

# Guide Technique

## Systemes d'élévation, d'accès et de travail motorisés



Novembre 2016

Brochure réalisée par le  
SYNDICAT FRANCAIS DE L'ÉCHAFAUDAGE, DU COFFRAGE ET DE L'ÉTAIEMENT



# Sommaire

<b>1. Mécanisation des accès et travaux en hauteur</b> .....	6
1.1. Travaux .....	6
1.2. Mécanisation des manutentions : sécurité, conditions de travail et productivité.....	6
1.2.1. <i>Pourquoi recourir à des solutions mécanisées ?</i> .....	6
1.2.2. <i>Qualification et certification des entreprises</i> .....	6
<b>2. Produits et solutions techniques</b> .....	7
2.1. Plates-formes suspendues .....	7
2.1.1. <i>Présentation générale</i> .....	7
2.1.2. <i>Caractéristiques générales</i> .....	7
2.1.3. <i>Éléments constitutifs des plates-formes suspendues</i> .....	8
2.2. Équipements sur mâts .....	13
2.2.1. <i>Plates-formes de travail motorisées se déplaçant le long de mâts</i> .....	15
2.2.2. <i>Monte-matériaux</i> .....	19
2.2.3. <i>Plates-formes de transport ou monte-matériaux à personnel accompagnant</i> .....	20
2.2.4. <i>Ascenseurs de chantier</i> .....	21
<b>3. Choix et exploitation du matériel</b> .....	23
3.1. Préparation du chantier .....	23
3.1.1. <i>Adéquation et cahier des charges</i> .....	23
3.1.2. <i>Mise en commun des équipements</i> .....	24
3.2. Mise en œuvre des équipements .....	25
3.2.1. <i>Compétence des monteurs</i> .....	25
3.2.2. <i>Mise en service – Vérifications – Épreuves</i> .....	25
3.2.3. <i>Maintenance</i> .....	27
3.2.4. <i>Utilisation</i> .....	27
<b>CONCLUSION</b> .....	29
<b>GLOSSAIRE</b> .....	30
<b>POUR EN SAVOIR PLUS</b> .....	32
Textes officiels .....	32
Autres publications .....	32
Sites Internet à consulter .....	32
Normes.....	32



# Travaux en hauteur : systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés

Parmi les engins de levage et d'accès, il existe peu de matériels combinant une sécurité et une ergonomie pour les utilisateurs, des capacités de levage importantes, une rapidité d'installation et une facilité d'usage.

Les systèmes d'élévation et d'accès motorisés apportent tous ces avantages avec, en plus, un gain de productivité non négligeable pour les utilisateurs en mécanisant des étapes d'approvisionnement dévolues trop souvent à la manutention manuelle.

Selon l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des maladies professionnelles et des accidents du travail) et la Cnamts (Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés), rédacteurs et éditeurs de la recommandation R445, 40 % des temps de main-d'œuvre sur un chantier de génie civil standard sont occupés par la manutention tandis que la mise en place de solutions mécanisées représente une charge de 1 % à 2 % de la masse salariale de ce type de chantier.

En mécanisant les tâches de transport des personnes et des matériaux, ces systèmes se révèlent la solution d'avenir (complémentaires aux équipements traditionnels) pour augmenter tout à la fois la rapidité d'exécution du chantier et diminuer la pénibilité physique. Deux atouts au cœur des problématiques économiques et sociétales actuelles...

Insuffisamment connus ou perçus comme nécessitant une mise en œuvre complexe ou coûteuse, les systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés sont encore trop peu utilisés en France, et bien moins que dans d'autres pays européens. En témoigne le parc français de plates-formes à mâts, inférieur à 1 000 unités tandis que le parc anglais est supérieur à 2 000 unités pour ce même matériel.

Paradoxalement, grâce aux leaders du secteur, fabricants comme loueurs, le territoire français bénéficie d'un très haut niveau de technicité et d'expertise en particulier pour les plates-formes suspendues. Une expertise sur laquelle le SFECE (Syndicat français de l'échafaudage, du coffrage et de l'étalement) s'appuie dans ses missions de pédagogie, de sensibilisation et d'amélioration des pratiques, la section « Systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés » étant très active sur les questions de normalisation, de réglementation et de formation.

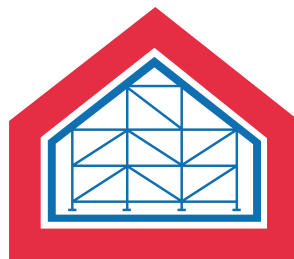
Parallèlement à son engagement pour l'amélioration des pratiques d'utilisation et d'installation de ces matériels qui visent à optimiser la sécurité, la qualité et la productivité, la section « Systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés » œuvre également à en développer et en démocratiser le recours sur les chantiers. C'est l'objectif de ce cahier.

## Philippe Lemaire

Président de la section « Systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés » du SFECE (Syndicat français de l'échafaudage, du coffrage et de l'étalement).



ECHAFAUDAGE  
COFFRAGE  
ÉTAIEMENT



Ont contribué à l'illustration de ce cahier : ALIMAK HEK, FIXATOR, FRACO, SGB HÜNNEBECK, TLS, TRACTEL.

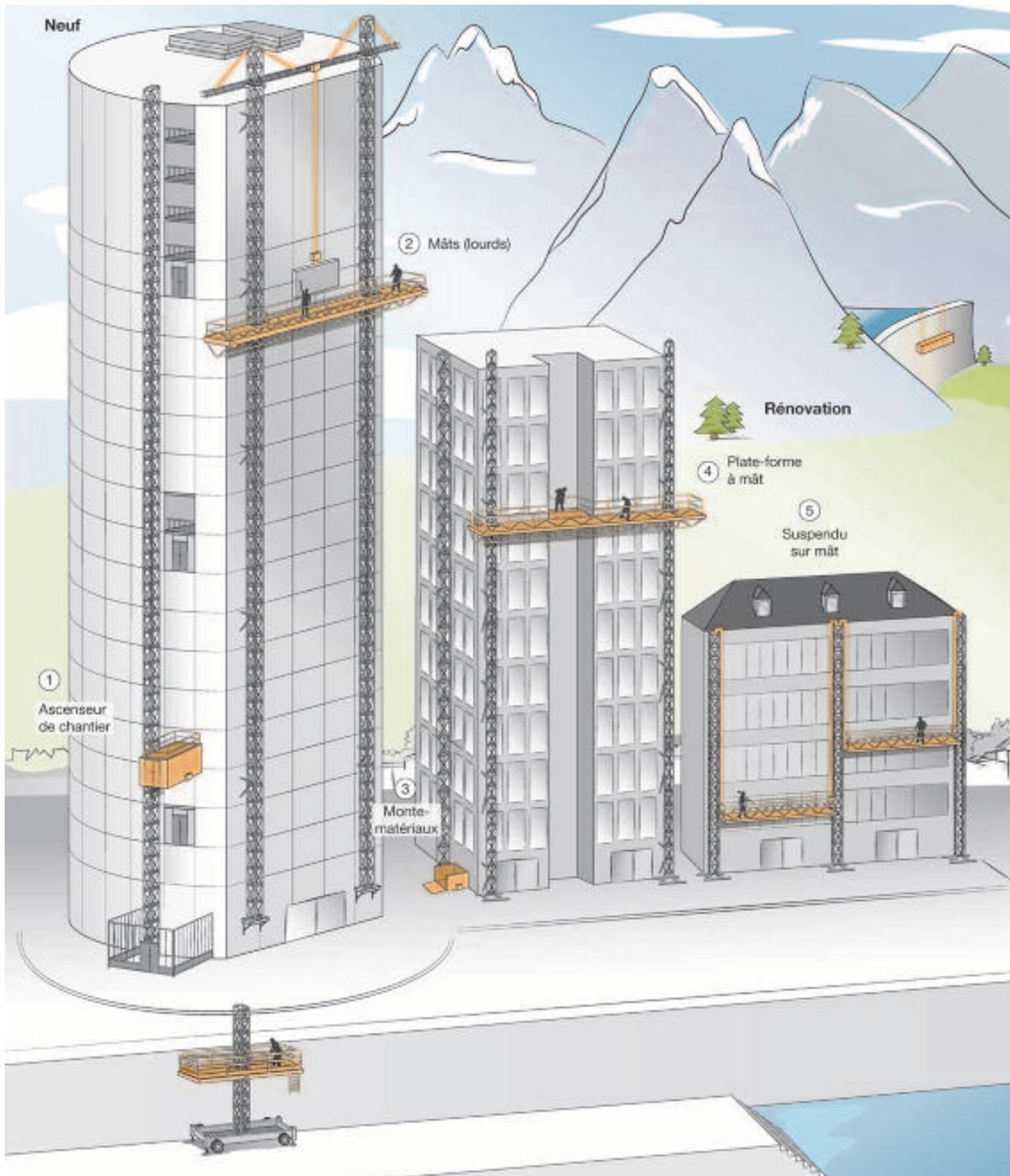
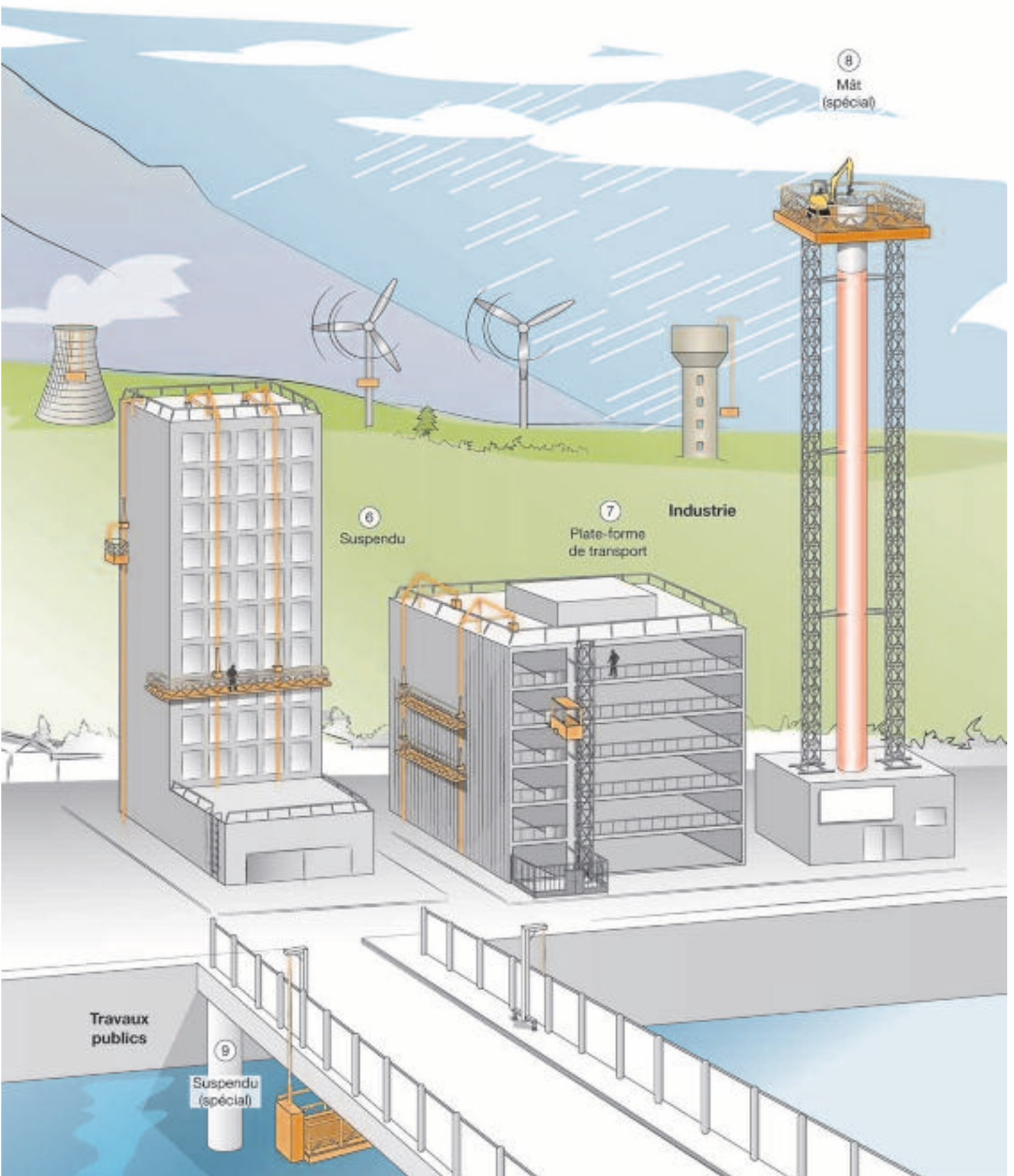


