactant ainsi la rentabilité des projets.

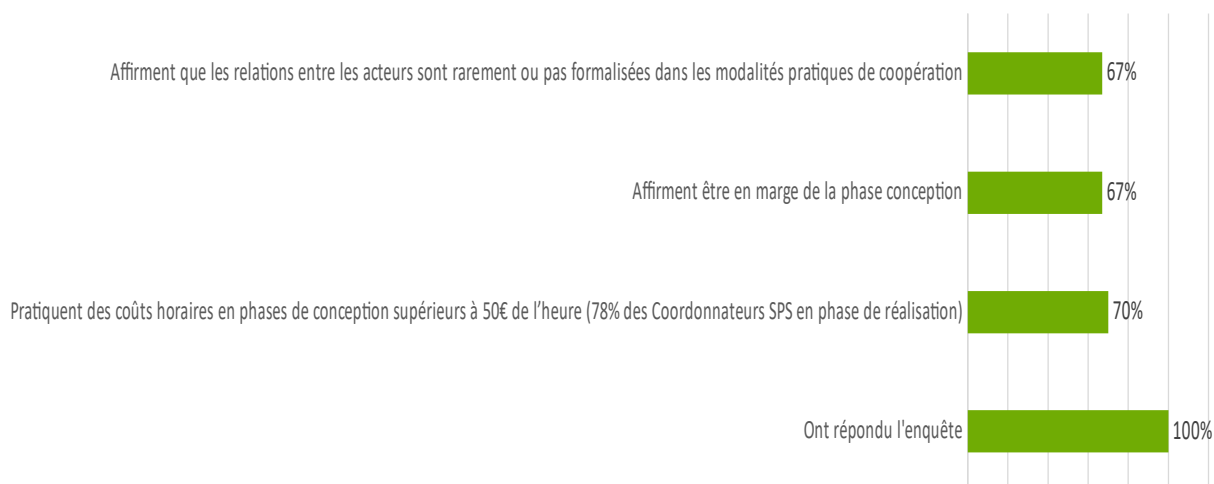
Les principales causes de sinistralité sont directement liées à des problèmes d'organisation et de logistique sur les chantiers. En effet, 5 accidents sur 10 sont dus à des manutentions manuelles, tandis que 3 accidents sur 10 résultent de chutes, qu'elles soient de plain-pied ou de hauteur, souvent causées par de mauvaises conditions de circulation et des défauts de protections collectives. De plus, parmi les chutes avec dénivelation, 3 sur 10 surviennent dans des escaliers et 3 sur 10 à partir d'échelles ou d'escabeaux.

Ces chiffres soulignent l'importance d'une approche proactive en matière de prévention des accidents. En investissant dans des mesures de sécurité et en améliorant l'organisation des chantiers, il est possible de réduire non seulement le nombre d'accidents, mais aussi les coûts associés, contribuant ainsi à une meilleure compétitivité du secteur. En somme, la sécurité et la santé au travail doivent être considérées non seulement comme des obligations légales, mais aussi comme des investissements stratégiques pour l'avenir de la construction à La Réunion.

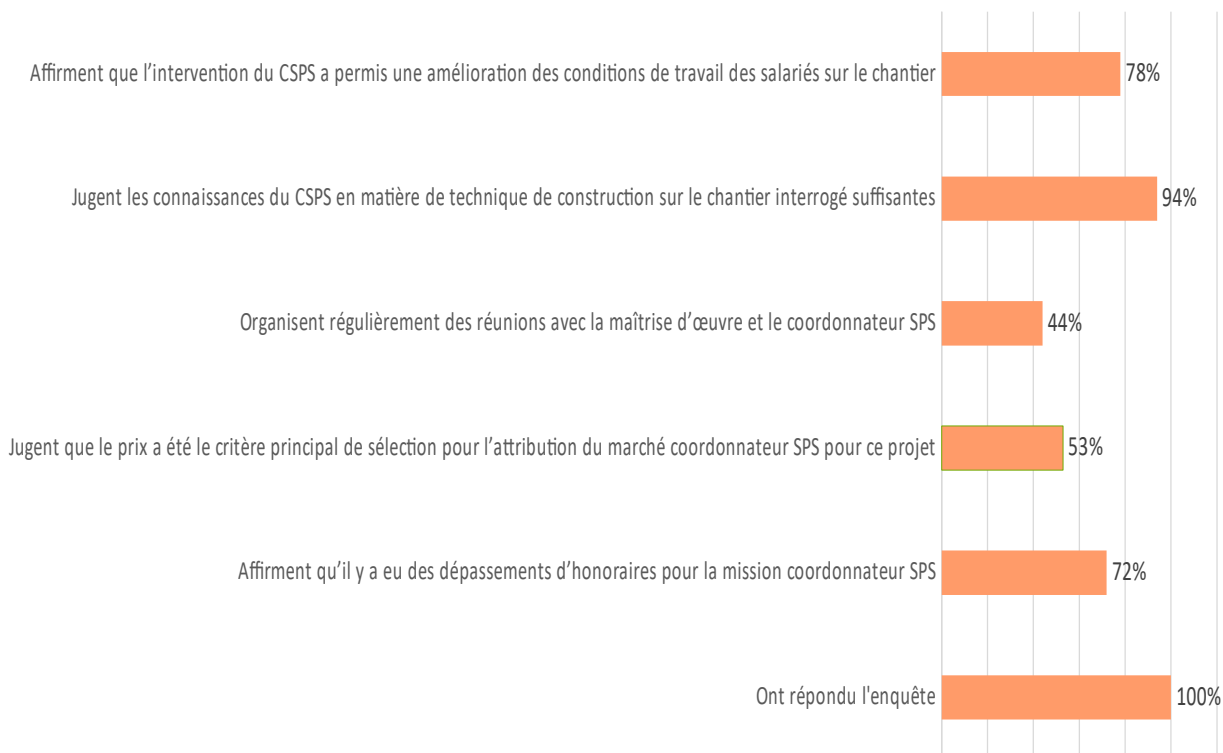
Volet 2 – Analyse des pratiques et de la prise en compte de la sécurité dans les chantiers de construction

I. Chiffres clés

Réponses des CSPS interrogés



Réponses des Maîtres d'ouvrage interrogés



II. Profil des répondants

COORDONNATEUR SPS

Pour tous les coordonnateurs interrogés le niveau de coordination en conception et/ou en réalisation correspond à la catégorie 1 C/R.

Parmi les catégories d'opération déterminant les niveaux de coordination en santé et sécurité, le niveau 1 englobe les autres catégories.

La catégorie 1 correspond aux opérations de plus de 10 000 hommes/jours sur l'ensemble du chantier avec un minimum de 10 entreprises pour les différentes opérations de bâtiment.

Cela démontre le niveau de compétence des Coordonnateurs SPS pour la réalisation des différents chantiers.

Q 5: Quel est votre niveau en conception et/ou réalisation ? (Question Générale)



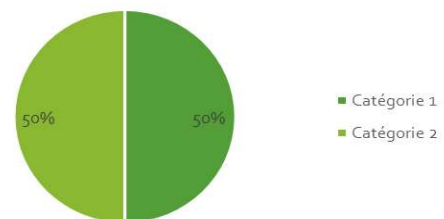
MAITRE D'OUVRAGE

Concernant les chantiers de logements sociaux sur lesquels l'enquête s'est portée, ils correspondent de façon partagée à des chantiers de catégorie 1 et 2.

À noter que la catégorie 2 correspond à des opérations de plus de 500 hommes/jour sur l'ensemble du chantier ou un chantier de 30 jours avec un effectif en pointe supérieur à 20 salariés.

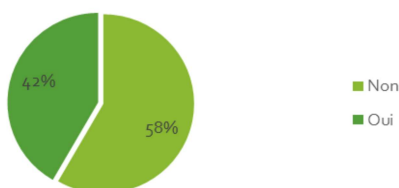
De fait, les coordonnateurs SPS interrogés sont tout à fait qualifiés pour réaliser les chantiers qu'ils soient de catégorie 1 ou 2.

Q 139: Quel est le niveau de coordination de sécurité qui détermine ce chantier ?

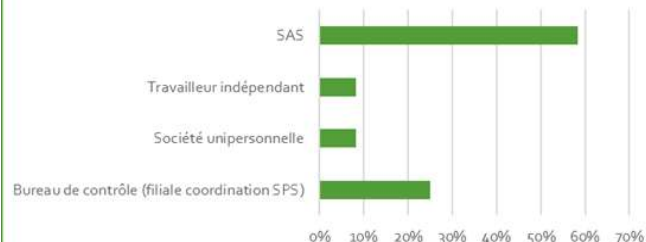


COORDONNATEUR SPS

Q 6: Avez-vous d'autres fonctions ? (Question Générale)



Q 16: Dans quelle type de structure exercez-vous votre activité de coordonnateur SPS ?

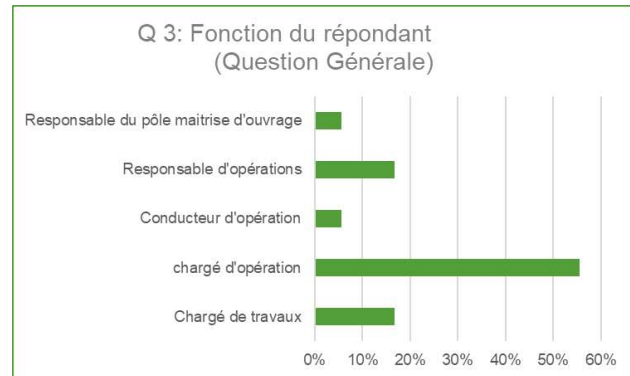


Pour près de 60% des répondants, l'activité SPS est la seule activité exercée par le coordonnateur SPS.

60% des répondants exercent leur activité de coordonnateur SPS dans une SAS (Société par Action Simplifiée) et environ 25% dans un bureau de contrôle.

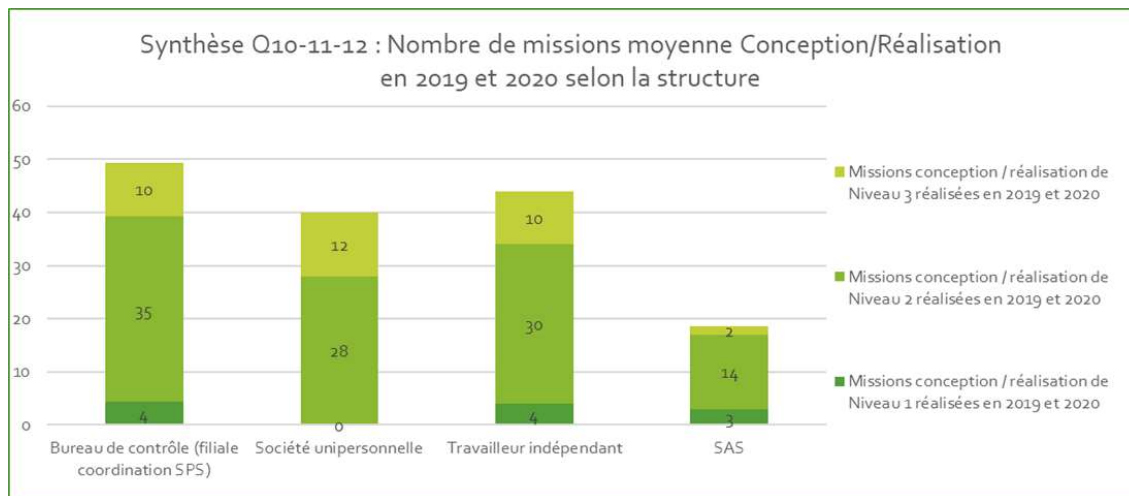
MAÎTRE D'OUVRAGE

Les maîtres d'ouvrage répondants sont pour une grande majorité des chargés ou responsables d'opérations.



III. Paysage de la coordination

COORDONNATEUR SPS



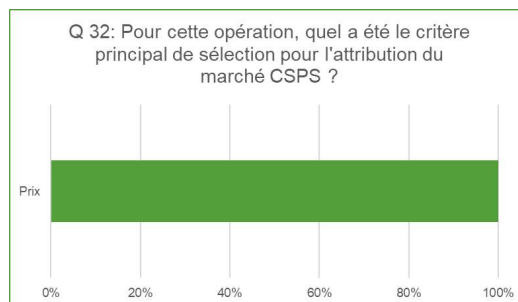
Grille de lecture : Sur la période 2019-2020, le nombre de missions moyenne pour un bureau de contrôle est de 49 missions, dont 35 missions de niveau 2.

Il s'agit ici du nombre moyen de mission Conception/Réalisation de chaque structure interrogée pour la période 2019-2020.

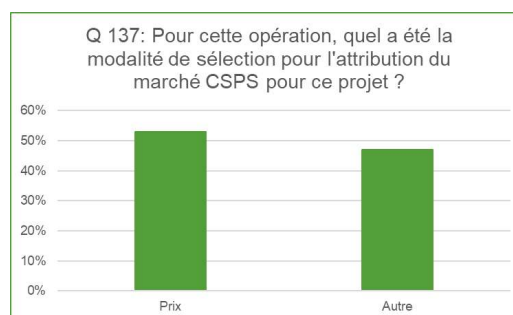
Parmi l'ensemble des missions Conception/Réalisation réalisées entre 2019 et 2020, nous observons une majorité de missions de niveau 2 pour les différentes structures (environ 70% en moyenne).

Entre 2019 et 2020, les bureaux de contrôle ont en moyenne réalisé 4 opérations de niveau 1.

COORDONNATEUR SPS



MAITRE D'OUVRAGE



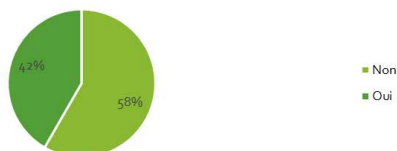
Pour les coordonnateurs SPS comme pour les maîtres d'ouvrage, le prix est la modalité de sélection pour l'attribution du marché la plus importante.

Néanmoins, contrairement aux coordonnateurs SPS, le prix n'est pas l'unique raison pour les maîtres d'ouvrage qui prennent en compte d'autres modalités.

IV. Rôles et missions du coordonnateur SPS

COORDONNATEUR SPS

Q 47: Les modalités de coopération entre les acteurs du chantier ont-elles été formalisées dans les documents contractuels sur cette opération ?

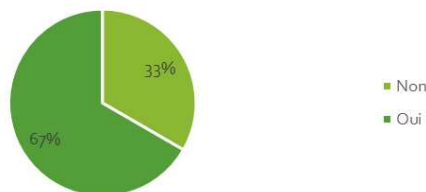


MAÎTRE D'OUVRAGE

Q 151: Disposez-vous de documents type pour contractualiser les missions CSPS ? (Question Générale)



Q 152: Vos documents précisent-ils le contenu des missions du CSPS selon les éléments de la norme NF P 99-600 avez-vous apporté des modifications ?



