

Aspects économiques de la prévention dans la construction

Gains pour les entreprises *Gains pour les MOA*

Réunion coordonnateurs SPS
Lorraine - 25 novembre 2016



Un constat

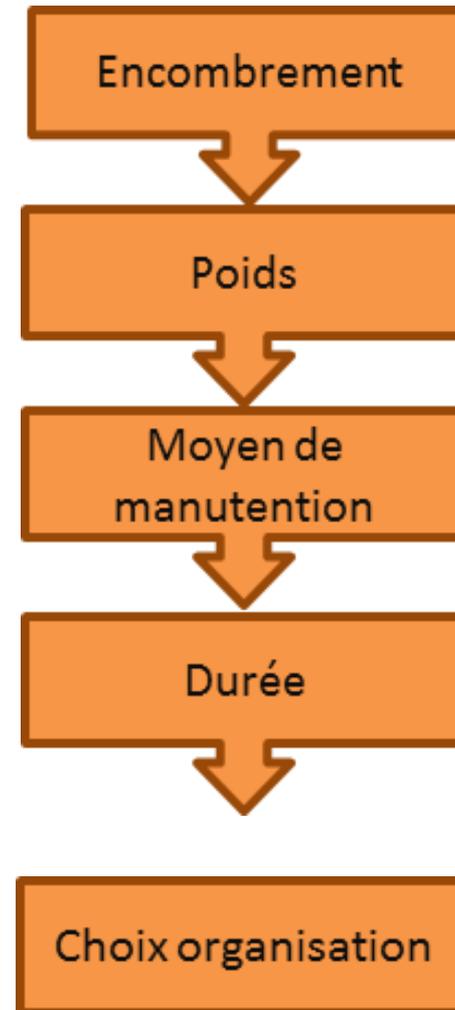


**Etude réalisée par des professionnels
de la prévention et de la construction**

**Elle propose une méthode
associant les techniques
d'évaluation des risques et d'étude de prix**

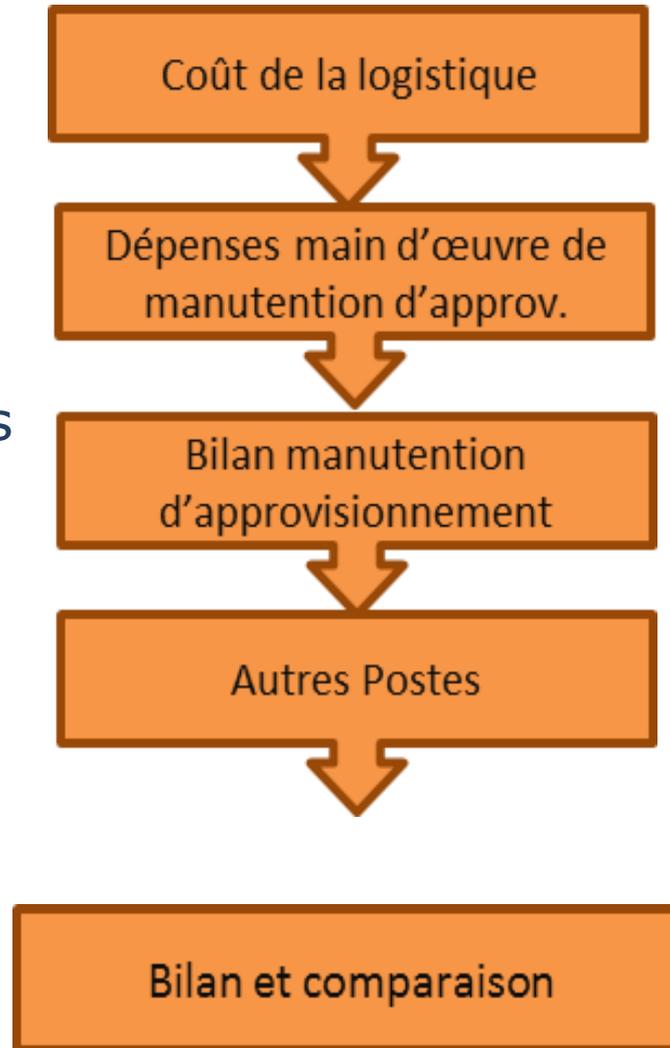
L'évaluation des risques liés aux manutentions