Figure 1. Différents systèmes de travail, d'élévation et d'accès motorisés.





# TRAVAUX EN HAUTEUR : SYSTÈMES D'ÉLÉVATION, D'ACCÈS ET DE TRAVAIL MOTORISÉS





# 1. MÉCANISATION DES ACCÈS ET TRAVAUX EN HAUTEUR

## 1.1. Travaux

Les systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés offrent de nombreuses solutions (cf. Fig. 1, p. 4) à tous les professionnels du bâtiment, des travaux publics et de l'industrie pour lesquels il est nécessaire d'acheminer des matériaux, des charges ou des personnes en hauteur.

Ces solutions permettent de répondre aux problématiques d'accès dans le cadre de construction de bâtiments neufs, de travaux de réhabilitation ou de rénovation d'existants tels que :

- pose de murs-rideaux, pose de menuiserie ;
- pose d'isolation, manutention verticale des fournitures du second œuvre, etc. ;
- ravalement ;
- peinture ;
- opérations ponctuelles.

Ces solutions sont également utilisées pour les travaux spéciaux et les ouvrages d'art :

- ponts ;
- silos ;
- éoliennes ;
- cheminées ;
- barrages ;
- etc.

Quelle que soit l'ampleur du chantier, les systèmes proposés par la profession constituent des solutions d'accès collectifs sûrs, ergonomiques et efficaces.

## 1.2. Mécanisation des manutentions : sécurité, conditions de travail et productivité

### 1.2.1. Pourquoi recourir à des solutions mécanisées ?

Selon les données de la Cnamts, les trois causes principales d'accidents dans le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) sont :

- les manutentions ;
- les chutes de plain-pied ;
- les chutes de hauteur.

La lutte contre les TMS (troubles musculo-squelettiques) constitue également une priorité pour tous les acteurs de la prévention et les professionnels des systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés.

En 2011, la Carsat (Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail) Pays de Loire a mené en collaboration avec l'INRS une opération de suivi de chantier de logement intitulée « Prévention des risques, logistique et impact économique », destinée à comparer deux types d'organisation : l'une reposant uniquement sur de la manutention manuelle, l'autre reposant sur le recours à des plates-formes de transport.

Le constat principal sur ce chantier de 4 500 m<sup>2</sup> était le suivant : **le recours à des plates-formes de transport a permis de diviser par sept le temps total de manutention.**

Rappelons que la recommandation R445 de la Cnamts indique que « 40 % des temps de main-d'œuvre sur un chantier de génie civil standard sont occupés par la manutention ».

Recourir à de tels équipements mécanisés apporte donc un gain de temps conséquent sur la durée totale du chantier. Les coûts de mise en œuvre de moyens mécanisés sont compensés par le gain de temps sur chantier.

La diminution des manutentions réduit également le risque d'accidents sur les chantiers et de TMS.

De plus, l'intégration et la maîtrise du cheminement vertical des manutentions sont favorables à la sécurité générale des travaux.

Ces solutions ont vocation à être mises en commun pour toute la durée de vie du chantier.

### 1.2.2. Qualification et certification des entreprises

Pour recourir à des entreprises dûment qualifiées pour mettre en œuvre ces matériels, les donneurs d'ordre peuvent s'adresser à des entreprises qui justifient de leurs compétences par les moyens suivants : un certificat de compétence professionnelle (CCP) délivré par le SFECE ou une qualification Qualibat.

#### 1.2.2.1. Certificat de compétence professionnelle (CCP) délivré par le SFECE

Pour les solutions mécanisées, le SFECE délivre annuellement à ses adhérents (sur la base de l'examen d'un dossier technique de référence comprenant plusieurs réalisations, plans et notes de calculs) des CCP (Fig. 2) par spécialités et par niveaux :

- 3.A = Montage de plates-formes suspendues « Compétence courante ».
- 3.B = Montage de plates-formes suspendues « Compétence confirmée ».
- 3.C = Montage de plates-formes suspendues « Compétence supérieure ».
- 5.A = Montage de plates-formes de travail « Compétence courante ».
- 5.B = Montage de plates-formes de travail « Compétence confirmée ».
- 5.C = Montage de plates-formes de travail « Compétence supérieure ».
- 6.A = Montage de plates-formes de transport, monte-matériaux, monte-charge et ascenseurs de chantiers « Compétence courante ».
- 6.B = Montage de plates-formes de transport, monte-matériaux, monte-charge et ascenseurs de chantiers « Compétence confirmée ».
- 6.C = Montage de plates-formes de transport, monte-matériaux, monte-charge et ascenseurs de chantiers « Compétence supérieure ».



Figure 2. Certificat de compétences professionnelles (CCP) du SFECE (© SFECE).

### 1.2.2.2. Qualification Qualibat

Pour les métiers liés au montage des plates-formes suspendues, il existe une qualification Qualibat qui peut attester des capacités techniques d'une entreprise relevant de la convention collective du bâtiment.

Les degrés de compétences sont identiques à ceux des CCP du SFECE.

## 2. PRODUITS ET SOLUTIONS TECHNIQUES

### 2.1. Plates-formes suspendues

#### 2.1.1. Présentation générale

Suspendues par des câbles en acier, les plates-formes suspendues (Fig. 3) nécessitent des dispositifs de suspension standards ou adaptés, suivant la configuration du chantier.

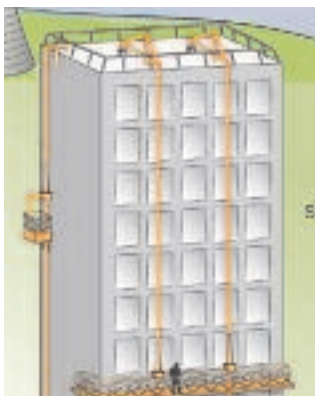


Figure 3. Détail de la fresque (p. 4) relatif aux plates-formes suspendues.

De conception légère et modulaire, elles constituent un des meilleurs outils de mécanisation de l'accès au poste de travail en termes de rapidité de mise en œuvre.

Elles proposent un poste de travail ergonomique pour de nombreuses interventions de travaux (Fig. 4) en façade ou pour des applications spéciales (industrie, BTP, ouvrages d'art...).



Figure 4. Plate-forme suspendue (© SFECE).

Ces plates-formes peuvent aussi être suspendues et guidées le long de mâts pour réaliser des travaux de façade, en particulier lorsque la mise en œuvre de dispositifs de suspension n'est pas possible sur les toits ou les terrasses.

Grâce à leur conception modulaire et leur légèreté, ces équipements peuvent être installés et mis en œuvre sans moyen de manutention.

L'élévation est assurée depuis la plate-forme, équipée de treuils et de systèmes de sécurité intégrés.