Pour 42% des coordonnateurs interrogés, les modalités de coopération entre les acteurs du chantier n'ont pas été formalisées dans les documents contractuels sur cette opération.

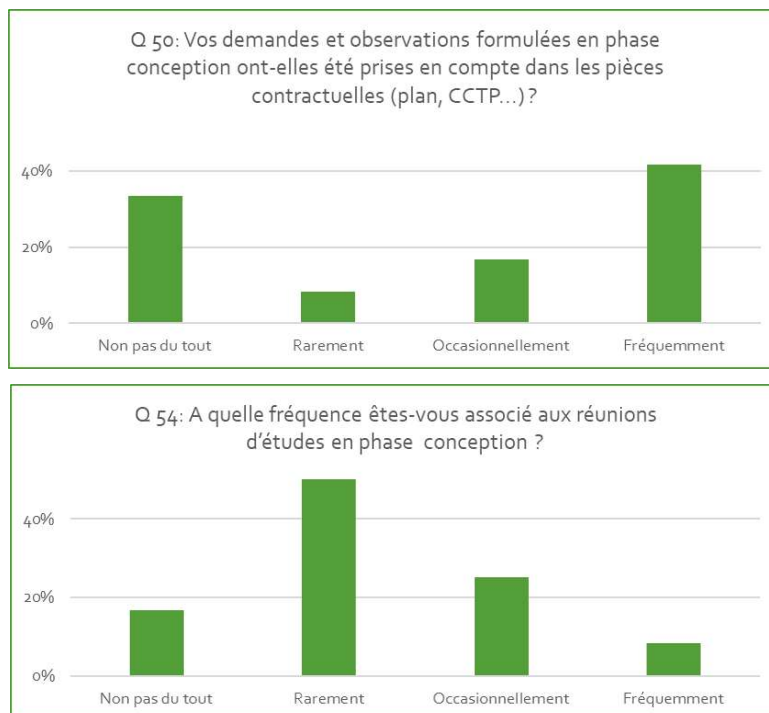
À noter également que la quasi-totalité des maîtres d'ouvrage affirment disposer de documents type pour contractualiser les missions du coordonnateur SPS mais pour 33 % ces documents ne précisent pas le contenu des missions du coordonnateur SPS selon la norme NF P 99-600.

COORDONNATEUR SPS

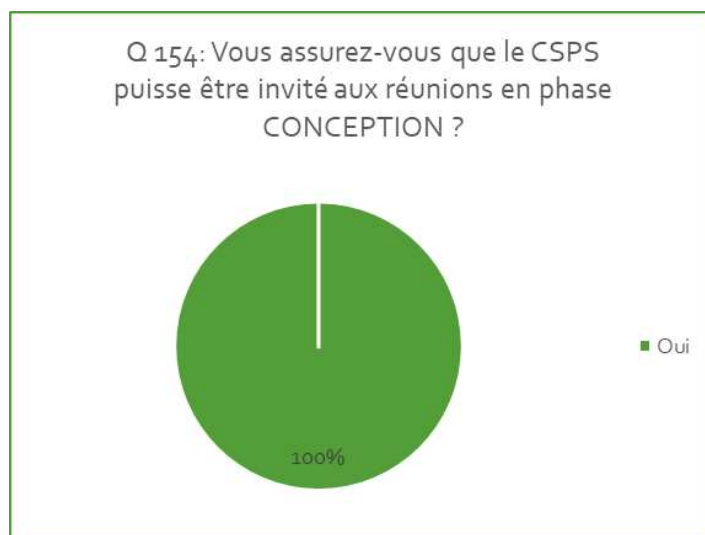
Q 34: Votre contrat précise-t-il les moyens dont vous disposez pour mener cette mission ?	
NC	25%
Non	25%
Oui	50%
Q 36: Votre contrat de mission sur cette opération précise-t-il les limites de votre autorité ?	
NC	33%
Non	17%
Oui	50%
Q 38: Votre contrat précise-t-il le début de la mission ?	
Non	50%
Oui	50%
Q 39: Votre contrat précise-t-il la durée de la mission ?	
Non	50%
Oui	50%
Q 40: Votre contrat donne-t-il le détail du temps passé en phase de conception ?	
Non	75%
Oui	25%
Q 41: Votre contrat donne-t-il le détail du temps passé en phase de réalisation ?	
Non	50%
Oui	50%

Les coordonnateurs SPS interrogés sont partagés sur les éléments précisés dans le contrat concernant les informations nécessaires à la conduite de la mission. Pour plus de 75% des répondants, le contrat ne donne pas les détails du temps passé en phase de conception et pour 50% des répondants en phase de réalisation.

COORDONNATEUR SPS



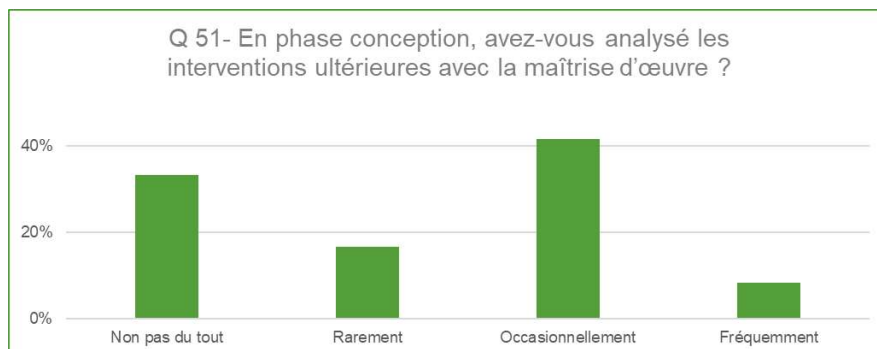
MAÎTRE D'OUVRAGE



Les coordonnateurs SPS semblent peu associés aux réunions organisées par les maîtres d'ouvrage en phase de conception. Pour seulement 40% des coordonnateurs SPS interrogés, les demandes et observations formulées en phase de conception sont prises en compte dans les pièces contractuelles.

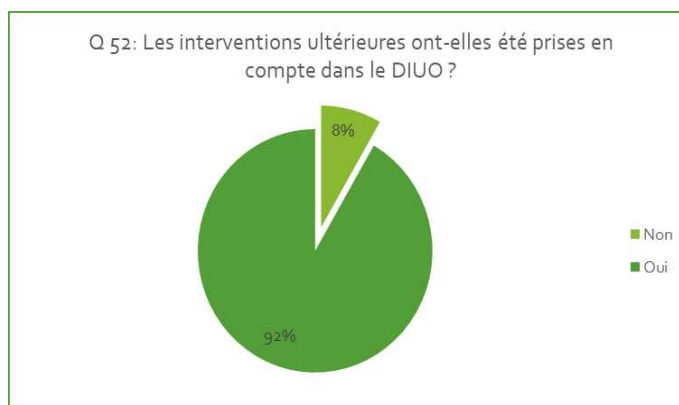
En parallèle, l'ensemble des maîtres d'ouvrage interrogés affirme au contraire s'assurer que les coordonnateurs SPS soient invités aux réunions en phase de conception.

COORDONNATEUR SPS



L'analyse des interventions ultérieures en phase de conception est un élément à développer car elle représente une partie significative de la valeur ajoutée de la mission et moins de 10% des coordonnateurs SPS la réalisent de façon fréquente

A noter à contrario que les interventions ultérieures sont prises en compte dans le DIUO. En effet, cette anticipation transcrite dans le dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO) permet de garantir pour le maître d'ouvrages de réaliser ces opérations de maintenance sans coût supplémentaire, dans des conditions optimales pour les intervenants et dans des délais maîtrisés.



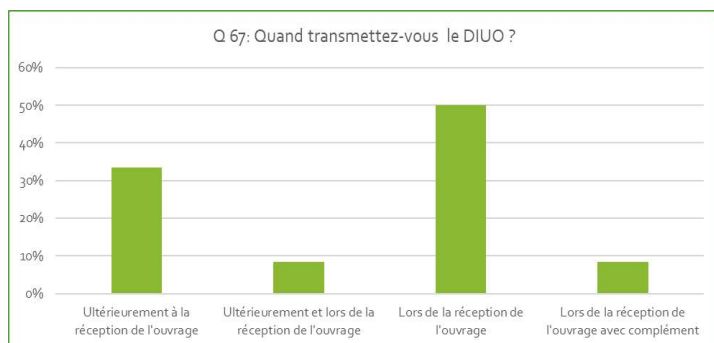
V. Documents de la coordination CSPS

COORDONNATEUR SPS

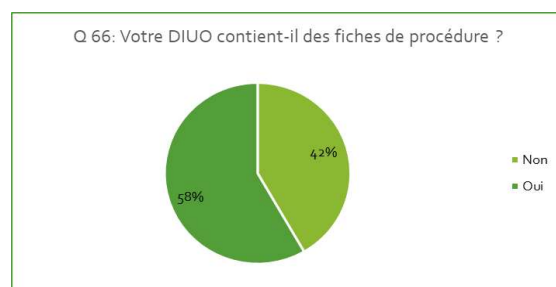
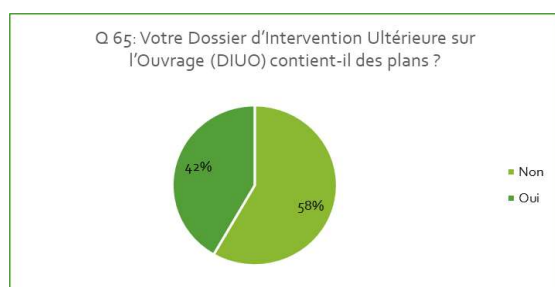
Q 59: L'opération concernée est-elle bien identifiée dans le Registre-Journal ?	
Oui	100%
L'ensemble des coordonnateurs interrogés affirment que l'opération concernée et le processus de diffusion de l'information de diffusion des informations aux entreprises sont bien identifiés dans le Registre-Journal ?	
Oui	100%
Q 60: Le Registre-Journal fait-il mention de vos remarques relatives aux choix architecturaux ?	
Non	58%
Oui	42%
Q 61: Le Registre-Journal est-il visé par toutes les personnes concernées par les observations ?	
Non	50%
Oui	50%
Q 62: Le Registre-Journal est-il consultable sur le lieu de l'opération ?	
Non	67%
Oui	33%

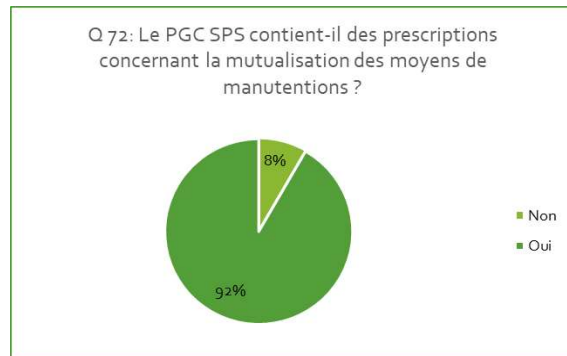
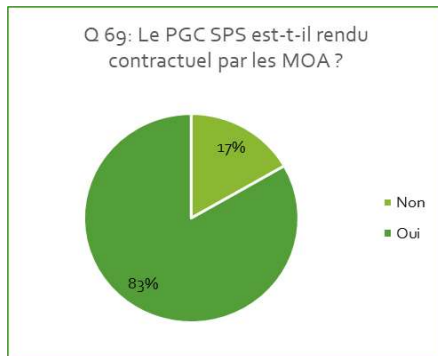
Le registre-journal ne suffit pas toujours à faire remonter les informations aux différents opérateurs concernés sur le chantier. En effet, les coordonnateurs interrogés affirment pour la moitié d'entre eux, que le registre-journal n'est pas visé par toutes les personnes concernées pour les observations des coordonnateurs SPS.

Le DIUO est transmis le plus souvent lors de la réception de l'ouvrage (pour 50 % des répondants) mais également ultérieurement à la réception de l'ouvrage (pour 30% des répondants).

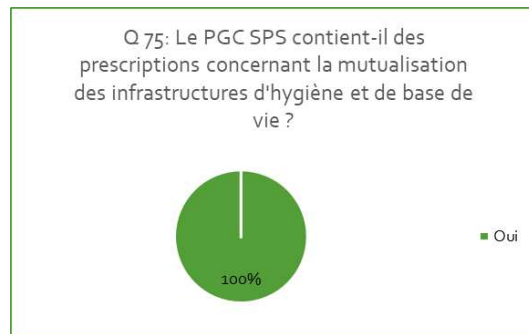
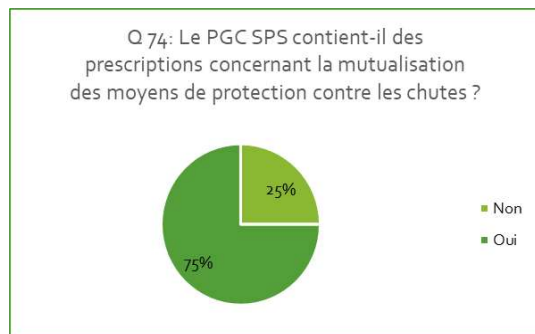


Le DIUO contient majoritairement des fiches de procédure (pour 58% des répondants) et moins souvent des plans (pour 42% des répondants).





Si, dans la grande majorité des cas, le plan général de coordination SPS (PGC SPS) est imposé par le maître d'ouvrage, il est rare que celui-ci contienne des prescriptions concernant la mutualisation des moyens de manutention (8% des cas).

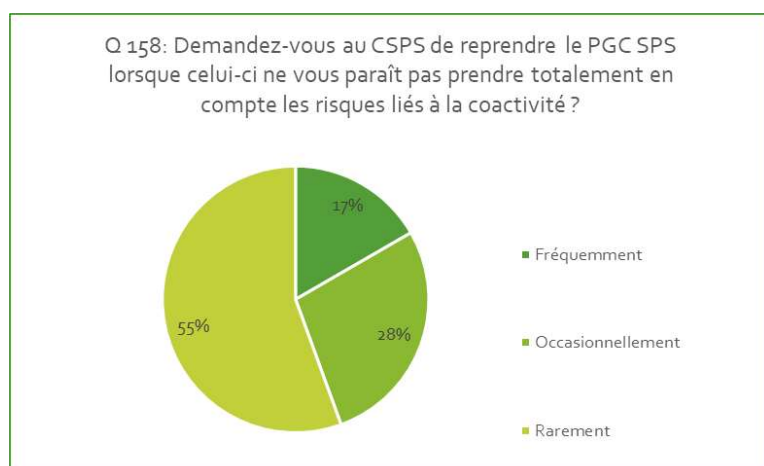


MAÎTRE D'OUVRAGE

Le Plan Général de Coordination SPS est un outil au service de l'ensemble des acteurs qui permet à chacun de connaître les mesures prises durant le chantier. Le PGC SPS est rendu contractuel pour 83 % des maîtres d'ouvrage répondants.