Evaluation de 4 facteurs de risque



Vérification de l'intérêt économique

Comparaison des coûts



Nous avons fait des calculs détaillés pour une opération représentative

**Exemple pour un immeuble de
60 logements locatifs
dans la région Pays de la Loire**

Caractéristiques de l'opération étudiée

- 60 logements neufs à très haute performance énergétique.
- Un seul bâtiment
- 5 niveaux habitables (R+3+Attique) + Parking en sous-sol
- 4 500 m² de surface totale de plancher.
- 1000 m² de surface de plancher par étage courant (500 m² pour l'attique)
- 2 cages d'escaliers et ascenseurs.
- Terrain plan et horizontal de 1 700 m² environ

- La durée des travaux est de 18 mois.

L'étude logistique porte sur les travaux de :

- Fermetures extérieures,
- Menuiseries extérieures,
- Cloisons sèches,
- Serrurerie/Métallerie,
- Menuiseries intérieures,
- Chauffage/Ventilation,
- Electricité/Courants faibles,
- Plomberie/Sanitaire,
- Revêtements de sol/Faïence,
- Ascenseurs,
- Peinture/Revêtements muraux.

Pour des raisons de simplification, l'évaluation ne prend pas en compte les lots VRD, Charpente, Couverture, Bardage et Etanchéité dont les caractéristiques dépendent de l'environnement et des choix architecturaux spécifiques à ce chantier.

3 organisations sont étudiées

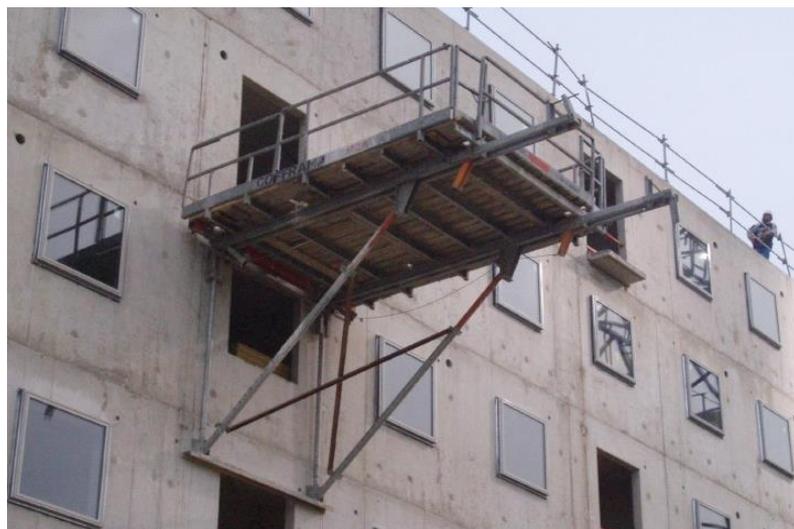
- n° 0 : « Défaut d'organisation logistique »
- n° 1 : « Recettes + ascenseurs définitifs »
- n° 2 : « Plateformes de transport extérieures »



« Défaut d'organisation logistique »



n° 1 : « Recettes + ascenseurs définitifs »