#### 2.1.2. Caractéristiques générales

Les plates-formes de travail suspendues par des câbles (Fig. 5) sont généralement construites en aluminium et modulaires jusqu'à 18 m de longueur selon les constructeurs.

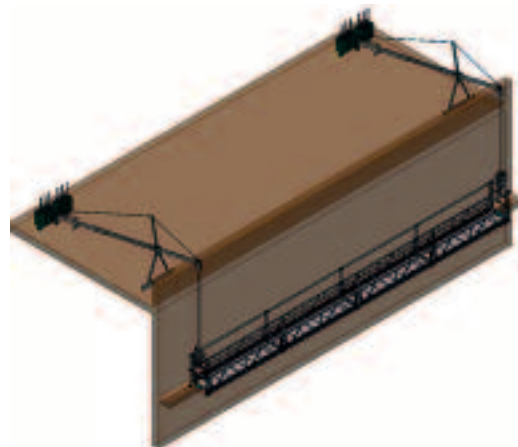


Figure 5. Plate-forme suspendue (© SFECE).



Elles peuvent être motorisées par un ou plusieurs treuils à câbles en acier et être de différentes capacités (de 300 à 2 000 kg selon les constructeurs).

Une étude d'adéquation doit être effectuée et validée par l'utilisateur afin de déterminer le type et la longueur de la plateforme selon les travaux à effectuer.

Cette étude amènera également à déterminer le type d'accrochage adapté : poutres, consoles d'acrotères, mâts ou autres systèmes spécifiques.

### 2.1.3. Éléments constitutifs des plates-formes suspendues

Elles sont composées de quatre sous-ensembles distincts :

- dispositif(s) de suspension ;
- treuils (manuels, électriques, pneumatiques, hydrauliques) et dispositifs de sécurité intégrés ;
- plate-forme de travail ;
- câbles en acier de levage, de sécurité et éventuellement de guidage

#### 2.1.3.1. Dispositifs de suspension

Il existe plusieurs dispositifs permettant de suspendre la plateforme.

#### Poutres de suspension

Les poutres de suspension (Fig. 6) sont le système le plus fréquemment employé. Elles sont utilisées sur une terrasse (Fig. 7). Fixes, elles doivent être posées sur des appuis présentant des surfaces de répartition stables aptes à recevoir les descentes de charges, et notamment à assurer la protection des revêtements d'étanchéité bitumineux de terrasse.

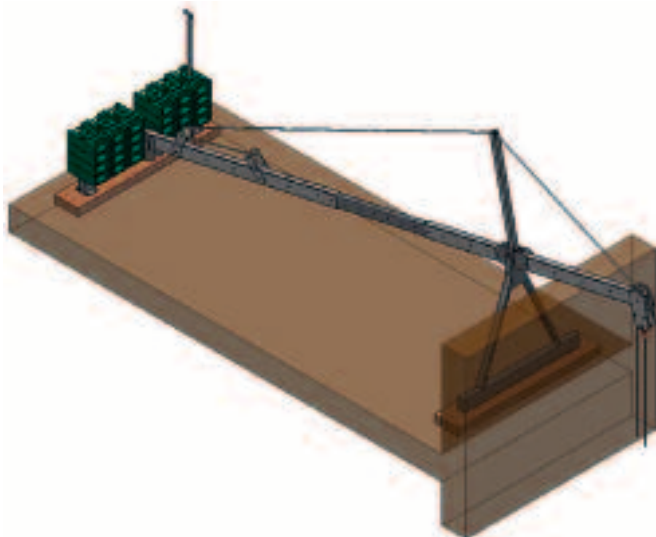


Figure 6. Poutres de suspension (© SFECE).



Figure 7. Poutres de suspension sur terrasse (© SFECE).

Mobiles, elles doivent être installées sur un chemin de roulement.

Le lestage (Fig. 8) de chaque poutre est fondamental. À défaut d'instructions précises données dans la notice d'utilisation établie par le constructeur, il se calcule selon la formule suivante :

$$E = \frac{K \times A \times C}{B} ; R = \frac{C \times (A + B)}{B}$$

E = valeur du lest de chaque poutre

C = capacité du treuil (CMU)

A = porte-à-faux (distance entre les axes de l'appui avant et du câble de levage)

B = distance entre l'appui avant et l'appui arrière de la poutre

k = coefficient de sécurité  $\geq 3$

R = réaction d'appui avant

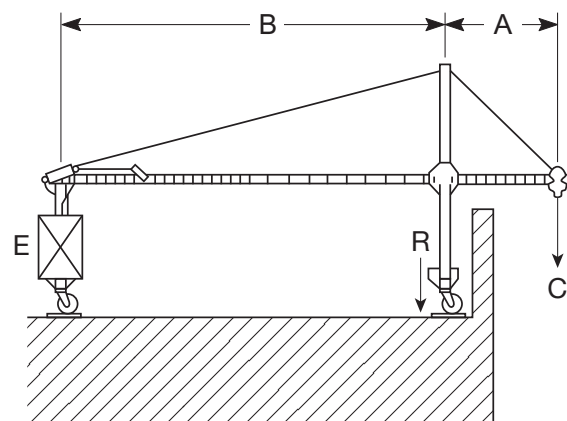


Figure 8. Lestage.

Il est important de vérifier que la surface d'appui, où s'exerce l'effort R, a une résistance suffisante, ainsi que la zone recevant le lest, et au besoin il faut répartir ce dernier. Le porte-à-faux avant (distance A) conditionne l'importance du lest à mettre en place.



Il faut utiliser le lest prévu par le constructeur (blocs de fonte, acier ou béton ; exclure les liquides et les matériaux granulés) et le fixer solidement à la poutre de façon à ce qu'il ne puisse être retiré que par une action volontaire.

Ces lests doivent comporter une indication de poids.

### Consoles d'acrotère

Les consoles d'acrotère (Fig. 9) fonctionnent sur le principe d'une pince. De mise en œuvre aisée, elles permettent l'accrochage des câbles de travail et de sécurité.



Figure 9. Console d'acrotère (© SFECE).

Les acrotères doivent pouvoir reprendre les efforts générés par la suspension de la plate-forme, ce qui exclut tout acrotère pré-fabriqués rapportés ou décoratifs.

Cette solution doit être envisagée avec l'accord du maître d'œuvre ou de l'architecte, en stipulant que l'acrotère à équiper présente toutes les garanties de solidité et de résistance, même si le béton est armé.

Il est également impératif de :

- vérifier si la charge admissible par la console est en rapport avec la capacité du treuil ;
- protéger les éventuels revêtements d'étanchéité pour éviter les phénomènes de poinçonnement.

### Plates-formes suspendues sur mâts

Les plates-formes suspendues sur mâts (Fig. 10) permettent, grâce à leur conception de suspension par câbles à des mâts fixés aux façades des bâtiments, d'associer certains avantages des plates-formes sur mâts et plates-formes suspendues.



Figure 10. Plate-forme suspendue sur mâts (© SFECE).

Ce dispositif offre la possibilité d'utiliser les plates-formes suspendues même si aucun accrochage en terrasse n'est possible.

La base est en appui, au sol, sur quatre socles réglables à vérins. La fixation des mâts se fait par amarrage en façade.

Il existe plusieurs types d'amarrages : en angle, réglable...

Ce type d'équipement présente l'avantage particulier d'offrir un confort de travail accru grâce à une grande stabilité assurée par un guidage rigide.

Il permet également de « jumeler » les plates-formes (Fig. 11).

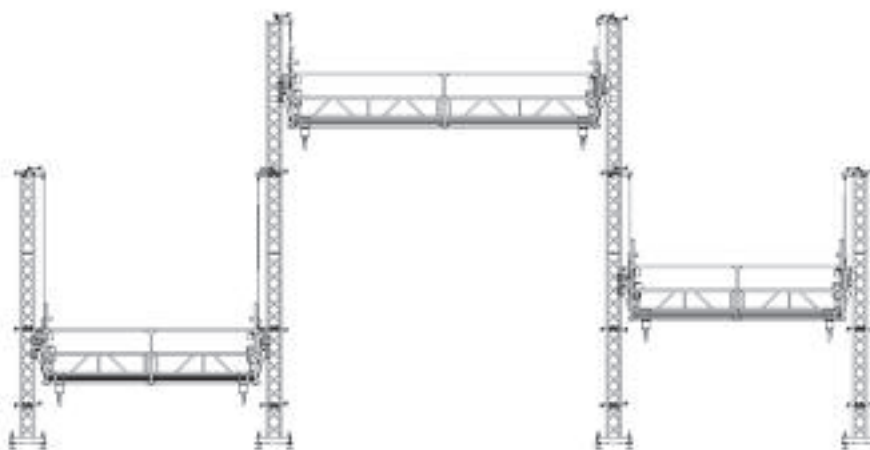


Figure 11. Plates-formes suspendues sur mâts jumelées (© SFECE).

### Autres systèmes d'accrochage

Il existe de nombreux autres systèmes d'accrochage (Fig. 12, Fig. 13 et Fig. 14) permettant de s'adapter aux cas de configurations les plus variées. Ces systèmes utilisent des structures, métalliques ou autres, à point fixe ou permettant de fixer un rail et des chariots, autorisant depuis la plate-forme un déplacement par rapport à la façade.

Pour ces cas de figure, il convient de procéder à des essais de qualification avant utilisation et de rédiger une notice spécifique.