Dans l'ensemble et pour plus de $\frac{3}{4}$ des répondants coordonnateurs SPS, le PGC SPS contient des prescriptions concernant la mutualisation des moyens de manutention, de protection contre les chutes et des infrastructures d'hygiène de vie

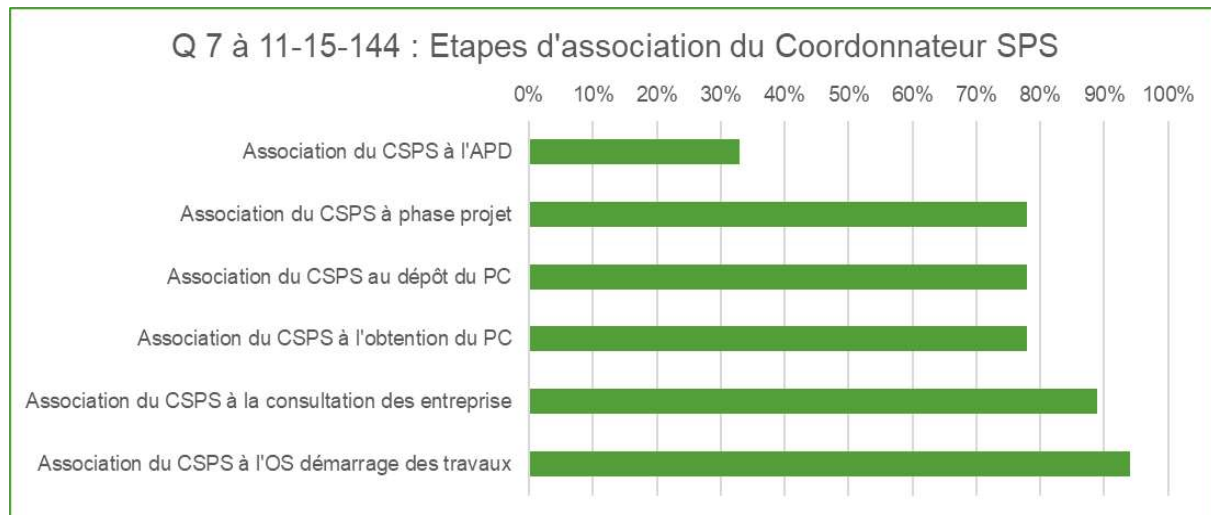
Moins d'un maître d'ouvrage sur deux demandes aux coordonnateurs SPS de reprendre le PGC SPS lorsque celui-ci n'intègre pas les risques liés à la coactivité (+50 % des répondants).



VI. Étapes d'association du coordonnateur SPS

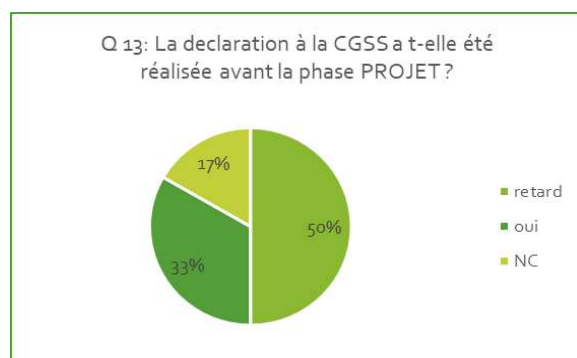
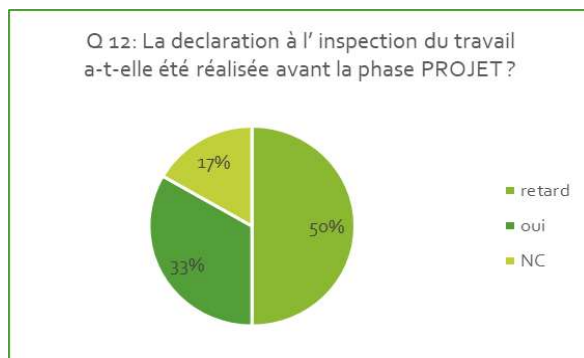
COORDONNATEUR SPS

Les étapes d'association du coordonnateur SPS au chantier :



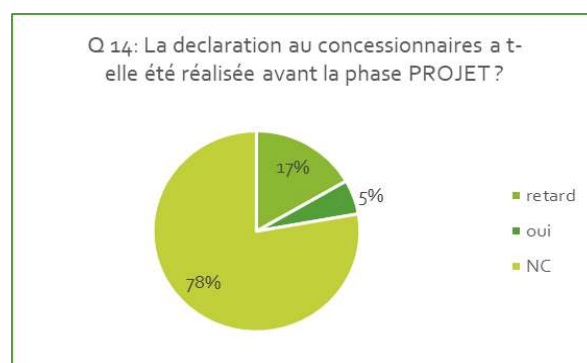
Les répondants maîtres d'ouvrage affirment associer pour 78 % d'entre eux le coordonnateur SPS avant la phase PROJET.

Traitements des questions concernant les déclarations obligatoires :



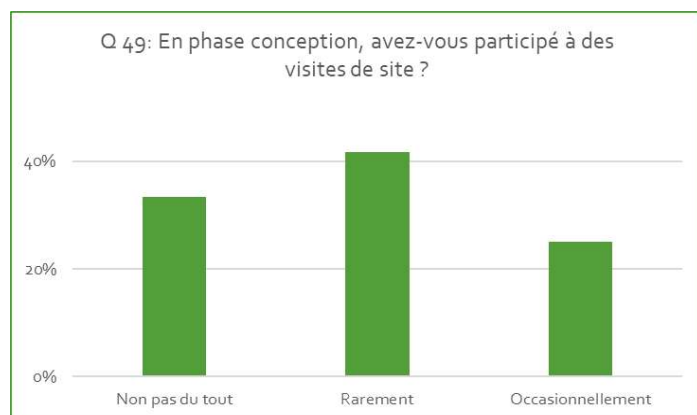
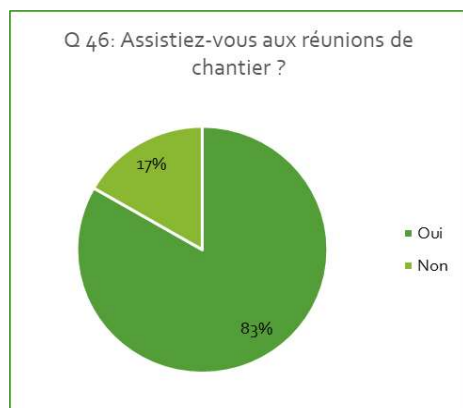
Seulement 33% des répondants coordonnateurs SPS réalisent leur déclaration obligatoire de l'inspection du travail et de la CGSS avant la phase PROJET.

La grande majorité des répondants ne se prononcent pas concernant la déclaration obligatoire des concessionnaires.



VII. Participation aux réunions et visites de site

COORDONNATEUR SPS



Les CSPS assistent généralement aux réunions de chantier (83 %) mais ils ne sont que rarement associés aux visites de site lors des phases de conception.

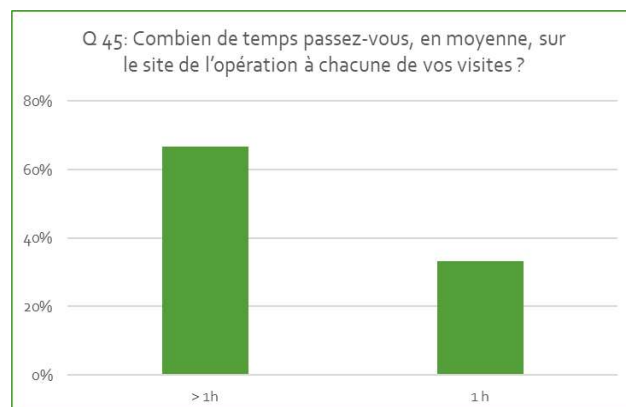
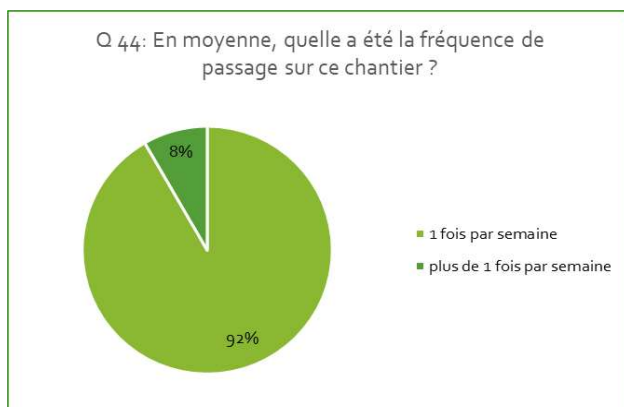
MAÎTRE D'OUVRAGE

17 % des coordonnateurs SPS affirment ne pas assister aux réunions de chantier. De plus, seulement 20 % ont participé à des visites de site en phase de conception.

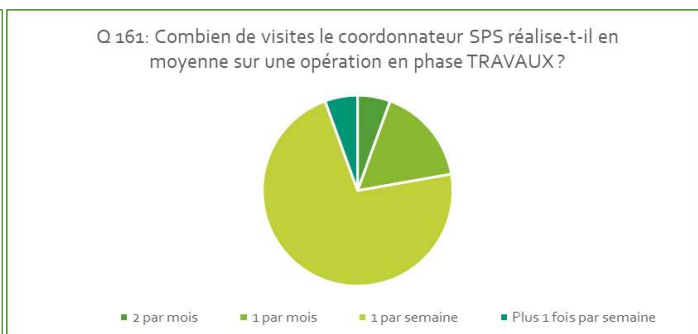
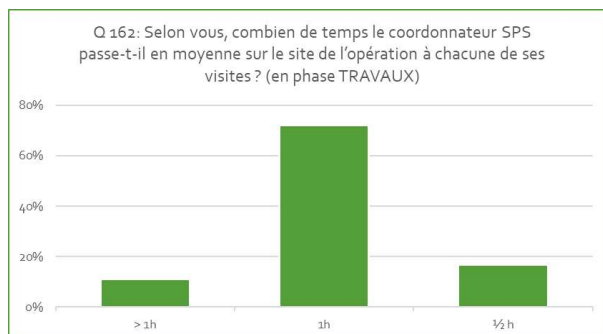
Plus de la moitié des maîtres d'ouvrage interrogés affirment organiser des réunions de manière occasionnelle avec la maîtrise d'œuvre et le coordonnateur SPS. 44 % en organisent fréquemment.



COORDONNATEUR SPS



MAÎTRE D'OUVRAGE

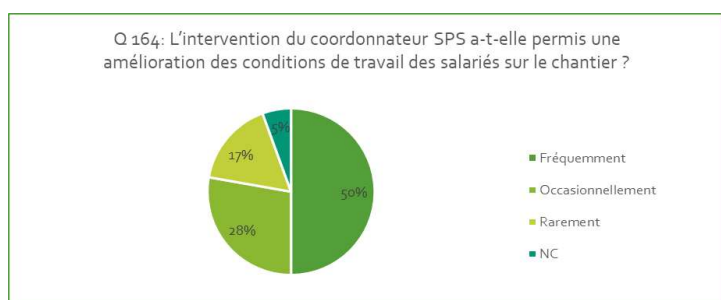
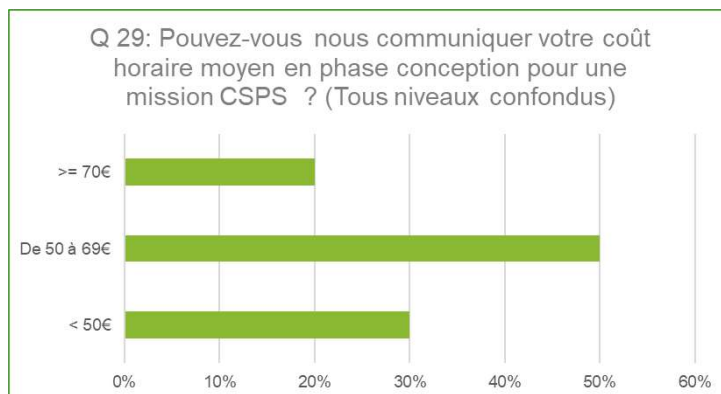


L'ensemble des coordonnateurs SPS affirment passer sur les chantiers 1 fois par semaine ou plus. Cette affirmation est validée pour 75% des maîtres d'ouvrage répondants. D'un autre côté, 25% des maîtres d'ouvrage répondants indiquent que les coordonnateurs SPS ne passent que 1 ou 2 fois par mois.

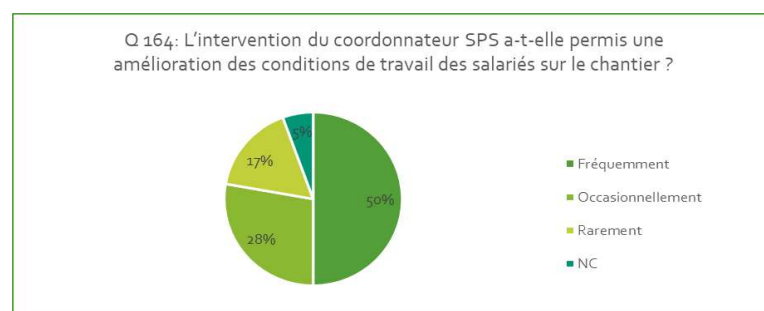
En moyenne, les coordonnateurs SPS affirment passer plus d'1h à chacune des visites du site en question (pour 65% environ). Tandis que les maîtres d'ouvrage affirment que les coordonnateurs SPS passent au maximum 1h (pour +90% d'entre eux).

VIII. Économie du métier

COORDONNATEUR SPS

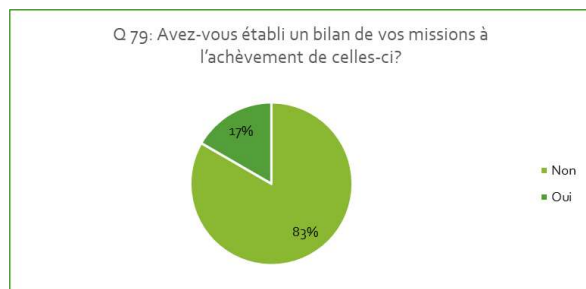


Les coûts horaires moyens en phase réalisation pour une mission coordonnateurs SPS sont globalement plus importants qu'en phase conception. Dans près d'1/3 des cas, les coordonnateurs SPS reconnaissent le faible coût horaire de leur mission (mission à moins de 50 € de l'heure).



IX. Valeur ajoutée de la coordination SPS

COORDONNATEUR SPS



Seulement 17% des coordonnateurs SPS ont établi un bilan des missions à l'achèvement du chantier en question.

Les répondants sont partagés quant au fait de proposer une révision des clauses du contrat de mission en cours d'opération.

MAÎTRE D'OUVRAGE



Pour la majorité des coordonnateurs SPS répondants, le cadre réglementaire de la mission de coordonnateurs SPS est satisfaisant.

Pour les maîtres d'ouvrage, l'intervention du coordonnateur SPS a permis une amélioration des conditions de travail des salariés sur le chantier au moins occasionnellement (pour environ 75 % des répondants). Le maître d'ouvrage identifie le coordonnateur SPS comme un allié en matière de santé et sécurité au travail.