Evolution du GO



Pose de la première recette



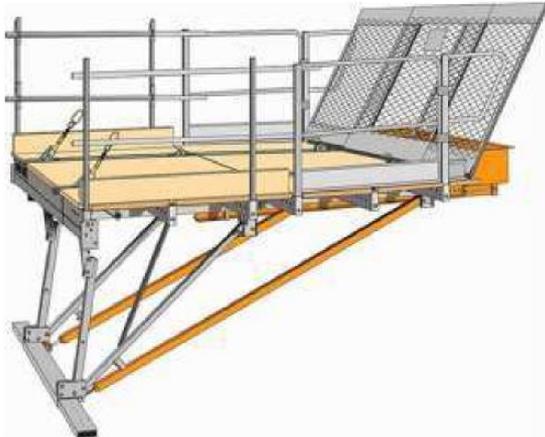
Pose de la seconde
recette



Utilisation de recette à matériaux



Recettes



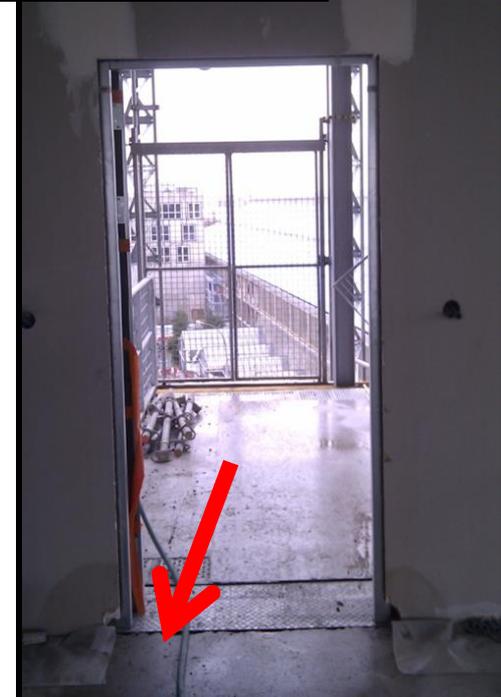
Recettes



n° 2 : « Plateformes de transport extérieures »



n° 2 : « Plateformes de transport extérieures »



Mise en place d'une
plate-forme de
transport sur un
chantier tertiaire à
Cattenom