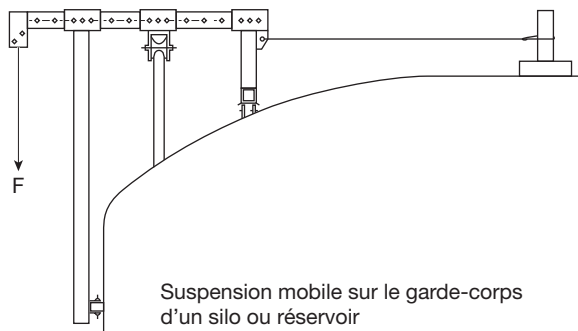


Figure 12. Suspension mobile sur le garde-corps d'un silo.

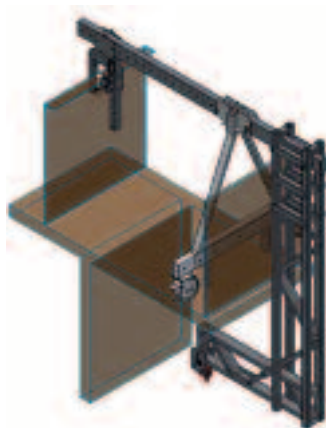


Figure 13. Poutre et console spéciales à déport négatif (© SFECE).

Les systèmes à déport négatif permettent d'accéder à une sous-face.

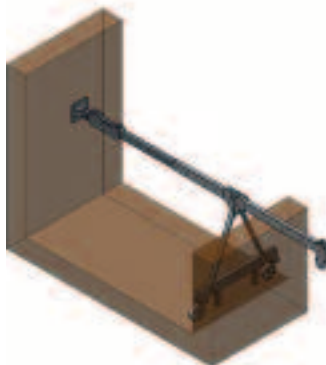


Figure 14. Poutre chevillée par sabot (© SFECE).

### 2.1.3.2. Treuils

Il existe plusieurs types de treuils :

- les treuils manuels ;
- les treuils électriques ;
- les treuils pneumatiques ;
- les treuils hydrauliques.

Quel que soit le type de treuil utilisé, manuel ou motorisé, ces matériels doivent être conçus et équipés de dispositifs permettant de pallier les risques résultant de la défaillance d'un treuil ou d'un câble.

#### Treuils manuels

Ces treuils sont actionnés par des manivelles.

Généralement employés en l'absence de source d'énergie, ils sont à utiliser sur des hauteurs de travail raisonnables. Ils disposent du même niveau de sécurité que les modèles motorisés.

La capacité de ces treuils peut atteindre 400 kg.

#### Treuils électriques

Destinés au levage de personnes, les treuils électriques (Fig. 15) sont équipés d'un moteur monophasé 220 V ou triphasé 400 V. Ils sont commandés simultanément par un coffret centralisé.



Figure 15. Exemples de treuils électriques (© SFECE).

Leur vitesse d'élévation habituelle est de 9 m/min.

Les treuils possèdent tous les dispositifs de sécurité suivants :

- un dispositif antichute automatique, faisant sa prise sur un câble indépendant du câble de travail : en cas de rupture de celui-ci ou à la suite de la dérive du treuil, la prise parachute entraîne l'immobilisation de la plate-forme. Deux types de dispositifs antichute existent : détection de survitesse et détection de mou de câble ;
- un dispositif d'arrêt de la descente en cas d'accrochage à une partie saillante de la construction ;
- un limiteur de charge ;
- un limiteur de fin de course haute afin d'arrêter automatiquement la plate-forme ;



## TRAVAUX EN HAUTEUR : SYSTÈMES D'ÉLÉVATION, D'ACCÈS ET DE TRAVAIL MOTORISÉS

- un limiteur d'inclinaison arrêtant le mouvement avant que celui-ci ne devienne dangereux et commandant une remise à niveau automatique ;
- un dispositif « hors course » coupant l'alimentation générale en fin de course haute ou en inclinaison dangereuse ;
- un arrêt d'urgence.

### Treuil pneumatiques

Fonctionnant à l'air comprimé, ces treuils sont antidéflagrants : ils sont adaptés aux milieux où le risque d'explosion existe. Leur vitesse d'élévation habituelle est également de 9 m/min. Ils intègrent les mêmes dispositifs de sécurité que les treuils électriques.

### 2.1.3.3. Plates-formes

Les structures des plates-formes sont réalisées en alliages d'aluminium, permettant ainsi d'en réduire le poids propre et d'augmenter la résistance.

Elles peuvent être monobloc mais, le plus souvent, elles sont constituées de modules de 1, 2, ou 3 m qui, assemblés entre eux, permettent la composition de plates-formes de longueur variable.

Leur largeur est comprise entre 0,5 et 1 m, le plus courant étant 0,7 m.

Ces plates-formes offrent la possibilité d'extensions ou de conceptions spéciales portant la largeur à 1,5 m.

Les capacités de charge vont jusqu'à 1 400 kg répartis.

Il est possible de réaliser des conceptions spéciales portant la capacité à plusieurs tonnes.

### Plates-formes à un treuil

#### Sellettes

Prévues pour une personne, les sellettes (Fig. 16) représentent un moyen simple, confortable et sécurisé d'accès, qui permet d'éviter le recours aux équipements de protection individuelle (EPI) antichute supplémentaires (cordes, harnais, dispositif d'arrêt...).



Figure 16. Sellette (© SFECE).

### Nacelles à une ligne de levage prévues pour embarquer une à deux personnes

Les nacelles à une ligne de levage (Fig. 17) sont munies de tous les dispositifs de protection collective.

Par rapport à une sellette, elles laissent notamment plus de liberté de mouvement pour les opérateurs (Fig. 18).

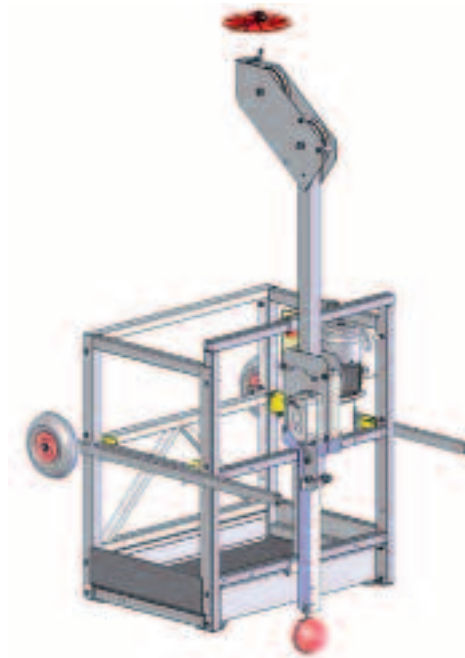


Figure 17. Nacelle (© SFECE).



Figure 18. Nacelle en phase d'exploitation (© SFECE).

Leur largeur est comprise entre 0,7 et 1,5 m. Leur capacité peut atteindre 240 kg.



### Plates-formes à deux treuils

La longueur des plates-formes équipées de deux treuils (Fig. 19) peut atteindre jusqu'à 15 m avec des étriers d'extrémité et jusqu'à 18 m avec des étriers à passage, ces derniers pouvant être de type « col de cygne » ou « à cadre ».



Figure 19. Plate-forme à deux treuils avec étriers d'extrémité (© SFECE).

### Plates-formes spéciales

#### À angles réglables ou fixes

Les plates-formes peuvent être en angle. Ce dernier peut varier de 0 à 90° (Fig. 20 et Fig. 21) afin de s'adapter à la configuration de l'ouvrage.

Un étrier à col de cygne permet un accès totalement libre à l'ouvrage.



Figure 20. Plate-forme à angle réglable avec étriers « à col de cygne » (© SFECE).



Figure 21. Plate-forme à angle réglable en exploitation (© SFECE).

#### À double ou triple niveau

Les plates-formes peuvent être à double (Fig. 22) ou triple niveau (Fig. 23) en fonction de la nature des travaux à réaliser.

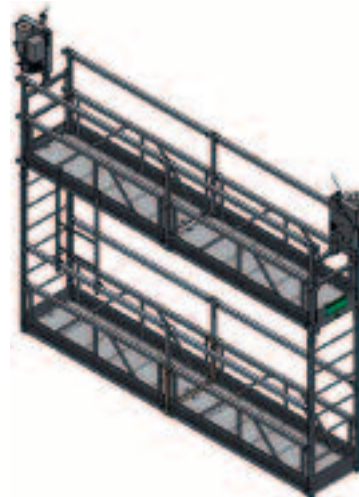


Figure 22. Plate-forme à double niveau (© SFECE).



Figure 23. Plate-forme à triple niveau en exploitation (© SFECE).

### Plates-formes à trois treuils et angles réglables

Les plates-formes à trois treuils et à angles réglables (Fig. 24) permettent d'épouser tout type de forme.

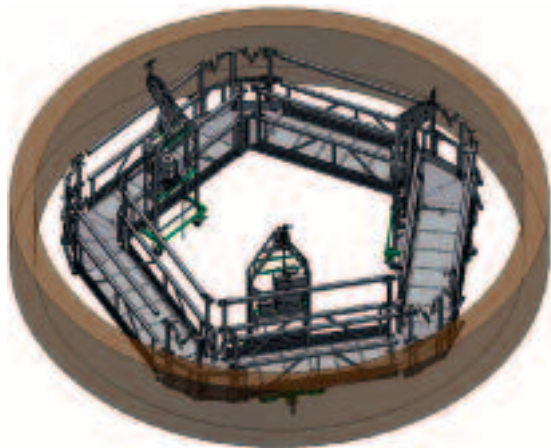


Figure 24. Plate-forme à trois treuils (© SFECE).

#### 2.1.3.4. Câbles acier ou ligne de levage

Les câbles utilisés sont spécialement conçus pour le levage de personnes et la technologie des treuils à câble passant.

Chaque ligne de levage (Fig. 25) est constituée de :

- un câble de levage pour le treuil (1) ;
- un câble de sécurité (2) pour le système antichute avec des points de suspension séparés pour chacun des câbles ;
- un disque de fin de course haute (3).