Volet 3 - Analyse comparative des organisations logistiques : 2 opérations de logement social

I. Logement en hauteur : Palmeraie

L'opération Palmeraie dont la SIDR est le Maître d'Ouvrage, est composée de 70 logements (dont 69 T2 et un T4 pour le logement du gardien) répartis en 3 bâtiments, sur 5 niveaux allant du RdC au R+4, pour une surface totale de 3 460 m² situé sur un terrain de 1 656 m². Un parking de 24 place est situé au sous-sol. L'opération se situe au 20 rue de Montpellier, Lieu-dit ZAC mail de l'océan, 97 420 Le Port.

A. Définition de deux niveaux d'organisations et du défaut d'organisation logistique

Trois niveaux d'organisation sont considérés allant de l'Organisation 00 à 02. Les Organisations 01 et 02.

	"DÉFAUT D'ORGANISATION LOGISTIQUE"	ORGANISATION N°1 "RECETTES + ASCENSEURS DÉFINITIFS"	ORGANISATION N°2 « PLATEFORMES DE TRANSPORT EXTÉRIEURES »
Approvisionnement « matériaux encombrants »	- Grue à tour du GO ou chariot élévateur - Absence de recette à matériaux - Reprise manuelle élément par éléments sur balcons ou plateforme de travail non conçue à cet effet (risque de chute) - Livraison groupée des menuiseries extérieures et tri manuel des références sur le chantier	- Grue du GO - Recettes à matériaux implantées « à niveau » pour le franchissement des seuils - Enlèvement direct des marchandises, pose sur recettes et reprise avec transpalette	2 plateformes de transport extérieures sur mât assurant le déplacement des matériaux et des personnes accompagnant (1/cage) - Desserte à partir du rez-de-chaussée - Arrivée à niveau pour le franchissement des seuils - Livraison des matériaux par camion avec grue auxiliaire de déchargement - Formation des opérateurs à l'utilisation de l'appareil de levage en sécurité - Transfert des charges par transpalettes ou matériels de manutention roulants adaptés au chantier - Utilisation de caisses à outils roulantes [Pas de grue à tour / pas de mise en service anticipée des ascenseurs]
Approvisionnement « petits volumes »	- Plateforme de stockage extérieure encombrée et non « carrossable » - Absence de gestion des zones de circulation et de stockage - Dénivelé dès l'accès au rez-de-chaussée et absence de rampe - Absence de moyen partagé de franchissement des niveaux - Approvisionnement manuel avec nombreuses reprises	- Mise en service des ascenseurs définitifs pour les besoins du chantier - Desserte possible à partir du sous-sol - Formation des opérateurs à l'utilisation de l'ascenseur en sécurité - Utilisation de matériels de manutention roulants par les entreprises - Utilisation de caisses à outils roulantes (Pas de monte-matériaux extérieur)	
Postes de travail en hauteur	Chaque corps d'état utilise ses propres moyens d'intervention en hauteur : - GO / CES : tour escalier - Charp. / couv. : Echafaudage MDS bas de pente - Descente EP : PEMP - ECS / Equipements toitures : Echafaudage MDS bas de pente - Bardage / Peinture : PEMP et/ou échafaudage MDS	Echafaudages bas de pente périphériques	

B. Évaluation de l'impact des trois modes d'organisation sur la manutention manuelle

1) Évaluation de l'encombrement des colis

Comme indiqué dans l'ED6186, les matériaux, les fournitures ainsi que les matériels constituent les colis à manutentionner sur un chantier. Ils sont catégorisés en deux groupes : «petits volumes» et «encombrants». Les «petits volumes» représentent les colis pouvant être répartis en plusieurs lots et manutentionnés à l'intérieur du bâtiment tandis que les «encombrants» du fait de leur taille ou de leur poids ne peuvent pas être catégorisés comme des «petits volumes».

Pour cette opération, sont considérés comme «petits volumes» les matériaux et matériels des lots suivants :

- Plomberie et climatisation
- ECS (Eau chaude sanitaire)
- Électricité
- Menuiserie en bois
- Peinture et sols
- Étanchéité
- Revêtements durs
- Quelques matériaux du lot menuiserie métallique (grille de protection, garde-corps toiture terrasse...)
- Quelques matériaux du lot cloisons sèches et faux plafond (mortier, enduit)
- Maçonnerie
- Matériels et consommables
- Repli et évacuation

Les encombrants quant à eux proviennent des lots suivants :

- Menuiserie métallique
- Cloisons sèches et faux plafonds

2) Évaluation du poids manipulé et des durées de manipulation associées

Après avoir catégorisé les colis en «petits volumes» et «encombrants», il convient d'estimer la quantité et le poids des matériaux, matériels et fournitures correspondant à chaque lot susmentionné. Le calcul a été effectué par une assistante à maîtrise d'ouvrage sur la base du cahier des clauses administratives particuliers (CCAP) et des pièces de marché fournies par les entreprises. Cet exercice a permis d'évaluer le poids total manipulé.

Pour l'ensemble de l'opération de logement Palmeraie :

Poids manipulés pour l'opération Palmeraie (70 logements – 3 460 m ² de plancher)	Poids (Tonnes)	Temps de manipulation (h)
Poids petits volumes	416	4 632
Poids encombrants	167	1 146
TOTAUX	584	5 778

C. Évaluation de l'impact des trois modes d'organisation sur le bilan économique

1) Coûts liés aux moyens logistiques utilisés

Organisation N°00 : Défaut d'organisation logistique Moyens mobilisables	Durée (j.ouvrés-21 j/mois)	Coût unitaire	Nb d'op. MàD/liv r. /instal.	Coûts fixes MàD / livr. Instal.	Nb de mise en place	Estimation
Grue à tours GO (pour les colis encombrants)	50.86	200.00 €			1	10 174 €
Couverture + ECS Echafaudage MDS avec protection bas de pente	15	292.73 €	1	82 848.53 €	1	87 240 €
Couverture + ECS garde-corps pigons et faitage		30.00 €	1		103.52	3 106 €
Echafaudage de pied PEINTRE 1-6	18	88.00 €	6	7 418.99 €	1	46 098 €
Echafaudage de pied PEINTRE 7	3	181.33 €	1	21 634.61 €	1	22 179 €
Echafaudage de pied PEINTRE 8	3	143.33 €	1	16 151.46 €	1	16 581 €
Echafaudage de pied PEINTRE 9	3	149.67 €	1	16 307.38 €	1	16 756 €
Echafaudage de pied BARDAGE 1	15	124.53 €	1	14 107.71 €	1	15 976 €
Echafaudage de pied BARDAGE 2-13	58	105.60 €	12	8 880.41 €	1	112 690 €
Echafaudage de pied METALLIER	26	156.00 €	9	10 842.75 €	1	101 632 €
					TOTAL	432 431 €
Organisation N°01 : Recette + ascenseur définitif Moyens mobilisables	Durée (j.ouvrés-21 j/mois)	Coût unitaire	Nb d'op. MàD/liv r. /instal.	Coûts fixes MàD / livr. Instal.	Nb de mise en place	Estimation
Grue à tours GO (pour les colis encombrants)	120.46	200 €			1	24 093 €
Recettes à matériaux (sur échafaudages capacité 2T)	180	45 €			2	16 200 €
MES anticipée des ascenseurs	6	3 050 €			1	18 300 €
Echafaudage bas de pente périphérique	121	631.02 €	1	178 639.94 €	1	254 993 €
					TOTAL	313 586 €
Organisation N°02 : Plateforme Moyens mobilisables	Durée (j.ouvrés-21 j/mois)	Coût unitaire	Nb d'op. MàD/liv r. /instal.	Coûts fixes MàD / livr. Instal.	Nb de mise en place	Estimation
Plateforme de transport de matériaux (PTM) 2T	253	155 €	1	7 500 €	1	46 715 €
Echafaudage bas de pente périphérique	121	631.02 €	1	178 640.94 €	1	254 993 €
					TOTAL	301 708 €

2) Coûts détaillés liés au temps de manutention

Ci-dessous sont détaillés les temps de manutention par catégories et types de charges avec les coûts associés, cela pour les 3 types d'organisation : défaut d'Organisation (N°00), la N°01 et la N°02.

Défaut d'organisation

PALMERAIE : Défaut d'organisation logistique : Petits volumes	Répartition des colis par tranche de poids (%)	Poids (kg)	Nombre de voyages (unités)	Temps total (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Poids colis < 15 kg	38%	158 369	22 822	1 902	40 985 €
15 kg< colis < 25 kg	8%	34 184	2 015	235	5 066 €
25 kg< colis < 55 kg	53%	220 627	7 315	2 438	52 546 €
Colis > 55kg	1%	3 281	85	57	1 221 €
Total	100%	416 460	32 237	4 632	99 818 €
PALMERAIE : Défaut d'organisation logistique : Encombrants	Répartition des poids par type de chargement (%)	Poids (kg)	Nombre de véhicules (unités)	Temps total (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Camion ICD	74%	123 988.54	7.5	298.8	6 440 €
Camion menuiserie	23%	39 089.72	16.1	771.5	16 626 €
Camion plomberie + ECS	3%	4 600.00	1.9	75.7	1 630 €
Total	100%	167 678.27	25.4	1 104	24 696 €

Organisation 01

PALMERAIE : Organisation N°01 recette + ascenseur définitif : Petits volumes	Répartition des colis par tranche de poids (%)	Poids (kg)	Nombre de voyages (unités)	Temps total (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Approvisionnement journalier Outillage et consommables Poids moyen : 20 kg	27%	112 105.02	5 605.25	280.26	6 040 €
Approvisionnement général tous matériaux et fournitures Poids moyen : 120 kg	73%	298 091.13	2 484.09	207.01	4 461 €
Total	100%	410 196.15	8 089.34	487.27	10 501 €
PALMERAIE : Organisation N°01 recette + ascenseur définitif : Encombrants	Répartition des poids par type de chargement (%)	Poids (kg)	Nombre de véhicules (unités)	Temps total (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Camion ICD	74%	123 988.54	7.5	44.82	966 €
Camion menuiserie ext.	23%	39 089.72	16.1	64.29	1 385 €
Camion plomberie	3%	4 600.00	1.9	11.35	245 €
Total	100%	167 678.27	25.4	120.46	2 596 €

Organisation 02

PALMERAIE : Organisation N°02 plateforme : <u>Petits volumes</u>	Répartition des colis par tranche de poids (%)	Poids (kg)	Nombre de voyages (unités)	Temps total (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Approvisionnement journalier Outillage et consommables Poids moyen : 20 kg	27%	112 105.02	5 605.25	280.26	6 040 €
Approvisionnement général tous matériaux et fournitures Poids moyen : 200 kg	73%	298 091.13	1 490.46	173.89	3 747 €
Total	100%	410 196.15	7 095.71	454.15	9 787 €
PALMERAIE : Organisation N°02 plateforme : <u>Encombrants</u>	Répartition des poids par type de chargement (%)	Poids (kg)	Nombre de véhicules (unités)	Temps total (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Camion ICD	74%	123 988.54	7.5	59.76	1 288 €
Camion menuiserie ext.	23%	39 089.72	16.1	96.44	2 078 €
Camion plomberie	3%	4 600.00	1.9	15.13	326 €
Total	100%	167 678.27	25.4	171.33	3 692 €

3) Coûts synthétiques liés au temps de manutention pour la Palmeraie

Synthèse manutention PALMERAIE : <u>Petits volumes</u>	Défaut d'organisation (N°00)	Orga N°01 recette + mutualisation des protections collectives	Orga N°02 plateforme	Economies de manutention de l'Orga N°01 par rapport à l'Orga N°00	Economies de manutention de l'Orga N°02 par rapport à l'Orga N°00
Poids totaux (kg)	416 460	410 196	410 196	6 264	6 264
Nombre de voyages (unités)	32 237	8 089	7 096	24 148	25 141
Temps cumulés de manutention (h)	4 632	487	454	4 145	4 178
Coût total MO (21,55€/h)	99 818 €	10 501 €	9 787 €	89 317 €	90 031 €

Synthèse manutention PALMERAIE : <u>Encombrants</u>	Défaut d'organisation (N°00)	Orga N°01 recette + mutualisation des protections collectives	Orga N°02 plateforme	Economies de manutention de l'Orga N°01 par rapport à l'Orga N°00	Economies de manutention de l'Orga N°02 par rapport à l'Orga N°00
Poids totaux (kg)	167 678	167 678	167 678	0	0
Nombre de camions (unités)	25	25	25	0	0
Temps cumulés de manutention (h)	1 146	120	171	1 026	975
Coût total MO (21,55€/h)	24 696 €	2 596 €	3 692 €	22 100 €	21 004 €

Pour la manutention des petits volumes pour la Palmeraie :

- L'Organisation 01 permet d'économiser par rapport à l'absence d'organisation : 4 145 heures de manutention, soit 89 k€,
- L'Organisation 02 permet d'économiser par rapport à l'absence d'organisation : 4 178 heures de manutention, soit 90 k€,

Pour la manutention des encombrants pour la Palmeraie :

- L'organisation 01 et l'organisation 02, par rapport au défaut d'organisation, permettent d'économiser : 1 026 heures de manutention, soit 22 k€,
- 'Organisation 02 permet d'économiser par rapport au défaut d'organisation : 975 heures de manutention, soit 21 k€,

Toutes manutentions confondues :

Synthèse manutention PALMERAIE : Petits volumes et Encombrants	Orga N°01 par rapport à l'Orga N°00	Orga N°02 par rapport à l'Orga N°00
Différences de poids entre les organisations (matériels de manutention)	-1,1%	-1,1%
Economies de temps manutention en %	-89,5%	-89,2%
Economies de manutention réalisées en € (base 21,55€/h)	111 417 €	111 035 €
Economie en coût de manutention en %	-89,5%	-89,2%
Proportion des économies de manutention sur le coût total projet	1,8%	1,8%

Pour la manutention des petits volumes et des encombrants pour la Palmeraie :

- Les Organisations N°01 et N°02 permettent d'économiser près de 90% du temps de manutention du Défaut d'Organisation.
- Les valeurs étant proches, les Organisations 01 et 02 permettent toutes deux de réaliser des économies de manutention proches de 2% du coût total du projet.