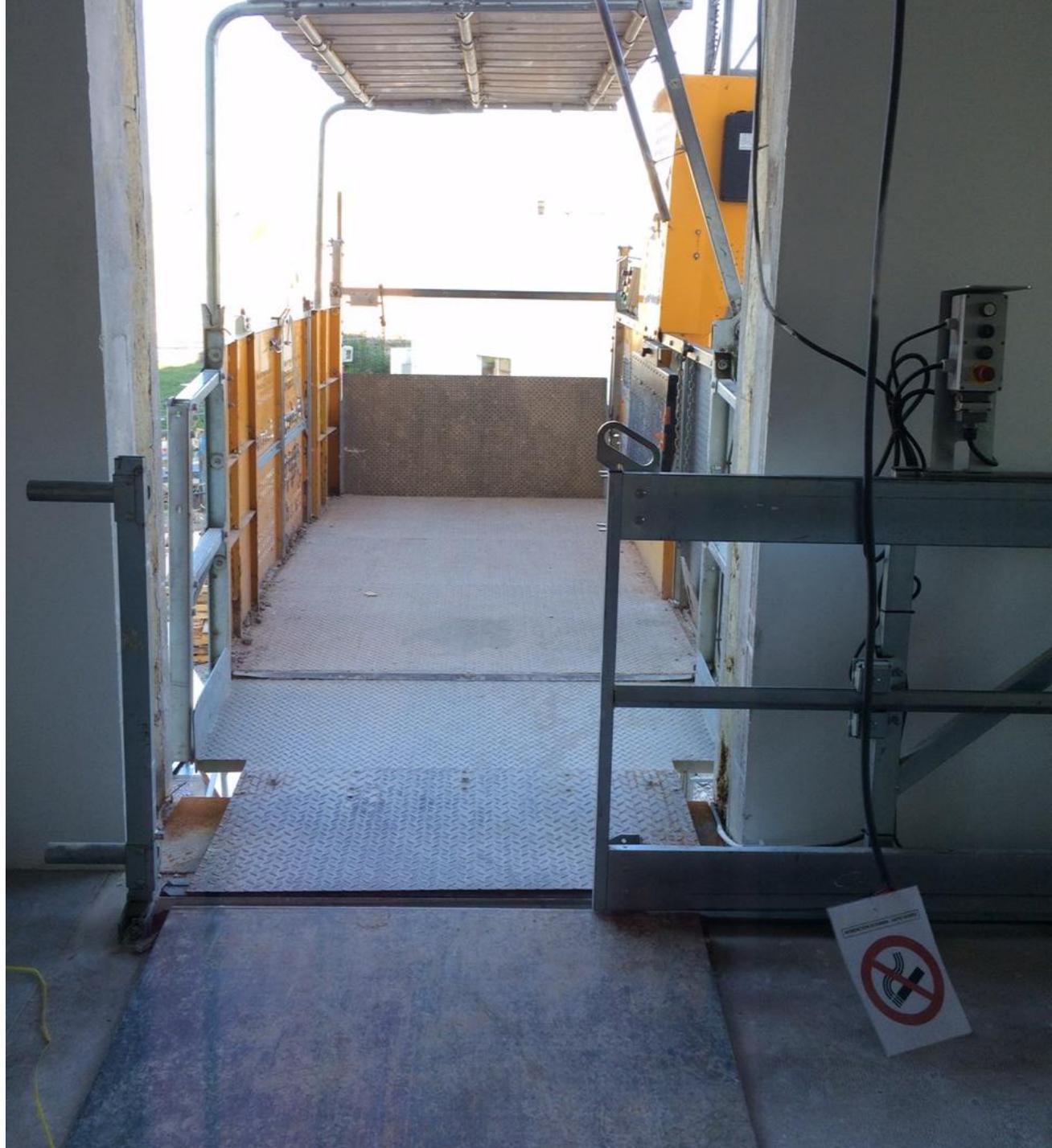
Plate-forme de transport



Accès protégé
aux étages



Accès au
plateau depuis
le bâtiment



« Plateformes de transport extérieures »

Exemple 1 :

Dimension et coûts :

- Vitesse 12m/minute
 - Charge admissible : 1500 kg
 - Dimensions en plan : 3,30 m X 1,45 m
 - Hauteur 15 m (4 étages)
 - Location 2300 €/mois
 - Montage 2800 €
 - Démontage 2600 €
 - Vérification 700 €
 - Transport 1200 €
- soit 21.000 € sur 6 mois
ou 31.000 € sur 12 mois



Plateforme de transport mono-mât - charge utile 1500 kg - chargement sur 2 côtés.

Monte matériaux

Exemple 2 :

Dimension et coûts :

- Vitesse 24 m/minute
- Charge admissible : 500 kg – 850 kg
- Dimensions en plan : 1.60 m X 1,4 m
- Hauteur 15 m (4 étages)
 - Location 1700 €/mois
 - Montage 2400 €
 - Démontage 2200 €
 - Vérification 550 €
 - Transport 1200 €

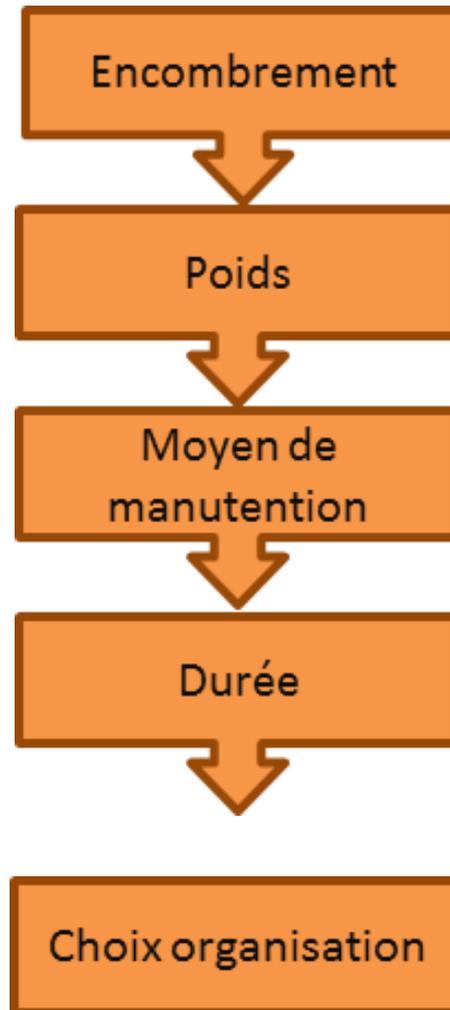


Monte-matériaux - Charge utile 500 kg à caisse pivotante.