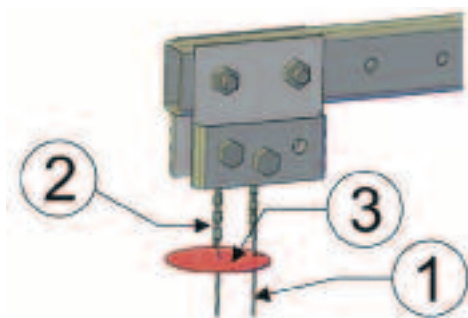


Figure 25. Ligne de levage (© SFECE).

La capacité nominale des câbles est au minimum huit fois supérieure à la capacité des treuils.

Ces câbles comportent des indications de diamètre et de capacité.

Les câbles sont considérés comme faisant partie intégrante de la machine au sens de la directive « Machines ».

#### 2.1.3.5. Autres accessoires

##### Dispositifs de guidage

Il est nécessaire d'installer des dispositifs de guidage (Fig. 26) pour des hauteurs supérieures à 40 m exposées au vent, voire pour des hauteurs inférieures selon les travaux à effectuer (perçage, lavage à haute pression, conditions de vent fort...).

Le câble de guidage doit être fixé à l'aide de plaques au bâtiment et non sur la poutre de suspension des câbles de travail et de sécurité.

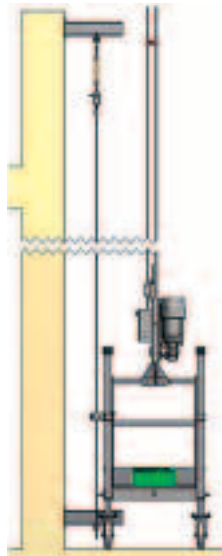


Figure 26. Dispositif de guidage (© SFECE).

##### Dispositifs de protection : roues, galets...

Les dispositifs de protection (Fig. 27) servent à la fois de protection pour la façade et d'éléments de stabilisation et d'absorption des chocs pour la plate-forme.

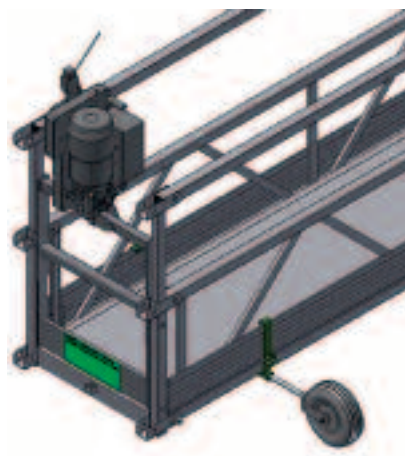


Figure 27. Dispositifs de protection (© SFECE).

## 2.2. Équipements sur mâts

On distingue, s'appuyant sur la technique des mâts, quatre grandes familles de matériel :

- les plates-formes de travail ;
- les monte-matériaux ;
- les plates-formes de transport ou monte-matériaux à personnel accompagnant ;
- les ascenseurs de chantier.

Ces équipements (Fig. 28 et Fig. 29) peuvent être combinés entre eux sur un même ouvrage en fonction des besoins du chantier.



Figure 28. Détail de la fresque (p. 4) relatif aux équipements sur mâts.

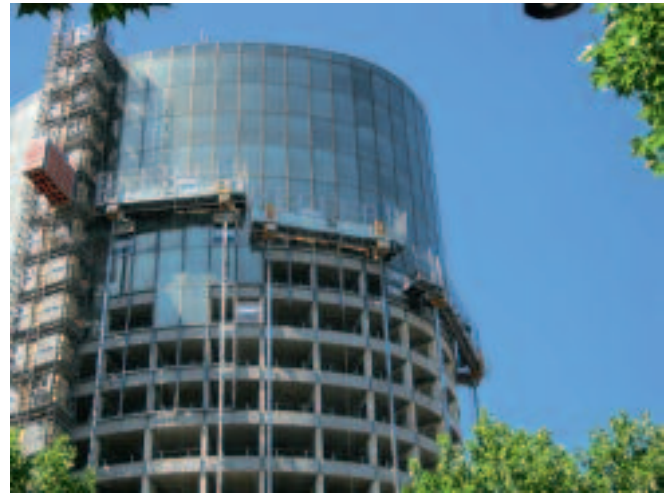


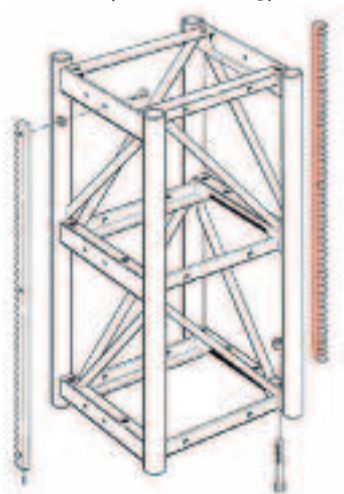
Figure 29. Équipements sur mâts (© SFECE).

Les mâts permettent l'érection de la machine. Ils doivent être suffisamment rigides pour assurer une bonne stabilité de la plateforme. Ils sont boulonnés entre eux.

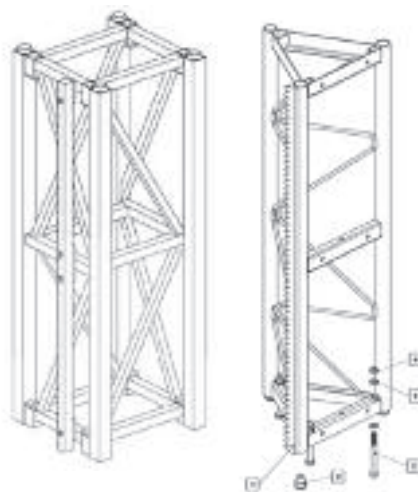
Généralement d'une longueur de 1,5 m, les mâts (Fig. 30) peuvent présenter des conceptions et des géométries différentes. Il existe différents types (légers, moyens ou lourds, triangulaires, carrés ou rectangulaires) en fonction des capacités des plateformes.

Les mâts guident la plateforme et supportent les dispositifs de guidage du câble d'alimentation, les comes d'arrêt aux étages et les systèmes de sécurité de fin de course ainsi que la crémaillère.

Mât lourd (environ 180 kg)



Mâts moyens (environ 80 kg)



Mâts légers (environ 30 kg)

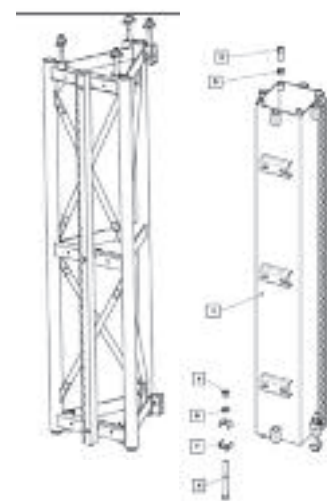


Figure 30. Différents types de mâts (© SFECE).



Ils doivent être ancrés (Fig. 31) lorsqu'ils dépassent la hauteur d'autostabilité indiquée par le constructeur.

Leur stabilité et leur verticalité sont alors garanties par différents types de dispositifs d'ancrage dont l'espacement varie en fonction des matériels.



Figure 31. Ancrage de mât en configuration simple (© SFECE).

Il existe une grande diversité de types d'ancrage en fonction des contraintes liées à la géométrie de l'ouvrage, de la taille et du positionnement de la machine et des mâts.

### 2.2.1. Plates-formes de travail motorisées se déplaçant le long de mâts

#### 2.2.1.1. Caractéristiques générales

Une plate-forme de travail se déplaçant le long d'un mât (Fig. 32) est un appareil de levage motorisé, installé de manière temporaire, qui permet des travaux sur des édifices.

Composée généralement de un ou deux mâts, elle permet d'emmener à la fois les personnes et les charges.



Figure 32. Détail de la fresque (p. 4) relatif aux plates-formes sur mâts.

Pour certains modèles les capacités de charge peuvent être très importantes (Fig. 33) : de quelques centaines de kilogrammes à quelques tonnes.



Figure 33. Plate-forme sur mât (© SFECE).

La vitesse d'élévation varie en fonction des matériels mais ne peut dépasser 12 m/min selon la norme EN 1495.

Ces équipements présentent les avantages suivants :

- Ils permettent d'emporter des charges importantes à la hauteur du poste de travail, sans fatigue et en sécurité pour les personnels.
- Ils permettent de positionner à la bonne hauteur un espace de travail spacieux offrant à la fois un stockage des matériaux et le transport des outillages, tout en ménageant pour les personnels une surface de circulation et de travail ergonomique munie de protections collectives.
- Leur conception modulaire leur permet d'épouser l'architecture de la façade.
- Ils peuvent être installés et mis en œuvre sans moyens lourds spécialisés de manutention, l'élévation étant réalisée en sécurité depuis la plate-forme.
- Leurs grandes modularité et adaptabilité autorisent des configurations très diverses pour une bonne ergonomie du poste de travail.
- Leur autonomie de montage et de démontage car ces opérations peuvent s'effectuer avec peu, voire aucun moyen supplémentaire de manutention.
- Ils offrent la possibilité d'installation en auto-élévation.
- Ils limitent l'impact visuel sur l'édifice équipé.
- Leur neutralisation au sol interdit l'accès à la façade en dehors des périodes d'utilisation sur le chantier.

#### 2.2.1.2. Conception des plates-formes de travail

Les plates-formes de travail sont composées de cinq sous-ensembles principaux :

- mécanismes d'élévation ;
- plate-forme de longueur variable en éléments modulaires (suivant constructeur) ;
- châssis fixes ou châssis mobiles ;
- mât(s) d'élévation ;
- poste de commande.