4) Bilan des manutentions d'approvisionnement

Coûts Totaux par type d'organisation	Coûts Main d'Œuvre	Coûts logistiques	Coûts totaux cumulés par organisation
Organisation N°00 : Défaut d'organisation logistique	124 514 €	432 431 €	556 945 €
Organisation N°01 : Recette + ascenseur définitif	13 097 €	313 586 €	326 682 €
Organisation N°02 : Plateforme	13 479 €	301 708 €	315 187 €

Economies réalisées par poste	Economies réalisées sur les coûts de Main d'Œuvre	Economies réalisées sur les coûts de logistique	Totaux des Economies réalisées
Economies réalisées par poste par l'Organisation N°01 par rapport à la N°00	111 417 €	118 845 €	230 262 €
	-89%	-27%	-41%
Economies réalisées par poste par l'Organisation N°02 par rapport à la N°00	111 035 €	130 723 €	241 758 €
	-89%	-30%	-43%

Au bilan des manutentions d'approvisionnement de l'opération Palmeraie :

- La mise en place de l'Organisation N°01 permet de réaliser 230 k€ d'économies sur le budget initial du Défaut d'Organisation (N°00). Cette économie réalisée représente 41% du budget du Défaut d'Organisation (N°00).
- La mise en place de l'Organisation N°02 permet de réaliser 242 k€ d'économies sur le budget initial du Défaut d'Organisation (N°00). Cette économie réalisée représente 43% du budget du Défaut d'Organisation (N°00).

D. Analyse par type de poste de travail

- 1) Logistique de manutention et des postes de travail en hauteur : coûts des organisations par type de poste de travail

Coûts des postes de travail (manutention et travail en hauteur) selon l'organisation choisie

	Organisation N°00	Organisation N°01	Organisation N°02
Logistique de manutention (moyens humains, grue à tours et recette à matériaux)	134 688 €	71 689 €	60 194 €
Postes de travail en hauteur (échafaudages et gardes corps)	422 257 €	254 993 €	254 993 €
Coûts totaux cumulés par organisation	556 945 €	326 682 €	315 187 €

- 2) Logistique de manutention et des postes de travail en hauteur : économies des organisations par type de poste de travail

Economies réalisées par typologie de travaux selon l'organisation choisie

	Economies réalisées par l'Organisation N°01			Economies réalisées par l'Organisation N°02		
	en € par poste par rapport à la N°00	en % par rapport à la N°00	...rapportées au coût total de l'opération	en € par poste par rapport à N°00	en % par rapport à N°00	...rapportées au coût total de l'opération
Logistique de manutention	62 998 €	-53%	1,0%	74 494 €	-45%	1,2%
Postes de travail en hauteur	167 264 €	-60%	2,7%	167 264 €	-60%	2,7%
Coûts totaux cumulés par organisation	230 262 €	-59%	3,7%	241 758 €	-57%	3,9%

- La mise en place de l'Organisation N°01 permet de réaliser 230 € d'économies sur le budget initial du Défaut d'Organisation (N°00). Cette économie réalisée représente 59% **du budget du Défaut d'Organisation (N°00)** et 3,7% **du budget total du projet**.
- Enfin, la mise en place de l'Organisation N°02 permet de réaliser 242 € d'économies sur le budget initial du Défaut d'Organisation (N°00). Cette économie réalisée représente 57% **du budget du Défaut d'Organisation (N°00)** et près de 4% **du budget total du projet**.

II. Logement en bande : Mahé

L'opération Mahé, dont la SIDR est le Maître d'Ouvrage, est composé de 29 logements locatifs très sociaux (LLTS) :

- Îlot A : 7 LLTS, 573 m² de plancher
- Îlot B : 22 maisons de ville, 1 498 m² de plancher

L'opération est située dans la rue François de Mahy, 97400 Saint-Denis, Lieu-dit RHI Hyacinthe Caramboles.

A. Définition d'un niveau d'organisation et du défaut d'organisation logistique

	"DÉFAUT D'ORGANISATION LOGISTIQUE"	ORGANISATION N°1 "RECETTES + MUTUALISATION DES PROTECTIONS COLLECTIVES"
Approvisionnement « matériaux encombrants »	• Approvisionnement aux étages des palettes de placo par camions grue auxiliaire de déchargement (avant la charpente) • Absence de recette à matériaux • Reprise manuelle élément par éléments vers les étages (risque de chute et de TMS) • Livraison groupée des menuiseries extérieures et tri manuel des références sur le chantier	• Recettes à matériaux en phase 1 et 2 • Recettes à matériaux implantées « à niveau » pour le franchissement des seuils • Livraison des matériaux par camion avec grue auxiliaire de déchargement • Enlèvement direct des marchandises, pose sur recettes et reprise avec transpalette
Approvisionnement « petits volumes »	• Plateforme de stockage extérieure encombrée et non « carrossable » • Absence de gestion des zones de circulation et de stockage • Dénivelé dès l'accès au rez-de-chaussée et absence de rampe • Absence de moyen partagé de franchissement des niveaux • Approvisionnement manuel avec nombreuses reprises	• Desserte à partir du rez-de-chaussée • Arrivée à niveau pour le franchissement des seuils • Recettes à matériaux en phase 1 et 2 • Livraison des matériaux par camion avec grue auxiliaire de déchargement • Formation des opérateurs à l'utilisation de l'appareil de levage en sécurité • Transfert des charges par transpalettes ou matériels de manutention roulants adaptés au chantier • Utilisation de caisses à outils roulantes
Protections collectives contre les chutes de hauteur	• Chaque corps d'état intervient avec ses propres moyens d'intervention en hauteur : • GO / CES : tour escalier • Charp. / couv. : Echafaudage MDS bas de pente • Descente EP : PEMP • ECS / Equipements toitures : Echafaudage MDS bas de pente • Bardage / Peinture : PEMP et/ou échafaudage MDS	• Tour escalier ou équivalent mutualisé, • Echafaudages MDS mutualisé avec protection bas de pente en phase 1 et 2

B. Impact des deux modes d'organisation sur la manutention manuelle

1) Évaluation de l'encombrement des colis

Rem : ce chapitre est identique à celui concernant l'opération La Palmeraie, nous le reprenons donc à l'identique.

Comme indiqué dans l'ED6186, les matériaux, les fournitures ainsi que les matériels constituent les colis à manutentionner sur un chantier. Ils sont catégorisés en deux groupes : « petits volumes » et « encombrants ». Les « petits volumes » représentent les colis pouvant être répartis en plusieurs lots et manutentionnés à l'intérieur du bâtiment tandis que les « encombrants » du fait de leur taille ou de leur poids ne peuvent pas être catégorisés comme des « petits volumes ».

Pour cette opération, sont considérés comme « petits volumes » les matériaux et matériels des lots suivants :

- Plomberie et climatisation
- ECS (Eau chaude sanitaire)
- Électricité
- Menuiserie en bois
- Peinture et sols
- Étanchéité
- Revêtements durs
- Quelques matériaux du lot menuiserie métallique (grille de protection, garde-corps toiture terrasse...)
- Quelques matériaux du lot cloisons sèches et faux plafond (mortier, enduit)
- Maçonnerie
- Matériels et consommables
- Repli et évacuation

Les encombrants quant à eux proviennent des lots suivants :

- Menuiserie métallique
- Cloisons sèches et faux plafonds

2) Évaluation du poids manipulé et des durées de manipulation associées

Poids manipulés pour l'opération Mahé
(29 logements (7 LLTS et 22 maisons de ville – 2071 m² de plancher)

	Poids (Tonnes)	Temps de manipulation (h)
Poids petits volumes	289	3 511
Poids encombrants	141	867
TOTAL	430	4 378

C. Évaluation de l'impact des trois modes d'organisation sur le bilan économique

1) Coûts liés aux moyens logistiques utilisés

Lot Concerné	Organisation N°00 : Défaut d'organisation logistique Moyens mobilisables	nbr jours ouverts (21/mois) de 7h	€ /unité /jour ou € /unité	Nb d'op. de MàD / livr./ instal.	Coûts fixes de MàD / livr. Instal. Ou coût unit.	Nb unit. / de fois à mettre en place	Estimation
GO / CES	Tour escalier ou équivalent	366	2.55 €	1	300.00 €	6	5 900 €
Charpente / couverture	Echafaudage MDS avec protection bas de pente phase 1	14	139.51 €	8	3 695 €	1	33 193 €
Charpente / couverture	Echafaudage MDS avec protection bas de pente phase 2	21	144.52 €	7	7 973 €	1	60 533 €
Charpente / couverture	Echafaudage MDS avec protection bas de pente phase 3	18	179.88 €	4	8 532 €	1	38 928 €
Descente EP	PEMP de 20 m	15	280.00 €	1	260 €	1	4 460 €
Equipements sur toiture (ECS)	Echafaudage MDS avec protection bas de pente phase 1	15	144.53 €	11	2 567 €	1	32 093 €
Equipements sur toiture (ECS)	Echafaudage MDS avec protection bas de pente phase 2	15	195.80 €	11	6 455 €	1	75 627 €
Equipements sur toiture (ECS)	Echafaudage MDS avec protection bas de pente phase 3	15	168.73 €	5	6 510 €	1	36 769 €
Bardages (2 options)	PEMP de 20 m	99	280.00 €	1	260 €	1	27 980 €
Peintures (2 options)	PEMP de 20 m	80	280.00 €	1	260 €	1	22 660 €
						TOTAL	338 142 €
Lot Concerné	Organisation N°01 : Recette + ascenseur définitif Moyens mobilisables	nbr jours ouverts (21/mois) de 7h	€ /unité /jour ou € /unité	Nb d'op. de MàD / livr./ instal.	Coûts fixes de MàD / livr. Instal. Ou coût unit.	Nb unit. / de fois à mettre en place	Estimation
Mutualisation	Tour escalier ou équivalent	366	2.55 €	1		6	5 600 €
Mutualisation	Echafaudage MDS avec protection bas de pente + phase 1	140	144.52 €	4	13 669.64€	1	76 602 €
Mutualisation	recette a matériaux phase 1	24	7.70 €	1	1 579 €	8	14 182 €

Mutualisation	Echafaudage MDS avec protection bas de pente + phase 2	133	195.83 €	3	18 563 €	1	83 423 €
Mutualisation	recette a matériaux phase 2	27	7.70 €	1	1 899 €	9	19 033 €
Mutualisation	Echafaudage MDS avec protection bas de pente + phase 2	81	172.90 €	2	13 914 €	1	43 522 €
Mutualisation	recette a matériaux phase 2	6	7.70 €	1	1 579 €	7	11 448 €
						TOTAL	253 809 €

2) Coûts détaillés liés au temps de manutention

Ci-dessous sont détaillés les temps de manutention par catégories et types de charges avec les coûts associés, cela pour les 2 types d'organisation : défaut d'Organisation (N°00) et l'Organisation N°01.

Défaut d'organisation

MAHE : Défaut d'organisation : <u>Petits volumes</u>	Répartition des colis par tranche de poids (%)	Poids (kg)	Nombre de voyages (unités)	Temps cumulés de manutention (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Poids colis < 15 kg	38%	110 552	18 835	616	13 265 €
15 kg< colis < 25 kg	1%	3 907	241	12	269 €
25 kg< colis < 55 kg	59%	169 960	19 318	2 862	61 675 €
Colis > 55kg	1%	4 191	72	21	460 €
Total	100%	288 610	38 466	3 511	75 668 €

MAHE : Défaut d'organisation : <u>Encombrants</u>	Répartition des poids par type de chargement (%)	Poids (kg)	Nombre de véhicules (unités)	Temps cumulés de manutention (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Camion ICD yc escaliers	77%	108 594	7	262	5 640 €
Camion menuiserie	17%	24 198	10	478	10 292 €
Camion plomberie + ECS	6%	7 781	3	128	2 758 €
Total	100%	140 574	20	867	18 690 €

Organisation 01

MAHE : Organisation N°01 recette + mutualisation des protections collectives : <u>Petits volumes</u>	Répartition des colis par tranche de poids (%)	Poids (kg)	Nombre de voyages (unités)	Temps cumulés de manutention (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Approvisionnement journalier Outillage et consommables	28%	78 672	3 934	87	1 884 €
Approvisionnement général tous matériaux et fournitures	72%	206 889	1 724	64	1 376 €
Total	100%	285 561	5 658	151	3 260 €

MAHE : Organisation N°01 recette + mutualisation des protections collectives : <u>Encombrants</u>	Répartition des poids par type de chargement (%)	Poids (kg)	Nombre de véhicules (unités)	Temps cumulés de manutention (h)	Coût total MO (21,55€/h)
Camion ICD	77%	108 594	7	39	846 €
Camion menuiserie ext.	17%	24 198	10	40	858 €
Camion plomberie	6%	7 781	3	19	414 €
Total	100%	140 574	20	98	2 117 €

3) Coûts synthétiques liés au temps de manutention

Synthèse manutention MAHE : Petits volumes	Défaut d'organisation (N°00°)	Organisation N°01 recette + mutualisation des protections collectives	Economies de manutention de l'Orga N°01 par rapport à l'Orga N°00
Poids totaux (kg)	288 610	285 561	3 049 €
Nombre de voyages (unités)	38 466	5 658	32 808 €
Temps cumulés de manutention (h)	3 511	151	3 360 €
Coût total MO (21,55€/h)	75 668 €	3 260 €	72 408 €

Synthèse manutention MAHE : Encombrants	Défaut d'organisation (N°00°)	Organisation N°01 recette + mutualisation des protections collectives	Economies de manutention de l'Orga N°01 par rapport à l'Orga N°00
Poids totaux (kg)	140 574	140 574	0 €
Nombre de camions (unités)	20	20	0 €
Temps cumulés de manutention (h)	867	98	769 €
Coût total MO (21,55€/h)	18 690 €	2 117 €	16 573 €

Pour la manutention des petits volumes pour Mahé :

- L'organisation 01 permet d'économiser 3 360 heures de manutention soit 72 k€ par rapport à l'absence d'organisation.

Pour la manutention des encombrants pour Mahé :

- L'organisation 01 permet d'économiser par rapport à l'absence d'organisation : 769 heures de manutention, soit 17 k€.

Toutes manutentions confondues :

Synthèse manutention : Petits volumes et Encombrants

	Economies de manutention de l'Orga N°01 par rapport à l'Orga N°00
Différences de poids entre les organisations (matériels de manutention)	-0,7%
Economies de temps manutention en %	-94,3%
Economies de manutention, réalisées en € (base 21,55€/h)	88 981 €
Proportion des économies de manutention sur le coût total projet	2,1%

Pour la manutention des petits volumes et des encombrants pour Mahé :

- L'organisation 01 permet d'économiser par rapport à l'absence d'organisation l'équivalent de 89 k€, ce qui correspond à 94% de temps de manutention,
- L'organisation 01 permet de réaliser des économies de manutention de 2,1% du coût total du projet.

4) Bilan et économies réalisées par poste

Coûts Totaux par type d'organisation

Coûts Totaux par type d'organisation	Coûts logistiques cumulés	Coûts Main d'Œuvre	Coûts totaux cumulés par organisation
Organisation N°00	338 142 €	94 358 €	432 501 €
Organisation N°01	253 809 €	5 377 €	259 187 €
Economies réalisées en € par poste par l'Organisation N°01 par rapport à la N°00	84 333 €	88 981 €	173 314 €
Economies réalisées en % par poste par l'Organisation N°01 par rapport à la N°00	-25%	-94%	-40%

Au bilan des manutentions d'approvisionnement de l'opération Mahé, la mise en place de l'Organisation N°01 permet de réaliser près de 260 k€ d'économies sur le budget initial du Défaut d'Organisation (N°00). Cette économie réalisée représente 40% du budget du Défaut d'Organisation (N°00).