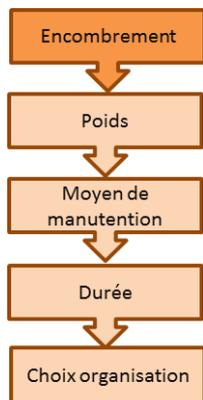
Monte-matériaux mono-mât - Charge utile 500 kg.

soit 16.550 € sur 6 mois

L'évaluation des risques liés aux manutentions



Application à un chantier de 60 logements collectifs

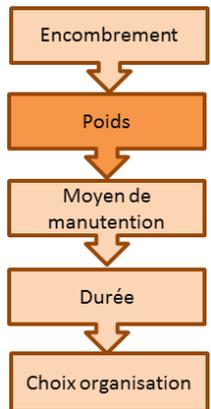


Répartition indicative des approvisionnements par type de colis Pour 1000 m² de plancher		
	Camions	Véhicules Utilitaires Légers
Petits volumes	7 véhicules	10 VUL par jour
Encombrants	6 véhicules	

- Les « petits volumes » transitent dans les étages par l'intérieur du bâtiment.
- Les « encombrants » sont approvisionnés en façade par l'extérieur.

Application à un chantier de 60 logements collectifs

Métrés + Caractéristiques des matériaux + Observations sur chantier :

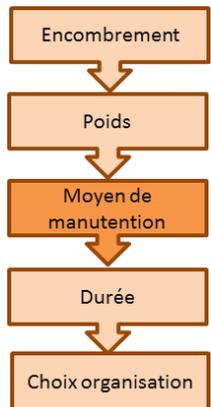


Poids total manipulé pour l'opération (60 logements - 4 500 m² de plancher)	
Petits volumes	360 tonnes
Encombrants	216 tonnes
Total	576 tonnes

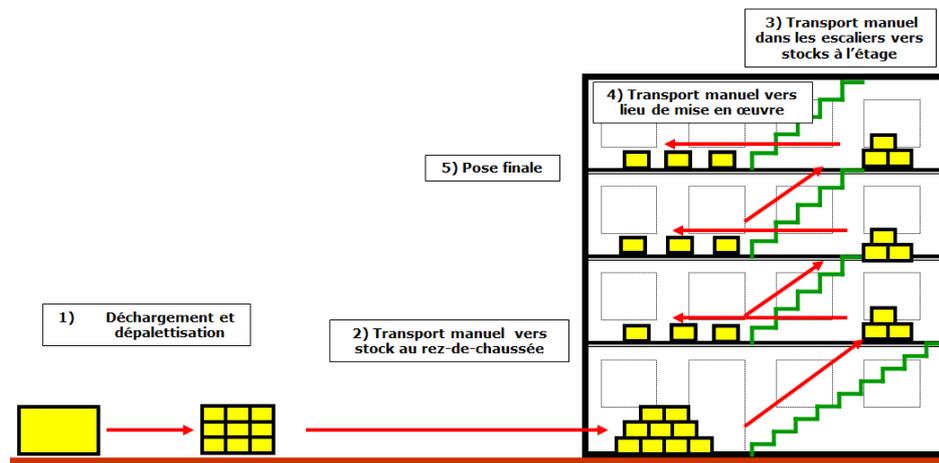
- Des matériaux et des matériels destinés aux finitions du gros œuvre transitent dans les étages après la mise hors d'eau-hors d'air de l'ouvrage (11% du total).
- Une forte proportion de surplus, de déchets et d'outillage redescend (15 % du total).