### Mécanisme d'élévation

Le groupe d'élévation est généralement mû électriquement.

Le mécanisme peut être de type « pignon et crémaillère » (Fig. 34).



Figure 34. Système d'élévation avec pignon et crémaillère (© SFECE).

Il peut aussi être à vis (Fig. 35), ou à vérin hydraulique, et est alimenté par une motorisation électrique ou thermique.



Figure 35. Mécanisme d'élévation avec vis sans fin (© SFECE).

L'ensemble doit comporter :

- un dispositif de fin de course haut et bas ;
- un dispositif « hors course » agissant dès le dépassement de fin de course interrompant le fonctionnement de l'appareil ;
- une descente de secours permettant de redescendre la plate-forme jusqu'au sol (mode dégradé en cas de perte totale d'énergie) ;
- une sécurité mécanique qui peut être ajoutée en tête de mature.

Le mécanisme de levage doit être aménagé de manière à être contrôlé par des dispositifs de sécurité tels que limiteur de charge et dispositif antichute – ou systèmes équivalents – s'opposant à la retombée accidentelle de la plate-forme en cas de rupture d'un organe de levage et provoquant l'arrêt du mouvement.

Chaque plate-forme de travail doit comporter un système d'arrêt (frein...) qui immobilise la plate-forme en cas de défaut de l'alimentation.

Si plusieurs mâts sont utilisés, il doit y avoir une fonction d'arrêt pour chaque mât et un dispositif limitant l'inclinaison de

la plate-forme supérieure à  $\pm 2^\circ$  par rapport à l'horizontale en utilisation normale.

### Plate-forme

Les plates-formes sont constituées d'éléments assemblés permettant une longueur variable, suivant qu'elles soient mono-mât ou bi-mât et, dans tous les cas, définies par le constructeur.

Le plancher est entouré d'un garde-corps de 1,10 m de hauteur. Ce garde-corps est constitué de panneaux pleins ou à défaut d'une lisse, d'une sous-lisse et d'une plinthe de 0,15 m de hauteur.

Lorsque la plate-forme est installée contre un mur, les instructions doivent de plus contenir une information sur la hauteur (h) requise pour les garde-corps de la plate-forme de travail, en fonction de la distance (d) entre la plate-forme et le mur conformément à la figure 36 et le tableau 1.

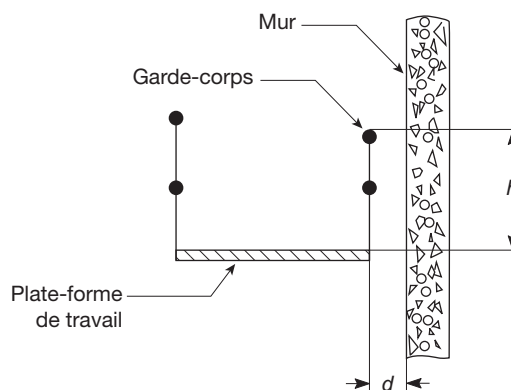


Figure 36. Dimensions des garde-corps côté façade des plates-formes.

Tableau 1 : Dimensions et distances pour les plates-formes de travail (Source : SFECE)

Distance à l'ouvrage (d)	< 0,25 m	De 0,25 m à 0,4 m	> 0,4 m
Hauteur de plinthe	15 cm	15 cm	15 cm
Présence de lisse intermédiaire	non	non	oui
Hauteur de lisse supérieure (h)	Non	$\geq 0,7$ m	$\geq 1,1$ m

La hauteur « h » et la distance « d » ont été choisies de façon à éviter le risque de chute entre la plate-forme et le mur, à favoriser au mieux l'ergonomie au poste de travail et, également, à limiter ou réduire le risque d'écrasement ou de cisaillement entre le garde-corps et les obstacles constitués par les murs lorsque la plate-forme est en mouvement le long de la façade.

Les instructions doivent comporter une information spécifique à l'utilisateur, précisant qu'il est très important de prendre en compte l'utilisation locale des différentes options de garde-corps en fonction de la distance qui existe localement entre la plate-forme et la face du mur. Les utilisateurs sont responsables de tout changement ou démontage de garde-corps, conformément à la législation.

Pour éviter le cisaillement entre le mât et le plancher, une protection sur une hauteur de 2 m est installée.

D'une façon générale, les risques d'écrasement ou de cisaillement au sol sont évités en prévoyant des protections adéquates ou des distances de sécurité.

Un signal sonore est installé et s'actionne automatiquement lors de la descente de la plate-forme à une hauteur de 2,50 m du châssis de base.

Les limites de charge admissible sont inscrites visiblement sur la plate-forme.

### Châssis fixes et châssis mobiles

Il existe deux types de châssis suivant qu'ils soient équipés ou non de roues.

#### Châssis mobiles

Les châssis mobiles (Fig. 37) permettent un déplacement aisé de la machine sur le chantier entre deux positions. Ils peuvent être motorisés et/ou tractables. Ils sont dotés de stabilisateurs. Ils permettent souvent une autostabilité plus importante et offrent des possibilités de limiter le nombre de points d'accrochage sur l'édifice.



Figure 37. Châssis mobile avec timon et stabilisateurs (© SFECE).

#### Châssis fixes

Les châssis fixes (Fig. 38), d'encombrement inférieur aux châssis mobiles, permettent des implantations avec ancrage de la mâture.



Figure 38. Châssis fixe équipé de stabilisateurs (© SFECE).

L'élément de base, fixe ou mobile, doit comporter des semelles d'appui permettant un bon positionnement sur le sol et avoir des dimensions suffisantes en fonction de la résistance de celui-ci.

La hauteur sans ancrage varie, pour un équipement, en fonction de la présence de stabilisateurs et de la configuration géométrique de ceux-ci.

Le châssis doit permettre d'ajuster la verticalité du mât et un dispositif doit être prévu pour éviter tout dérèglement intempestif.

Dans certains cas les châssis, de par leur conception, permettent à la plate-forme sur mât d'être autostable ou de ne faire qu'un seul ancrage en tête de mât, réduisant ainsi le nombre de fixation sur l'édifice.

#### Châssis sur reprise spéciale

Les plates-formes peuvent être montées sur des reprises spéciales telles que des consoles (Fig. 39) spécialement conçues.



Figure 39. Châssis sur console (© SFECE).

#### Poste de commande

Les postes de commandes sont installés sur la plate-forme.

Les commandes sont du type « commande à action maintenue », le mouvement s'arrêtant dès que cesse l'action de l'opérateur.

La commande comporte un retour automatique au point neutre et est protégée contre une manœuvre involontaire. Un dispositif d'arrêt d'urgence coupe tous mouvements de l'appareil.

Toutes les liaisons telles que câble électrique, flexible, etc., sont protégées contre les détériorations liées à l'activité.

#### Accessoires/options

Pour faciliter le travail des personnes présentes sur la plate-forme de travail sur mâts, des outils ou accessoires spécifiques existent pour s'adapter aux différentes tâches, par exemple :

- monorail de manutention sur plate-forme ou en tête de mât (Fig. 40) ;
- treuil d'approvisionnement sur potence (Fig. 41) ;
- toilage et chauffage des plates-formes (Fig. 42).





Figure 40. Monorail en tête (© SFECE).



Figure 41. Potence et treuil d'approvisionnement sur mono-mât (approvisionnement en autonomie sans engin au sol) (© SFECE).



Figure 42. Plates-formes dotées de toilage et de chauffage (maintien de l'activité par grand froid) (© SFECE).

### 2.2.1.3. Plates-formes spéciales

Les plates-formes sur mâts peuvent être utilisées dans des configurations spéciales (Fig. 43, Fig. 44, Fig. 45, Fig. 46 et Fig. 47).



Figure 43. Opération de démolition de cheminée (chute de gravats et engin de démolition sur la plate-forme) (© SFECE).



Figure 44. Chantier de rénovation d'une tour aéroréfrigérante (mâts épousant un ouvrage courbe avec correction de l'horizontalité automatique) (© SFECE).



Figure 45. Opération de rénovation d'un barrage (mât installé sur une surface en pente non verticale) (© SFECE).



Figure 46. Plates-formes sur mâts double niveau : les deux plates-formes circulent indépendamment l'une de l'autre (© SFECE).



Figure 47. Extensions circulaires épousant la surface concave du bâtiment (© SFECE).

### 2.2.2. Monte-matériaux

Les monte-matériaux à plates-formes accessibles (Fig. 48) sont en général composés de un ou deux mâts et permettent de desservir plusieurs niveaux d'un bâtiment – ou d'un échafaudage – pour les approvisionner en matériaux. Ils sont interdits aux transports du personnel.

#### 2.2.2.1. Caractéristiques générales

- Ces matériels (Fig. 49) présentent les avantages suivants :
- Ils desservent des niveaux d'un bâtiment ou d'un échafaudage.
  - Ils ont des capacités et des dimensions de plate-forme qui permettent d'approvisionner toutes sortes de matériaux.
  - Grâce à leur conception générale, les monte-matériaux peuvent être installés et mis en œuvre sans moyens lourds spécialisés de manutention : ils sont « autonomes ».

#### 2.2.2.2. Conception des monte-matériaux

- Ils sont composés de quatre sous-ensembles principaux :
- mécanisme d'élévation équipé d'un poste de commande ;

- plate-forme ;
- élément de base et mât(s) d'élévation ;
- système de protection adéquate aux niveaux desservis.

#### Mécanisme d'élévation et poste de commande

Le mécanisme permettant l'élévation doit être à entraînement positif (c'est-à-dire sans glissement possible). Il s'appuie généralement sur un système pignon-crémaillère usiné. La crémaillère est boulonnée ou soudée sur le mât.