Les économies réalisées par poste lors de la mise en place de l'Organisation N°01 sont les suivantes :

- **La mutualisation du matériel permet de réaliser 25% d'économies sur le budget logistique avec l'Organisation N°01**
- **L'Organisation N°01 permet d'économiser près de 95% du temps de travail dédié à la manutention.**
- **En moyenne sur les deux postes de dépenses, 40% des budgets sont économisés.**

D. Analyse par type de poste de travail

- 1) Logistique de manutention et des postes de travail en hauteur : coûts des organisations par type de poste de travail

Coûts par typologie de travaux (manutention et travail en hauteur) selon l'organisation choisie

	Organisation N°00	Organisation N°01
Logistique de manutention (moyens humains et grue à tours et recette à matériaux)	94 358 €	50 040 €
Postes de travail en hauteur (échafaudages et gardes corps)	338 142 €	209 146 €
Coûts totaux cumulés par organisation	432 501 €	259 187 €

- 2) Logistique de manutention et des postes de travail en hauteur : économies des organisations par type de poste de travail

Economies réalisées par typologie de travaux (manutention et travail en hauteur) selon l'organisation choisie

	Organisation N° 01		
	Economies réalisées en € par poste	Economies réalisées en % par poste	...rapportées au coût total de l'opération
Logistique de <u>manutention</u>	44 318 €	-47%	1,0%
Postes de <u>travail en hauteur</u>	128 996 €	-38%	3,0%
Total des économies réalisées	173 314 €	-40%	4,1%

Les économies réalisées par l'organisation N°01 représentent :

- 44 k€ soit 47% d'économies sur la manutention
- 129 k€ soit 38% d'économies sur le travail en hauteur
- Les deux postes cumulés représentant 173 k€ pour 40% d'économies, se qui représentent 4% d'économies sur le montant total de l'opération.

III. Conclusion de l'analyse comparative des organisations

En conclusion, l'analyse comparative des organisations logistiques pour les opérations de logement social à La Palmeraie et Mahé met en évidence des résultats distincts et significatifs pour chaque projet.

Pour l'opération de La Palmeraie :

- Les 2 organisations ont permis de réaliser des économies se traduisant par une réduction substantielle des coûts logistiques liés à la manutention des matériaux encombrants, ainsi qu'une diminution du temps de travail nécessaire pour leur transport et leur installation.
- **L'Organisation N°01, intégrant des ascenseurs définitifs, a permis une économie théorique de 53% pour la manutention et de 60% pour le travail en hauteur. Ramené au montant total de l'opération, cela représente une économie globale pour le projet 3,7%.**
- **L'Organisation N°02, qui utilise des plateformes de transport extérieures, a permis une économie théorique de 45 % pour la manutention et de 60% pour le travail en hauteur. Ramené au montant total de l'opération, cela représente une économie globale pour le projet de 3,9%.**

Ces résultats soulignent l'importance d'une planification logistique adéquate pour optimiser les ressources et améliorer l'efficacité opérationnelle et cela de manière plus prégnante en ce qui concerne les postes de travail en hauteur.

Pour l'opération Mahé :

- L'Organisation N°01, qui privilégie la mutualisation des protections collectives et l'utilisation de recettes à matériaux,
- **Elle a permis de réaliser d'économies 47% d'économies sur la manutention et 38 % d'économies sur le travail en hauteur.**
- **Ramené au budget global de l'opération, cela qui représente plus de 4% d'économies réalisées.**

En conclusion, les deux projets illustrent clairement les avantages des organisations N°01 et N°02 en matière d'économies budgétaires et de temps de travail. Les résultats obtenus à La Palmeraie et Mahé soulignent l'importance d'adopter des méthodes de travail organisées et sécurisées, qui respectent les budgets alloués tout en améliorant les conditions de travail des équipes sur le terrain. Ces analyses fournissent des recommandations utiles pour les futures opérations de construction, en mettant l'accent sur l'optimisation des ressources et la sécurité des travailleurs.

ANNEXE

Descriptions les lots

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
Lot 02 - PLOMBERIE CLIMATISATION	WC	U	Unité	Petits volumes	
	Lavabo	U	Unité	Petits volumes	
	Siphon de douches	U	Unité	Petits volumes	
	Evier	U	Unité	Petits volumes	
	VMC (au prorata de la superficie totale)	Ens	Palette 105 x150	Petits volumes	Gaines techniques (conduits métalliques, chutes PVC, gaines en matériaux CF)
	Colonnes sèches acier	ML	Barre 6 ml	Petits volumes	
	Extincteur CO2 5kg	U	Unité	Petits volumes	
	Extincteur poudre ABC 5kg	U	Unité	Petits volumes	
	Extincteur eau 5kg	U	Unité	Petits volumes	
	Caisse sable meuble 100L yc seau+ pelle	U	Unité	Petits volumes	
Lot 02-1 ECS	Capteurs solaires	m²	Palette	Petits volumes	
	Ballon EC récupération solaire 2500 L	U	Unité	Petits volumes	
	Ballon EC appoint électrique 2500 L	U	Unité	Petits volumes	

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
Lot 03 - ELECTRICITE	Tableaux	U	Unité	Petits volumes	
	Câblage	U	Unité	Petits volumes	
	Petites appareillages (prises, interrupteur)	Par pièce	Unité	Petits volumes	
	Brasseurs d'air	U	Unité	Petits volumes	
	Luminaires	U	Unité	Petits volumes	
	Plaque cuisson	U	Unité	Petits volumes	
	Baie de brassage informatique	U	Unité	Petits volumes	
Lot 04 - MENUISERIE BOIS	Portes intérieures	U	Unité	Petits volumes	
	Huisseries portes intérieures	U	Unité	Petits volumes	
	Poignées, charnières, etc.	Par porte	Paquet	Petits volumes	
	Façade de GT SG 1 VT 0,50x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	Façade de GT FT 1 VT 0,50x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	Façade de GT AEP 2 VTX 1,10x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	Façade de GT EDF 2 VTX 1,10x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	Façade de GT Accès SG / EDF 2 VTX 0,88x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	Façade de GT ECS 2VTX 1,40x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	Façade de GT ECS 1VT 0,70 x2,04	U	Unité	Petits volumes	

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	Façade de GT ECS 1VT 0,80 x2,04	U	Unité	Petits volumes	
	GT EDF 93x204	U	Unité	Petits volumes	
	Plan de travail stratifié cuisine L : 190 cm ép. 38 mm l:60 cm	U	Planche 1,90	Petits volumes	
Lot 05 - PEINTURE / SOLS SUPLES	Peinture sur bois (int)	m²	Pot	Petits volumes	
	Peinture sur métaux ferreux (int)	m²	Pot	Petits volumes	
	Peinture phase aqueuse murs & plafonds (int)	m²	Pot	Petits volumes	
	Peinture glycéro (int)	m²	Pot	Petits volumes	
	Peinture qualité alimentaire (int)	m²	Pot	Petits volumes	
	Sols souples en lames PVC	m²	Boîte	Petits volumes	
	Plinthes	m²	Paquet	Petits volumes	
	Ragréage autonivelant 3mm	m²	Sac	Petits volumes	
Lot 05.1 - ETANCHEITE	Relevés d'étanchéité toiture inaccessibles	ml	Pot	Petits volumes	
	Etanchéité toiture terrasse inaccessible	m²			Complexe étanchéité bicouche élastomère adhérent
	<i>SOPRALENE FLAM STICK</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>ELASTOPHENE 25 AR T3 BROOF</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	Isolation thermique - polystyrène	m²	Palette de 48 pnx	Petits volumes	épaisseur 10 cm
	Complexe étanchéité terrasse accessible	m²			

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	aux piétons				
	<i>SOPRAVOILE</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>SOPRALENE FLAM 180</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	Isolation thermique	m²	Palette de 48 pnx	Petits volumes	
	Complexe étanchéité pour terrasses, jardins & jardinières	m²			
	<i>SOPRADERE</i>		<i>Bidon</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>ELASTOPHENE FLAM 70-25</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>SOPRALENE FLAM JARDIN</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>SOPRADRAIN</i>		<i>Plaque</i>	<i>Petits volumes</i>	
	Relevés d'étanchéité terrasse	ml	Pot	Petits volumes	
	<i>SOPRADERE</i>		<i>Bidon</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>SOPRALENE FLAM 180</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	<i>SOPRALAST 50 TV</i>		<i>Rouleau</i>	<i>Petits volumes</i>	
	Étanchéité liquide sous protection	m²	Pot	Petits volumes	
	Étanchéité liquide apparente non circulaire	m²	Pot	Petits volumes	
	Équerre d'étanchéité	ml	Pot	Petits volumes	
Lot 01.4 - REVT DURS	Carrelage 30x30	m²	Boîte	Petits volumes	

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	Carrelage 50 x50	m²	Boîte	Petits volumes	
	Carrelage 15x15	m²	Boîte	Petits volumes	
	Chappe (pose scellée)	m²	Sac	Petits volumes	
	Colle carrelage	m²	Sac	Petits volumes	
	Joints carrelage	m²	Sac	Petits volumes	
	Plinthes 9 x30	ml	Paquet	Petits volumes	
	Plinthes 9 x50	ml	Paquet	Petits volumes	
	Plinthes 9 x15	ml	Paquet	Petits volumes	
	Colle faïence	m²	Sac	Petits volumes	
	Joints	m²	Sac	Petits volumes	
	Faïence murale grès 30x30	m²	Boîte	Petits volumes	
	Faïence murale 15x15 uni	m²	Boîte	Petits volumes	
	Faïence murale 30x30 uni	m²	Boîte	Petits volumes	
Lot 07- MENUISERIES METAL	Bloc portes palières MALERBA 930 x 2040	U	Unité	Encombrant	
	Bloc porte 900x2100 laquée ferme porte local SRI	U	Unité	Encombrant	
	Bloc porte 900x2100 à peindre local gardien	U	Unité	Encombrant	
	Porte CF 1/2 930x2040	U	Unité	Encombrant	

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	Porte CF 1/2 830x2040	U	Unité	Encombrant	
	Porte CF 1/2 1100x2040	U	Unité	Encombrant	
	Porte CF 1/2 2VTX 1600x2040	U	Unité	Encombrant	
	Bloc porte local transformateur	U	Unité	Encombrant	
	Grille de protection tôle 3500x2150	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 600x800	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 700 x 2000	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 700x2780	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1000x2000	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1300x1500	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1600x2780	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 900x2100	U	Unité	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1020x2400	U	Unité	Petits volumes	
	Garde-corps toiture terrasse	ml	Barre de 1 ml	Petits volumes	
	Main courante en acier diam 49	ml	Barre 1 ml	Petits volumes	
	Lisses en acier diam 49	ml	Barre 1 ml	Petits volumes	
	GC barreaudés acier	ml	Bloc 1ml	Petits volumes	
	GC remplissage métal déployé acier	ml	Bloc 1ml	Petits volumes	

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	GC avec portillon intégré en alu brut	ml	Bloc 1ml	Petits volumes	
	Jalousie en alu à lames vitrées 700x2000	U	Unité	Encombrant	JAL01
	Jalousie en alu à lames orientables 700x2000	U	Unité	Encombrant	JAL02
	Jalousie en alu à lames orientables 700x2000 avec pose en doublage	U	Unité	Encombrant	JAL02(d)
	Jalousie en alu à lames vitrées translucides 600x800	U	Unité	Encombrant	JAL04
	Jalousie en alu à lames orientables 1000x2000	U	Unité	Encombrant	JAL06(d)
	Jalousie en alu à lames orientables 1000x2000	U	Unité	Encombrant	JAL06
	Jalousie en alu à lames vitrées orientables 1450x1100	U	Unité	Encombrant	JAL07
	Jalousie en alu à lames orientables 1600x2780	U	Unité	Encombrant	JAL08(d)
	Jalousie en alu à lames orientables 700x2780	U	Unité	Encombrant	JAL09(d)
	Châssis ouvrant à la française alu 2 VTX 1300x1500	U	Unité	Encombrant	FF01(d)
	Châssis ouvrant à la française alu 2 VTX 1300x1500	U	Unité	Encombrant	FF01
	Châssis ouvrant à la française alu 2 VTX 1300x1500 + VC	U	Unité	Encombrant	FF01(d) + VC

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	Châssis ouvrant à la française alu 1 VT + imposte jalousie 1020x2400	U	Unité	Encombrant	PF01+VB
	Châssis ouvrant à la française alu 1 VT 900x2100	U	Unité	Encombrant	PF02
	Châssis ouvrant à la française alu 1 VT 900x2100	U	Unité	Encombrant	PF02(d)
	Châssis fixe alu avec imposte 90 cm 2400x3000	U	Unité	Encombrant	F01
	Porte fenêtre coulissante alu 2VTX 2400x2100	U	Unité	Encombrant	CC01
	Bloc porte vitré ouvrant à l'anglaise alu laqué 2VTX entièrement vitré +Imposte vitrée (ht0.90m) - Barre antipanique et Crémone pompier 2100 x 3000 Ht	U	Unité	Encombrant	PF03
	Bloc-porte vitré ouvrant à la française alu laqué 2VTX égaux entièrement vitré + Imposte vitrée (hto.90m) - Poignée et Crémone pompier Dimensions 1600 x 3000 HI	U	Unité	Encombrant	PF04
	Bloc-porte vitré ouvrant à l'anglaise alu laqué 2VTX entièrement vitré +Imposte vitrée (ht0.90m) -Ferme-porte-Barre antipanique et Crémone pompier - Dimensions 1500 x 3000 Ht	U	Unité	Encombrant	PF05
	Bloc-porte vitré ouvrant à ranglaise alu laqué 2VTX entièrement vitré Ferme-porte Barre antipanique et Cremone pompier- Dimensions 1500 x 2100 Ht	U	Unité	Encombrant	PF06
	Bloc-porte vitré ouvrant a fanglaise alu	U	Unité	Encombrant	PF07

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
	laqué 1VTL entièrement vitre +Imposte vitrée (ht1 30m) - Ferme-porte 100x3400 Ht				
	Jalousie en alu à lames orientables intérieure 400x2000	U	Unité	Encombrant	JAL05
	Volet coulissant en alu à lames horizontales 1VT 1300x1550 Ht	U	Unité	Encombrant	VC
	Volet battant en alu à lames horizontales 1 VT 1020x2450Ht	U	Unité	Encombrant	VB
Lot 08 - CLOISONS SECHES FP	Faux plafonds BA13 sans isolant hydrofuge	m²	Palette de 50 plaques	Encombrants	
	Faux plafonds placo EI 60	m²		Encombrants	
	Doublages placo	m²	Palette de 50 plaques	Encombrants	
	Isolants - laine de verre	m²	Rouleau	Encombrants	
	Cloisons distribution	m²	Palette de 50 plaques	Encombrants	
	Cloisons plaque de ciment 72/36	m²	Palettes	Encombrants	
	GT en plaque de ciment armée	m²	Palette de 50 plaques	Encombrants	
	GT en plaque de plâtre 35 dB	m²	Palette de 50 plaques	Encombrants	
	GT plaque plâtre de 42dB CFIH	m²	Palette de 50 plaques	Encombrants	
	Rails et montants cloisons	m	barre 3 ml	Encombrants	
	Enduits	m²	sac	Petits volumes	
	Mortier	m²	Sac	Petits volumes	