Application à un chantier de 60 logements collectifs

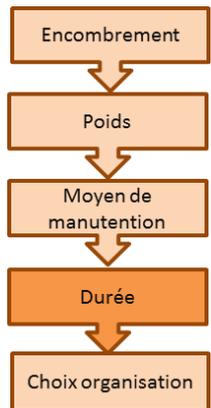
Analyse des colisages et observations des déplacements sur chantier :



Nombre de colis déplacés et mode de manutention pour l'opération (60 logements - 4 500 m² de plancher)		
n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
28 000 colis	7 000 colis	6 100 colis
Manutention manuelle	Manutention assistée	



Application à un chantier de 60 logements collectifs



Colisage + Observations sur chantier :

Prise en compte des temps d'approvisionnement et de récupération

Temps global de manutention pour l'opération (60 logements - 4 500 m2 de plancher)		
n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
4 045 heures	558 heures	585 heures

**Une organisation logistique divise par 7
le temps de manutention d'approvisionnement**

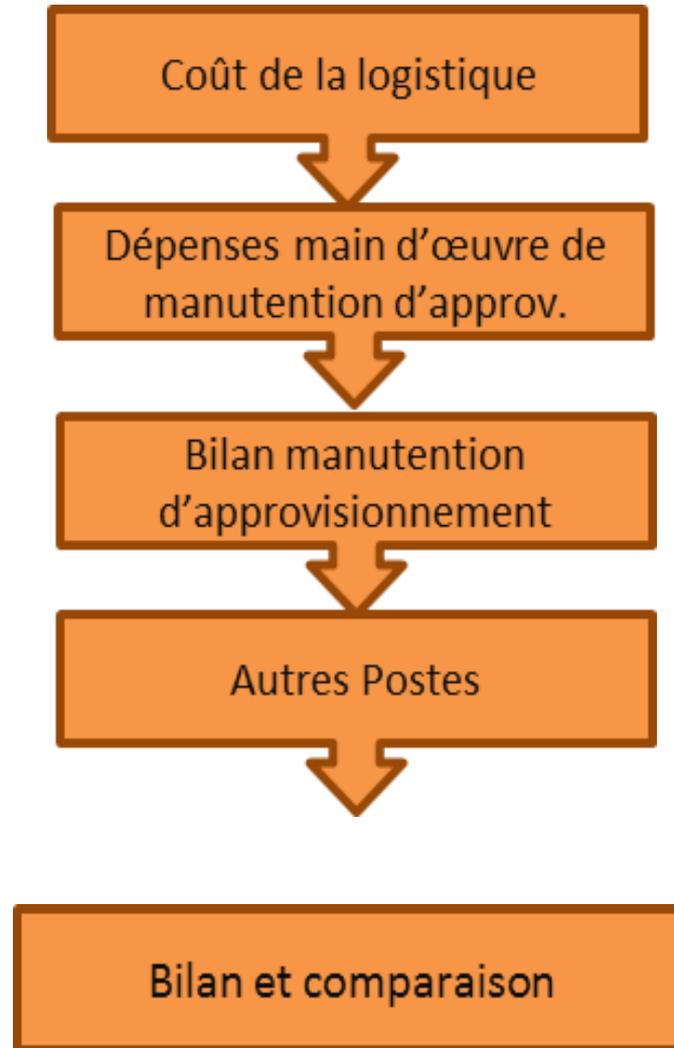


L'évaluation des risques montre que

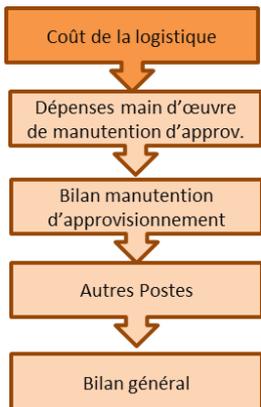
les solutions logistiques 1 ou 2

doivent être retenues

Vérification de l'intérêt économique



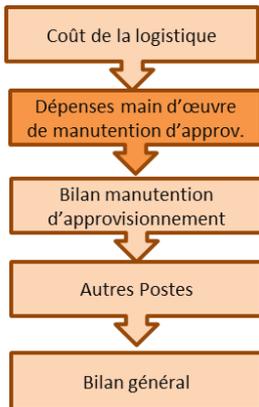
Application à un chantier de 60 logements collectifs



Retour d'expérience et consultation des fournisseurs

Coût des moyens logistiques		
Opération globale - 4 500 m2 de plancher		
n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
9 115 €	27 374 €	21 476 €