L'ensemble dispose des dispositifs de sécurité suivants :

- un dispositif de fin de course bas et haut ;
- un dispositif « hors course » bas et haut agissant dès le dépassement de fin de course sur la chaîne de sécurité de l'appareil ;
- un dispositif antichute actionné par la survitesse ;
- un détecteur de présence de mâts qui permet, essentiellement pendant le montage, de ne pas aller au-delà du dernier élément de mât installé ;
- un système de desserrage manuel du frein moteur afin de pouvoir, en cas de dysfonctionnement, redescendre le monte-matériaux au niveau le plus proche.

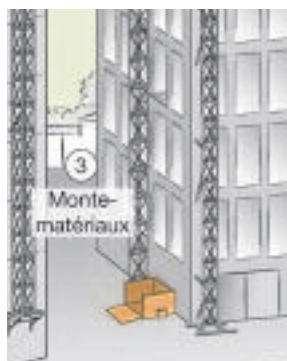


Figure 48. Détail de la fresque (p. 4) illustrant le peu d'emprise au sol nécessaire pour la mise en œuvre d'un monte-matériau.



Figure 49. Monte-matériaux vu de dessous (© SFECE).

Chaque monte-matériaux doit comporter un système d'arrêt (frein...) qui immobilise la plate-forme en cas de défaut d'alimentation.

Si plusieurs mâts sont utilisés, il doit y avoir une fonction d'arrêt pour chacun d'entre eux.

Le poste de commande est positionné sur la plate-forme durant les phases de montage et de démontage. Ensuite, lors de l'exploitation, la commande se fait du sol et, de façon optionnelle, à partir des différents niveaux s'ils sont équipés.

Dans tous les cas les commandes de montée, de descente et un arrêt d'urgence doivent équiper ce poste de commande. Une fonction « arrêt au prochain niveau » permettant à l'appareil de s'arrêter précisément au niveau suivant peut également être disponible.

### Plate-forme

La plate-forme doit être munie sur tous ses côtés de garde-corps d'une hauteur de 1,10 m, excepté au droit du mât où la hauteur de la protection doit atteindre au minimum 1,80 m. Cette protection est déposée pour le montage d'éléments de mât, mais doit être remise en place pour les phases d'utilisation du monte-matériaux.

Ces garde-corps sont pourvus d'une plinthe non perforée de 0,15 m et d'une tôle de protection allant jusqu'à 0,60 m de hauteur et constituée de panneaux pouvant être perforés.

Des systèmes de portillon ou de rampe permettent l'accès, l'approvisionnement et le déchargement du monte-matériaux et apportent le même niveau de protection que les garde-corps.

Les limites de charge sont inscrites visiblement sur la plate-forme du monte-matériaux.

### Élément de base et mât d'élévation

L'élément de base doit comporter des semelles d'appui permettant un bon positionnement sur le sol et avoir des dimensions suffisantes en fonction de la résistance de celui-ci. Le système de réglage doit permettre de régler la verticalité du mât.

D'une façon générale, les risques d'écrasement ou de cisaillement au sol sont évités en prévoyant des protections adéquates, ou des distances de sécurité, ainsi qu'un dispositif de « commande à action maintenue » entre 2 m et le sol.

D'autres dispositifs, signal sonore ou grille anti-écrasement, peuvent être installés et s'actionnent automatiquement si nécessaire.

### Dispositifs aux étages

Les dispositifs installés aux étages (Fig. 50 et Fig. 51) pour permettre l'accès aux monte-matériaux peuvent être de deux types : portes palières de pleine hauteur (2 m) ou portillons de hauteur réduite (1,10 m). Ceux-ci ne peuvent s'ouvrir qu'en présence de la cabine, rampe rabattue. C'est le dispositif le plus utilisé.

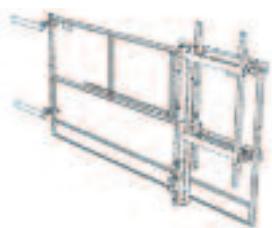


Figure 50. Exemple de dispositif aux étages coulissants (© SFECE).



Figure 51. Exemple de dispositif aux étages pivotants (© SFECE).

Les dispositifs pivotants sont montés lorsque la configuration du bâtiment ne permet pas le dégagement nécessaire pour installer des portes palières coulissantes.

Dans tous les cas, le mouvement du monte-matériaux est impossible quand une des portes palières (ou portillon) est ouverte.

De plus l'éloignement du monte-matériaux ou l'obturation des interstices au niveau des portes palières sont dimensionnés pour éviter tout risque de cisaillement.

### 2.2.3. Plates-formes de transport ou monte-matériaux à personnel accompagnant

Afin de répondre aux demandes des utilisateurs, des matériels hybrides, conçus sur la base de monte-matériaux mais autorisant l'accès du personnel, ont été développés par les fabricants : les plates-formes de transport (Fig. 52).

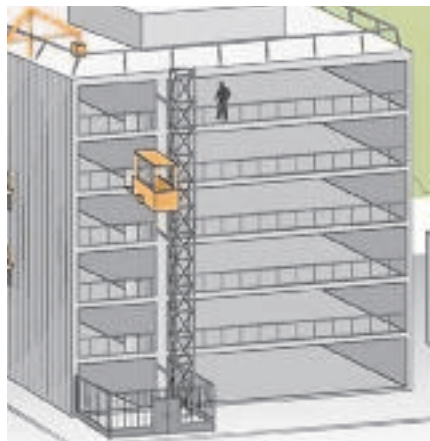


Figure 52. Détail de la fresque (p. 4) illustrant une plate-forme de transport.

#### 2.2.3.1. Caractéristiques générales

Ces équipements (Fig. 53) doivent être munis de systèmes limitant notamment :

- la vitesse à 12 m/min ;
- les risques d'écrasement à la base (protection périphérique) ;
- les risques de chutes de hauteur au niveau des accès aux étages (portes palières ne pouvant s'ouvrir qu'en la présence de la plate-forme) ;
- les risques de chutes de hauteur de la plate-forme (toit et parois de la plate-forme aménagés) ;



- les risques de cisaillement pour les personnels se tenant sur la plate-forme (éloignement et/ou parois de plate-forme aménagées) ;
- les risques de chutes d'objet, le cas échéant, sur les personnels se tenant sur la plate-forme (toit).



Figure 53. Plate-forme de transport dotée d'un toit de protection et de portes palières de pleine hauteur (© SFECE).

Un projet de norme européenne spécifique à ces produits est en cours de validation.

#### 2.2.3.2. Poste de commande

Les commandes doivent être installées sur la plate-forme. Elles doivent être du type « commande à action maintenue », le mouvement s'arrêtant dès que cesse l'action de l'opérateur.

La commande doit comporter un retour automatique au point neutre et être protégée contre une manœuvre involontaire. Il doit être installé un dispositif d'arrêt d'urgence pouvant être actionné pour arrêter tous mouvements de l'appareil.

Les liaisons telles que câble électrique, flexible, etc., sont protégées afin de ne pas subir de détérioration lors du mouvement de la plate-forme.

#### 2.2.4. Ascenseurs de chantier

Un ascenseur de chantier (Fig. 54) est un appareil de levage motorisé, installé temporairement, qui dessert des paliers. Il est constitué d'une cabine, ou cage, guidée par un ou deux mâts et est conçu pour le transport de personnes et de matériaux.

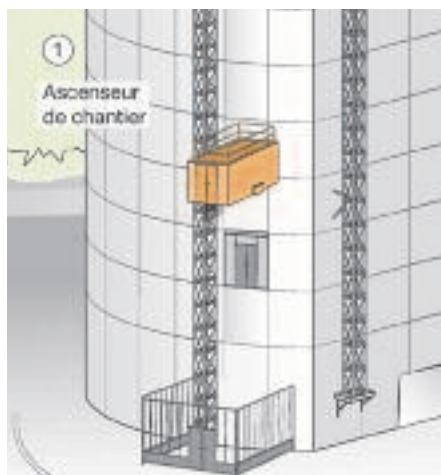


Figure 54. Détail de la fresque (p. 4) illustrant un ascenseur de chantier.

#### 2.2.4.1. Caractéristiques générales

Ces matériels (Fig. 55) présentent les avantages suivants :

- Ils desservent les niveaux d'un bâtiment ou d'un échafaudage, à des vitesses importantes (entre 30 et 100 m/min).
- Ils permettent le transport d'un nombre important de personnes avec leur outillage.
- Grâce à leur conception générale, les ascenseurs de chantier peuvent être installés et mis en œuvre sans moyens lourds spécialisés de manutention : ils sont à montage « autonome ».



Figure 55. Ascenseur de chantier installé pour desservir un ouvrage de grande hauteur (© SFECE).

Ces équipements peuvent être installés en intérieur ou en extérieur.

Leur capacité varie de 400 kg à plus de 3 t.

#### 2.2.4.2. Conception des ascenseurs de chantier

Les ascenseurs de chantier sont composés de cinq sous-ensembles principaux :

- mécanisme d'élévation équipé d'un poste de commande ;
- cage ;
- châssis et entourage de base ;
- mât(s) d'élévation ;
- systèmes de protection aux niveaux desservis.

#### Mécanisme d'élévation et poste de commande

Le mécanisme permettant l'élévation doit être un système à entraînement positif. Il s'appuie généralement sur une crémaillère, fixée sur les mâts.

L'ensemble doit comporter :

- un dispositif fin de course bas et haut ;
- un dispositif « hors course » bas et haut agissant dès le dépassement de fin de course sur la chaîne de sécurité de l'appareil ;
- un dispositif antichute actionné par la survitesse ;
- un détecteur de présence de mâts qui permet, essentiellement pendant le montage, de ne pas aller au-delà du dernier élément de mat installé ;
- un système de desserrage manuel du frein moteur afin de pouvoir, en cas de dysfonctionnement, redescendre l'ascenseur de chantier au niveau le plus proche.