Lot	Désignation	Unité	Conditionnement transportable	Encombrement	Commentaire
Maçonnerie	Ragréage murs, plafonds, escaliers, seuils	Ensemble	Sac	Petits volumes	
	Matériels divers GO	Ensemble	Ensemble	Petits volumes	
Matériels et consommables	Eau de gâchage pour produits de ragréage (4 à 5 L pour 25kg)	kg	seau	Petits volumes	Approvisionnement manuel par seaux de 10 L
	Outillage second œuvre	kg	Ensemble	Petits volumes	Caisse à outils : 8kg Outils électroportatifs et accessoires : 4 kg Escabeaux, niveaux, règles, etc. : 3 à 5 kg Soit 8kg en moy par trajets allers
	Consommable second œuvre	kg	Ensemble	Petits volumes	Approvisionnement journalier
Repli & évacuation	Outillages, surplus, déchets de chantier redescendant, sur la base de colis identique à ceux de l'approvisionnement journalier	kg	Ensemble	Petits volumes	

Lot	Désignation	Unité	Quantité opé	Poids unitaire (kg)	Poids total (kg)	Nb colis	Poids colis (kg)	Encombrement	Commentaire
Lot 02 - PLOMBERIE CLIMATISATION	WC	U	71,00	36,00	2 556	71	36,00	Petits volumes	
	Lavabo	U	71,00	19,00	1 349	71	19,00	Petits volumes	
	Siphon de douches	U	70,00	2,00	140	70	2,00	Petits volumes	
	Evier	U	70,00	5,00	350	70	5,00	Petits volumes	
	VMC (au prorata de la superficie totale)	Ens	3,36	120,00	403	3	120,0	Petits volumes	Gaines techniques (conduits métalliques, chutes PVC, gaines en matériaux CF)
	Colonnes sèches acier	ML	70,00	1,78	124	50	2,5	Petits volumes	
	Extincteur CO2 5kg	U	4,00	5,50	22	4	5,50	Petits volumes	
	Extincteur poudre ABC 5kg	U	2,00	5,50	11	2	5,50	Petits volumes	
	Extincteur eau 5kg	U	4,00	5,50	22	4	5,50	Petits volumes	
	Caisse sable meuble 100L yc seau+ pelle	U	1,00	166,50	167	1	166,50	Petits volumes	
Lot 02-1 ECS	Capteurs solaires	m²	100,00	20,00	2 000	3	720	Petits volumes	
	Ballon EC récupération solaire 2500 L	U	2,00	650,00	1 300	2	650,00	Petits volumes	
	Ballon EC appoint électrique 2500 L	U	2,00	650,00	1 300	2	650,00	Petits volumes	
					-				
Lot 03 - ELECTRICITE	Tableaux	U	70,00	7,00	490	70	7,00	Petits volumes	

	Câblage	U	200,00	20,00	4 000	200	20,00	Petits volumes	
	Petites appareillages (prises, interrupteur)	par pièce	283,00	1,00	283	283	1,00	Petits volumes	
	Brasseurs d'air	U	115,00	8,00	920	115	8,00	Petits volumes	
	Luminaires	U	438,00	0,80	350	438	0,80	Petits volumes	
	Plaque cuisson	U	70,00	8,00	560	70	8,00	Petits volumes	
	Baie de brassage informatique	U	3,00	23,00	69	3	23,00	Petits volumes	
Lot 04 - MENUISERIE BOIS	Portes intérieures	U	145,00	12,00	1 740	145	12,0	Petits volumes	
	huisseries portes intérieures	U	145,00	10,00	1 450	145	10,0	Petits volumes	
	Poignées, charnières, etc.	par porte	145,00	0,50	73	145	0,5	Petits volumes	
	Façade de GT SG 1 VT 0,50x2,04	U	10,00	7,14	71	10	7,1	Petits volumes	
	Façade de GT FT 1 VT 0,50x2,04	U	10,00	7,14	71	10	7,1	Petits volumes	
	Façade de GT AEP 2 VTX 1,10x2,04	U	10,00	15,71	157	10	15,7	Petits volumes	
	Façade de GT EDF 2 VTX 1,10x2,04	U	5,00	15,71	79	5	15,7	Petits volumes	
	Façade de GT Accès SG / EDF 2 VTX 0,88x2,04	U	3,00	12,57	38	3	12,6	Petits volumes	
	Façade de GT ECS 2VTX 1,40x2,04	U	18,00	19,99	360	18	20,0	Petits volumes	
	Façade de GT ECS 1VT 0,70 x2,04	U	8,00	10,00	80	8	10,0	Petits volumes	
	Façade de GT ECS 1VT 0,80 x2,04	U	1,00	11,42	11	1	11,4	Petits volumes	
	GT EDF 93x204	U	8,00	13,28	106	8	13,3	Petits volumes	
	Plan de travail stratifié cuisine L : 190 cm ép. 38 mm l:60 cm	U	70,00	26,00	1 820	70	26,0	Petits volumes	

Lot 05 - PEINTURE / SOLS SUPLES	Peinture sur bois (int)	m²	2 521,89	0,30	757	38	20	Petits volumes	
	Peinture sur métaux ferreux (int)	m²	457,39	0,30	137	7	20	Petits volumes	
	Peinture phase aqueuse murs & plafonds (int)	m²	9 989,10	0,30	2 997	150	20	Petits volumes	
	Peinture glycéro (int)	m²	951,12	0,30	285	14	20	Petits volumes	
	Peinture qualité alimentaire (int)	m²	135,51	0,30	41	2	21	Petits volumes	
	Sols souples en lames PVC	m²	2 871,19	3,50	10 049	820	12,25	Petits volumes	
	Plinthes	m²	242,46	0,80	194	39	5	Petits volumes	
	Ragréage autonivelant 3mm	m²	2 871,19	4,00	11 485	459	25	Petits volumes	
Lot 05.1 - ETANCHEITE	Relevés d'étanchéité toiture inaccessibles	ml	324,70	1,58	511	20	25	Petits volumes	
	Etanchéité toiture terrasse inaccessible	m²	373,85	4,00	1 495				Complexe étanchéité bicouche élastomère adhérent
	<i>SOPRALENE FLAM STICK</i>					60	25	<i>Petits volumes</i>	
	<i>ELASTOPHENE 25 AR T3 BROOF</i>					62	25	<i>Petits volumes</i>	
	Isolation thermique - polystyrène	m²	182,00	2,50	455	6	72	Petits volumes	épaisseur 10 cm
	Complexe étanchéité terrasse accessible aux piétons	m²	75,31	0,50	38				
	<i>SOPRAVOILE</i>					4	10	<i>Petits volumes</i>	
	<i>SOPRALENE FLAM 180</i>					13	25	<i>Petits volumes</i>	
	Isolation thermique	m²	68,04	2,50	170	2	72	Petits volumes	
	Complexe étanchéité pour terrasses, jardins & jardinières	m²	58,42	9,18	536				

	SOPRADERE					3	5	Petits volumes	
	ELASTOPHENE FLAM 70-25					8	25	Petits volumes	
	SOPRALENE FLAM JARDIN					12	25	Petits volumes	
	SOPRADRAIN					6	9,18	Petits volumes	
	Relevés d'étanchéité terrasse	ml	101,21	2,00	202	8	25	Petits volumes	
	SOPRADERE					1	5	Petits volumes	
	SOPRALENE FLAM 180					3	25	Petits volumes	
	SOPRALAST 50 TV					3	25	Petits volumes	
	Etanchéité liquide sous protection	m²	3 380,98	1,75	5 917	296	20	Petits volumes	
	Etanchéité liquide apparente non circulaire	m²	49,90	1,65	82	4	20	Petits volumes	
	Equerre d'étanchéité	ml	2 033,51	1,58	3 203	128	25	Petits volumes	
Lot 01.4 - REVT DURS	Carrelage 30 x 30	m²	1 764,00	20,00	35 280	1411	25	Petits volumes	
	Carrelage 50 x 50	m²	198,00	56,00	11 088	426	26	Petits volumes	
	Carrelage 15 x 15	m²	397,00	15,00	5 955	397	15	Petits volumes	
	Chappe (pose scellée)	m²	488,56	80,00	39 085	1563	25	Petits volumes	
	Colle carrelage	m²	1 870,44	3,00	5 611	224	25	Petits volumes	
	Joints carrelage	m²	2 359,00	0,50	1 180	47	25	Petits volumes	
	Plinthes 9 x30	ml	1 141,00	2,00	2 282	761	3	Petits volumes	
	Plinthes 9 x50	ml	82,00	6,00	492	164	3	Petits volumes	

	Plinthes 9 x15	ml	32,00	2,00	64	21	3	Petits volumes	
	Colle faïence	m²	2 125,83	3,50	7 440	298	25	Petits volumes	
	Joints	m²	2 125,83	0,50	1 063	43	25	Petits volumes	
	Faïence murale grès 30x30	m²	58,47	20,00	1 169	97	12	Petits volumes	
	Faïence murale 15x15 uni	m²	1 979,57	15,00	29 694	2474	12	Petits volumes	
	Faïence murale 30x30 uni	m²	87,79	20,00	1 756	146	12	Petits volumes	
Lot 07- MENUISERIES METAL	Bloc portes palières MALERBA 930 x 2040	U	69,00	161,26	11 127	69	161,26	Encombrant	
	Bloc porte 900x2100 laquée ferme porte local SRI	U	1,00	160,65	161	1	160,65	Encombrant	
	Bloc porte 900x2100 à peindre local gardien	U	2,00	160,65	321	2	160,65	Encombrant	
	Porte CF 1/2 930x2040	U	14,00	47,43	664	14	47,43	Encombrant	
	Porte CF 1/2 830x2040	U	6,00	42,33	254	6	42,33	Encombrant	
	Porte CF 1/2 1100x2040	U	1,00	56,10	56	1	56,10	Encombrant	
	Porte CF 1/2 2VTX 1600x2040	U	1,00	81,60	82	1	81,60	Encombrant	
	Bloc porte local transformateur	U	1,00	75,00	75	1	75,00	Encombrant	
	Grille de protection tôle 3500x2150	U	1,00	218,23	218	1	218,23	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 600x800	U	4,00	13,92	56	4	13,92	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 700 x 2000	U	2,00	35,00	70	2	35,00	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 700x2780	U	1,00	48,65	49	1	48,65	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1000x2000	U	3,00	50,00	150	3	50,00	Petits volumes	

	Grille de protection acier laquée 1300x1500	U	4,00	48,75	195	4	48,75	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1600x2780	U	5,00	111,20	556	5	111,20	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 900x2100	U	4,00	47,25	189	4	47,25	Petits volumes	
	Grille de protection acier laquée 1020x2400	U	1,00	61,20	61	1	61,20	Petits volumes	
	Garde-corps toiture terrasse	ml	325,00	50,00	16 250	325	50,00	Petits volumes	
	Main courante en acier diam 49	ml	105,18	50,00	5 259	105	50,00	Petits volumes	
	Lisses en acier diam 49	ml	84,19	50,00	4 210	84	50,00	Petits volumes	
	GC barreaudés acier	ml	23,90	50,00	1 195	24	50,00	Petits volumes	
	GC remplissage métal déployé acier	ml	962,60	50,00	48 130	963	50,00	Petits volumes	
	GC avec portillon intégré en alu brut	ml	33,20	50,00	1 660	33	50,00	Petits volumes	
	Jalousie en alu à lames vitrées 700x2000	U	94,00	28,00	2 632	1	2632,00	Encombrant	JAL01
	Jalousie en alu à lames orientables 700x2000	U	4,00	28,00	112	1	112,00	Encombrant	JAL02
	Jalousie en alu à lames orientables 700x2000 avec pose en doublage	U	16,00	28,00	448	1	448,00	Encombrant	JAL02(d)
	Jalousie en alu à lames vitrées translucides 600x800	U	36,00	9,60	346	1	345,60	Encombrant	JAL04
	Jalousie en alu à lames orientables 1000x2000	U	3,00	40,00	120	1	120,00	Encombrant	JAL06(d)
	Jalousie en alu à lames orientables 1000x2000	U	2,00	40,00	80	1	80,00	Encombrant	JAL06
	Jalousie en alu à lames vitrées orientables 1450x1100	U	1,00	31,90	32	1	31,90	Encombrant	JAL07
	Jalousie en alu à lames orientables 1600x2780	U	8,00	88,96	712	1	711,68	Encombrant	JAL08(d)