Application à un chantier de 60 logements collectifs



Dépenses de main d'œuvre de manutention		
Opération globale - 4 500 m2 de plancher		
n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
4 045 h	558 h	585 h
137 530 €	18 972 €	19 890 €

- Le coût horaire de la main d'œuvre retenu dans cette étude est de 34 € (Données Eurostat pour la France - année 2011)

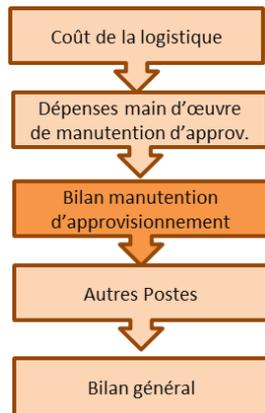
Application à un chantier de 60 logements collectifs

Coût des moyens logistiques		
Opération globale - 4 500 m ² de plancher		
n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
9 115 €	27 374 €	21 476 €

Dépenses de main d'œuvre de manutention		
Opération globale - 4 500 m ² de plancher		
137 530 €	18 972 €	19 890 €

Bilan des manutentions d'approvisionnement			
Opération globale - 4 500 m ² de plancher			
	n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
Bilan	146 645 €	46 346 €	41 366 €
Ecart	-	- 100 299 €	- 105 279 €

Application à un chantier de 60 logements collectifs



Ecart : 5 % (Lots concernés) – 2,5% (Marché)



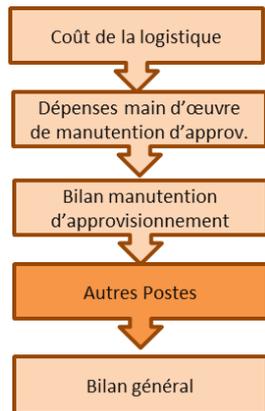
Bilan des manutentions d'approvisionnement			
Opération globale - 4 500 m² de plancher			
	n° 0 : « Défaut d'organisation »	Organisation n° 1	Organisation n° 2
Coût Manutention / Total Travaux	3,5 %	1,1 %	1,0 %
Coût Manutention / Lots Concernés	7,0 %	2,2 %	2,0 %

Application à un chantier de 60 logements collectifs



- Les solutions 1 et 2 permettent d'approvisionner et de transférer d'étage en étage des aides techniques pour la mise en œuvre de matériaux.

Application à un chantier de 60 logements collectifs



- Une étude montre que lorsque l'on peut **disposer de ces aides techniques, la productivité peut augmenter de 3 %** (manutention de pose simplifiée, contraintes posturales supprimées, mécanisation de certaines tâches...)

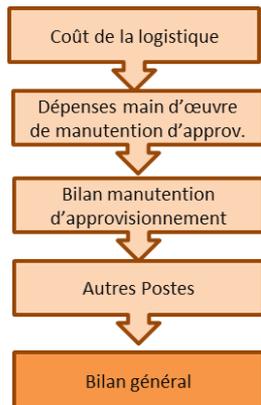
Ce gain porte sur la part "salaires et charges" des montants de travaux.

- **Les vols et dégradations des matériaux** sont estimés, par les professionnels, à 3% environ de la valeur marchande commandée.

La mise en place d'une organisation logistique permanente sur le chantier permet de rationaliser les approvisionnements et de réduire cette perte.

- La réduction des manutentions alliée à l'amélioration de la productivité permet de **diminuer la durée globale des travaux** et entraîne la **réduction des frais fixes d'installation** de chantier

Application à un chantier de 60 logements collectifs



Impact économique		
Bilan pour une Opération de construction de 60 logements		
4 500 m² de plancher		
Gain lié à l'organisation logistique	Par rapport au montant des lots étudiés	Par rapport au coût total de la construction
Coût de la manutention	- 5,0 %	- 2,5 %
Autres postes	- 2,1 %	- 1,1 %
TOTAL	- 7,1 %	- 3,6 %

**La logistique de chantier
est une organisation viable
qui permet d'améliorer les conditions de travail
et de diminuer les risques
tout en réduisant le coût de la construction.**



Ed 6186, éditions INRS