Jalousie en alu à lames orientables 700x2780	U	2,00	38,92	78	1	77,84	Encombrant	JAL09(d)
Châssis ouvrant à la française alu 2 VTX 1300x1500	U	52,00	78,00	4 056	1	4056,00	Encombrant	FF01(d)
Châssis ouvrant à la française alu 2 VTX 1300x1500	U	10,00	78,00	780	1	780,00	Encombrant	FF01
Châssis ouvrant à la française alu 2 VTX 1300x1500 + VC	U	8,00	86,78	694	1	694,20	Encombrant	FF01(d) + VC
Châssis ouvrant à la française alu 1 VT + imposte jalousie 1020x2400	U	66,00	97,92	6 463	1	6462,72	Encombrant	PF01+VB
Châssis ouvrant à la française alu 1 VT 900x2100	U	37,00	75,60	2 797	1	2797,20	Encombrant	PF02
Châssis ouvrant à la française alu 1 VT 900x2100	U	35,00	75,60	2 646	1	2646,00	Encombrant	PF02(d)
Châssis fixe alu avec imposte 90 cm 2400x3000	U	4,00	201,60	806	1	806,40	Encombrant	F01
Porte fenêtre coulissante alu 2VTX 2400x2100	U	1,00	2056,32	2 056	1	2056,32	Encombrant	CC01
Bloc porte vitré ouvrant à l'anglaise alu laqué 2VTX entièrement vitré +Imposte vitrée (ht0.90m) - Barre antipanique et Crémone pompier 2100 x 3000 Ht	U	1,00	291,00	291	1	291,00	Encombrant	PF03
Bloc-porte vitré ouvrant à la française alu laqué 2VTX égaux entièrement vitré + Imposte vitrée (hto.90m) - Poignée et Crémone pompier Dimensions 1600 x 3000 HI	U	2,00	118,20	236	1	236,40	Encombrant	PF04
Bloc-porte vitré ouvrant à l'anglaise alu laqué 2VTX entièrement vitré +Imposte vitrée (ht0.90m) - Ferme-porte-Barre antipanique et Crémone pompier - Dimensions 1500 x 3000 Ht	U	2,00	180,00	360	1	360,00	Encombrant	PF05
Bloc-porte vitré ouvrant à l'anglaise alu laqué 2VTX entièrement vitré Ferme-porte Barre antipanique et Cremone pompier- Dimensions 1500 x 2100 Ht	U	2,00	126,00	252	1	252,00	Encombrant	PF06
Bloc-porte vitré ouvrant a l'anglaise alu laqué 1VTL	U	1,00	136,00	136	1	136,00	Encombrant	PF07

	entièrement vitre +Imposte vitrée (ht1 30m) - Ferme-porte 100x3400 Ht								
	Jalousie en alu à lames orientables intérieure 400x2000	U	69,00	2,00	138	1	138,00	Encombrant	JAL05
	Volet coulissant en alu à lames horizontales 1VT 1300x1550 Ht	U	8,00	9,07	73	1	72,54	Encombrant	VC
	Volet battant en alu à lames horizontales 1 VT 1020x2450Ht	U	3,00	2,07	6	1	6,20	Encombrant	VB
Lot 08 - CLOISONS SECHES FP	Faux plafonds BA13 sans isolant hydrofuge	m²	1 178,00	11,00	12 958	10	1400	Encombrants	
	Faux plafonds placo EI 60	m²	35,14	11,00	387			Encombrants	
	Doublages placo	m²	2 120,36	14,00	29 685	21	1400	Encombrants	
	Isolants - laine de verre	m²	1 060,18	15,00	15 903	1136	14	Encombrants	
	Cloisons distribution	m²	1 269,68	14,00	17 776	13	1400	Encombrants	
	Cloisons plaque de ciment 72/36	m²	1 213,19	25,00	30 330	32	937,50	Encombrants	
	GT en plaque de ciment armée	m²	269,00	15,00	4 035	5	810	Encombrants	
	GT en plaque de plâtre 35 dB	m²	320,11	11,00	3 521	3	1400	Encombrants	
	GT plaque plâtre de 42dB CFIH	m²	150,64	11,00	1 657	1	1400	Encombrants	
	Rails et montants cloisons	m	15 475,49	0,5	7 738	3869	2	Encombrants	
	Enduits	m²	5 073,93	0,9	4 567	183	25	Petits volumes	
Maçonnerie	Mortier	m²					25	Petits volumes	
	Ragréage murs, plafonds, escaliers, seuils	Ensemble	4	5000,0	20 000	800	25	Petits volumes	
	Matériels divers GO	Ensemble	4	3000,0	12 000	800	15	Petits volumes	

Matériels et consommables	Eau de gâchage pour produits de ragréage (4 à 5 L pour 25kg)	kg	31 320	0,2	6 264	626	10	Petits volumes	Approvisionnement manuel par seaux de 10 L
	Outillage second œuvre	kg	4 016	8,0	32 128	4016	8	Petits volumes	Caisse à outils : 8kg Outils électroportatifs et accessoires : 4 kg Escabeaux, niveaux, règles, etc. : 3 à 5 kg Soit 8kg en moy par trajets allers
	Consommable second œuvre	kg	4016	3,0	12 048	4016	3	Petits volumes	Approvisionnement journalier
Repli & évacuation	Outillages, surplus, déchets de chantier redescendant, sur la base de colis identique à ceux de l'approvisionnement journalier	kg			79 728	7973	10	Petits volumes	

Plans de phasage

I. Phasage Mahé

E. Phasage échafaudage charpentier bas de pente



F. Phasage échafaudage peintre



G. Phasage pour la pose de 29 ECS



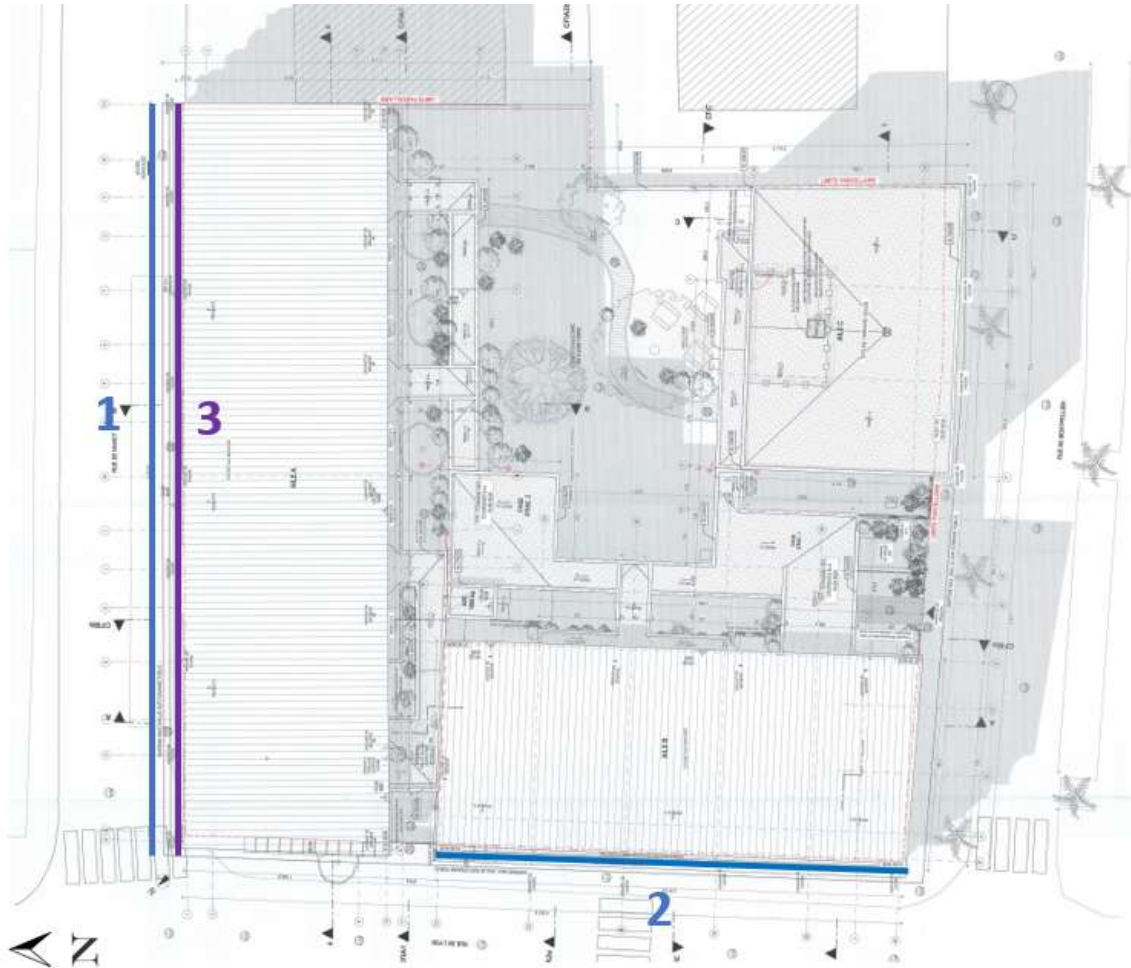
Echafaudage bas de pente 1 journée par installation de capteur, y compris raccordement, soit 27 montages/démontages (2 sont posés en utilisant la même installation, voir repère en rouge)

H. Phasage Périphérique



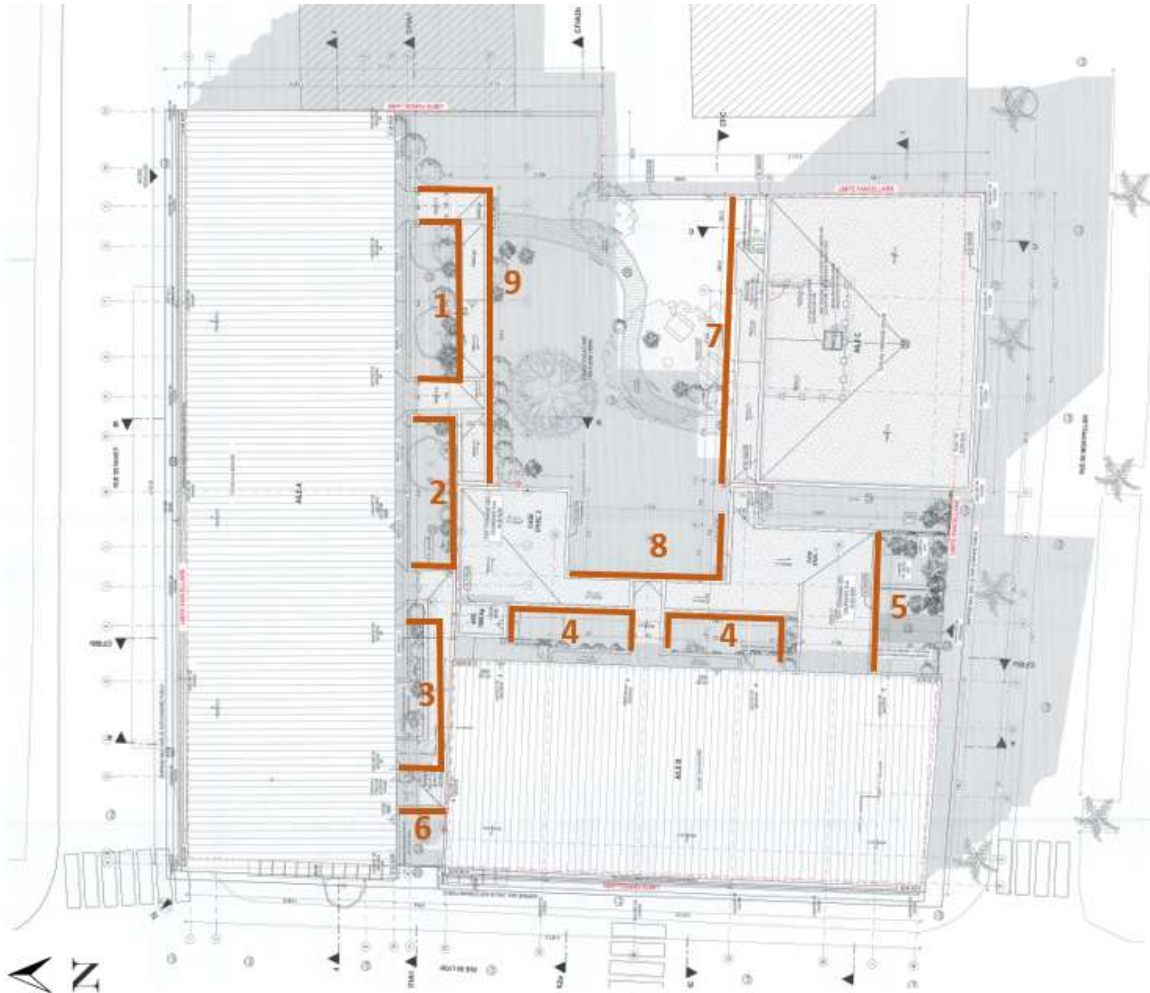
II. Phasage Palmeraie

I. Phasage échafaudage charpentier et ECS



1. Charpentier : Bas de pente : 1 semaine
2. Charpentier : Bas de pente : 1 semaine
3. ECS : Bas de pente : 1 semaine

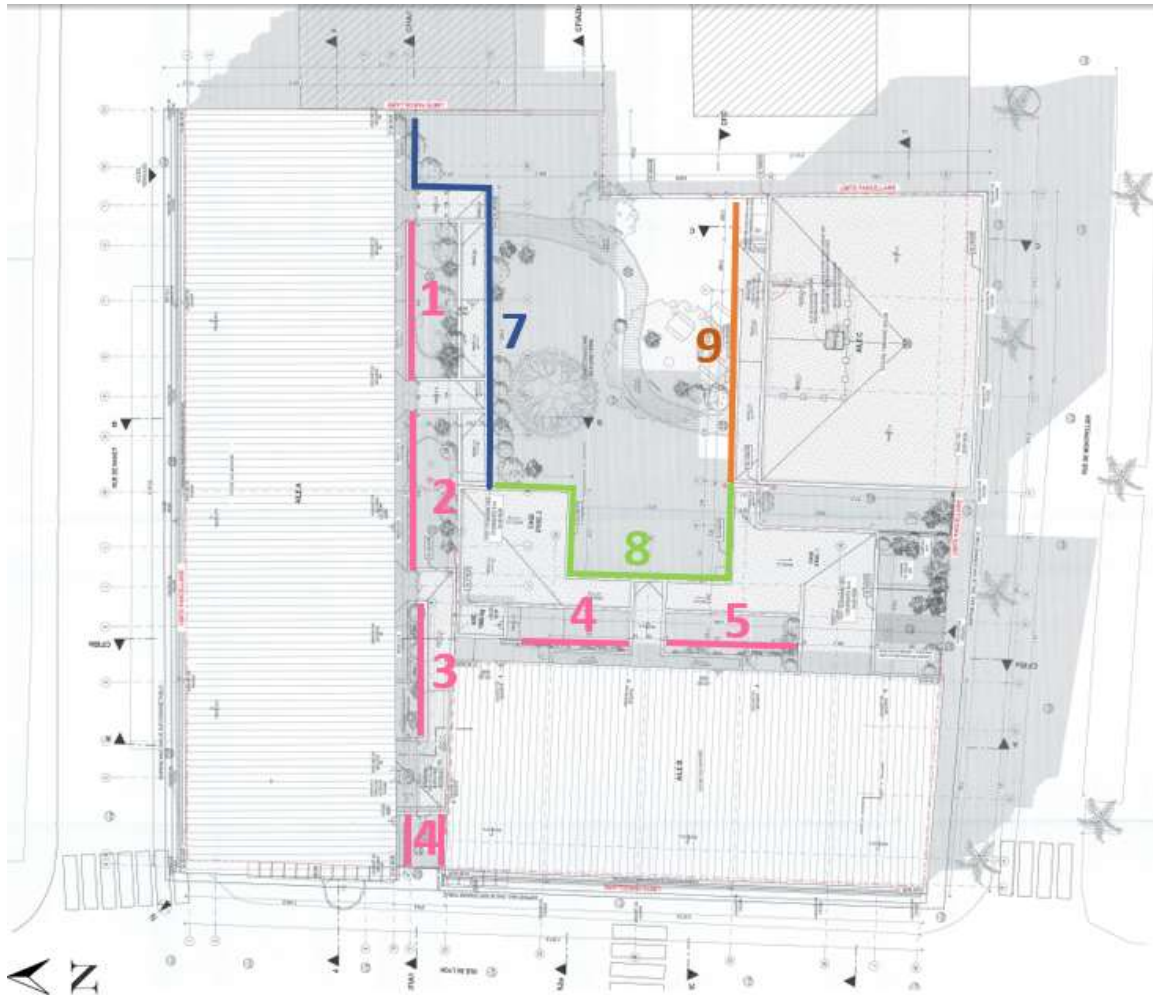
J. Phasage échafaudage métallerie (appliques)



K. Phasage échafaudage périphérique



L. Phasage échafaudage peintre



M. Phasage échafaudage bardage