Le système d'entraînement doit être équipé de freins qui se serrent automatiquement en cas de coupure de l'énergie d'alimentation.

Si deux ou plusieurs mâts sont utilisés, il doit y avoir une fonction de freinage pour chacun d'entre eux. En fonctionnement normal,

l'ascenseur de chantier doit être commandé depuis la cage ; il peut également être commandé depuis le sol et les étages desservis.

Le système de commande peut être :

- de type « à action maintenue » avec ou sans « arrêt au prochain étage » ;
- de type automatique avec « arrêt au prochain étage » ;
- de type automatique avec sélection de l'étage désiré (en cabine) ;
- de type « appel au palier » (paliers desservis et entourage de base).

Pendant le montage, le démontage, ou la maintenance, l'ascenseur de chantier ne peut être commandé que de la cage ou du toit de la cage. Un commutateur service/inspection doit permettre de passer du fonctionnement normal au fonctionnement « montage, démontage, maintenance ».

### Cage

La cage, ou cabine (Fig. 56), doit comporter un toit, des parois et des portes qui assurent une fermeture complète, ne laissant pas le passage à une sphère d'un diamètre de 25 mm.

Lorsque le toit est utilisé pour le montage, le démontage ou la maintenance, il doit être équipé de garde-corps.

Les portes de la cage doivent être équipées de verrouillages mécaniques qui rendent impossible, dans des conditions d'utilisation normale, leur ouverture sans que la cage ne soit arrêtée au niveau d'un palier desservi.

La fermeture de ces portes doit également être contrôlée électriquement.

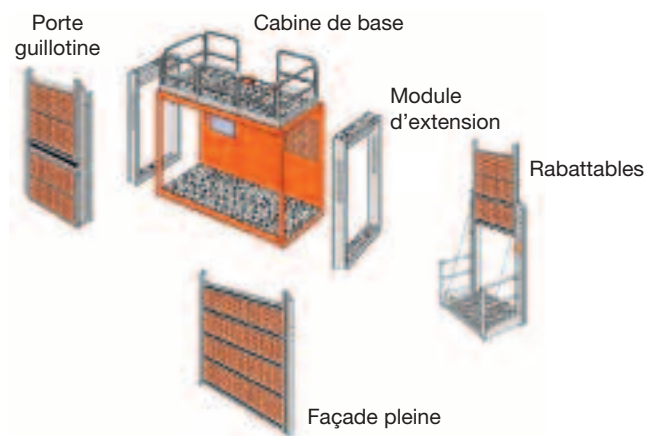


Figure 56. Éléments constitutifs de la cabine ou cage (© SFECE).

### Châssis et entourage de base

L'entourage de base (Fig. 57), ou clôture de base, doit protéger tous les côtés jusqu'à une hauteur d'au moins 2,5 m.

La ou les portes doivent être verrouillées et ne peuvent s'ouvrir qu'en présence de la cage à l'arrêt sur sa fin de course.

Le châssis doit être équipé, à l'extrémité inférieure de la course de la cage, de butoirs qui arrêtent la machine avec un ralentissement relatif en cas de dysfonctionnement de la fin de course et du « hors course » bas.

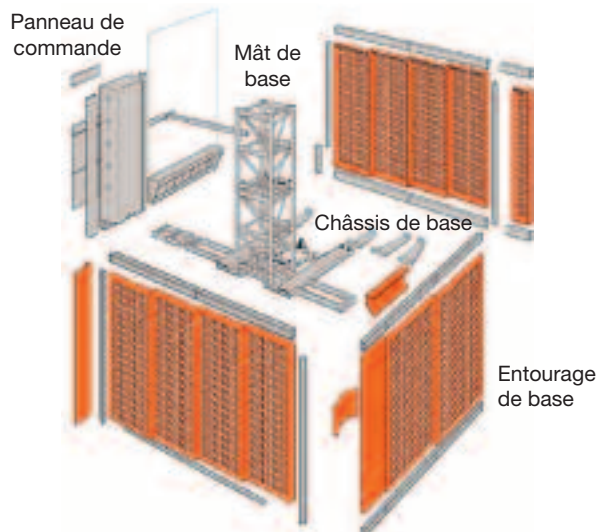


Figure 57. Éléments constitutifs d'un entourage de base (© SFECE).

### Dispositifs aux étages

Les dispositifs installés aux étages (Fig. 58) pour permettre l'accès à l'ascenseur peuvent être de deux types : portes palières de pleine hauteur (2 m) ou portillons de hauteur réduite (1,10 m).

Dans le cas de portillons de hauteur réduite, la vitesse de l'appareil ne doit pas dépasser 42 m/min et la cage doit évoluer à une distance minimale de 0,50 m des portillons.

Dans tous les cas, le mouvement de l'ascenseur ne doit pas être possible quand une des portes (ou portillon) est ouverte.

De plus, l'éloignement de la cage ou l'obturation des interstices au niveau des portes palières doivent être suffisants pour éviter tout risque de cisaillement.



Figure 58. Dispositifs installés aux étages avec porte palière de pleine hauteur (de 2 m et grillagée) (© SFECE).



## 3. CHOIX ET EXPLOITATION DU MATÉRIEL

### 3.1. Préparation du chantier

Avant toute installation, il y a lieu de procéder à certaines investigations afin de bien identifier le besoin en matériel.

#### 3.1.1. Adéquation et cahier des charges

Les obligations réglementaires issues de l'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004 imposent notamment au chef d'entreprise en charge du choix du matériel de réaliser un examen d'adéquation afin de s'assurer que le matériel correspond aux travaux à effectuer, tout en préservant la sécurité des salariés. Il doit établir un cahier des charges afin de définir le matériel adapté.

L'examen d'adéquation doit être réalisé par l'entreprise utilisatrice dans la mesure où il reprend les données spécifiques au chantier, à son fonctionnement, à son environnement et à la nature et aux caractéristiques des charges transportées.

Un récapitulatif des principales caractéristiques des monte-matériaux, plates-formes de transport et ascenseurs de chantier est proposé par la recommandation Cnamts R445 (Fig. 59).

#### À noter

- La recommandation R445 de la Cnamts est actuellement en cours de révision. Une nouvelle version sera publiée en 2015.

L'étude nécessite de connaître :

- l'architecture de l'ouvrage à équiper ;
- la longueur des plates-formes en fonction des méthodes de travail retenues ;
- la hauteur du bâtiment ;
- l'accessibilité pour montage au sol ;
- les caractéristiques des énergies disponibles mises à disposition.

#### Caractéristiques et systèmes de sécurité recommandés

	MONTE-MATÉRIAUX	PLATE-FORME DE TRANSPORT**	ASCENSEUR DE CHANTIER
Directive machine*	98/37 CE	98/37 CE soumis à l'annexe IV	Exclu de 98/37 CE Réintégré dans 2006/42 CE
Normes	NF EN 12158-1	Respecte les exigences de NF EN 12158-1 (a minima)	NF EN 12159
Vitesse d'élévation	20 à 40 m/min	Max 12 m/min	20 à 100 m/min
Capacité de charge***	300 à 2 000 kg	500 à 1 500 kg	500 à 3 500 kg
Nombre de personnes transportées	Interdit	Données fabricant : 500 kg : 3 personnes 1 500 kg : 7 personnes	Jusqu'à 30 personnes

\* À compter du 29 décembre 2009, la directive machines 2006/42/CE sera le référentiel applicable.

\*\* Plate-forme de transport ou monte-matériaux à personnel accompagnant : n'inclut pas les matériels adaptés à partir de plate-forme de travail qui doivent être approuvés au cas par cas.

\*\*\* Les capacités de charge sont données à titre indicatif.

#### Systèmes de protection spécifiques

	MONTE-MATÉRIAUX	PLATE-FORME DE TRANSPORT	ASCENSEUR DE CHANTIER
Entourage de base	Barrière 1,10 m de haut + Portillon non asservi (> 50 cm de l'appareil côté accessible)	Barrière 1,10 m de haut + Portillon non asservi Grille anti-cisaillement ou commande active sur les 2 derniers mètres et signal sonore	Entourage 2 m de haut sur tous les côtés + Porte asservie
Parois de la plate-forme	1,10 m et 1,80 m côté mât de guidage	1,10 m et 1,80 m côté mât de guidage éloignement de la façade (50 cm) pour diminuer les risques de cisaillement	Parois fermées sur toutes les faces
Toit	Non	Adapté à l'analyse des risques liés au chantier Non accessible	Oui, pouvant être accessible pour le montage et la maintenance
Porte cabine	Barrière 1,10 m asservie	Asservie et verrouillée Barrière 1,10 m distance à la façade > 50 cm ou porte 2 m	Porte de hauteur minimale 2 m
Porte palière	Barrière 1,10 m qui arrête tout mouvement en cas d'ouverture	Barrière 1,10 m qui arrête tout mouvement en cas d'ouverture ou porte de pleine hauteur (2 m) asservie et verrouillée	Porte de pleine hauteur (2 m) asservie Barrière 1,10 m si vitesse < 42 m/min
Parachute	Obligatoire		
Détecteur de surcharge	Détecteur de surcharge ou coefficient de 1,5 intégré aux calculs		
Système de commande	Commande à impulsion	Commande maintenue	Commande à impulsion

Figure 59. Extraits de la recommandation R445 de la Cnamts de décembre 2009 relatifs aux caractéristiques techniques des différents équipements motorisés (© Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés).





L'étude permet de :

- s'assurer que la capacité et les dimensions de l'appareil sont compatibles avec l'utilisation prévue (poids des colis, nombre de personnes, charge uniformément répartie pour les plates-formes) ;
- vérifier l'accessibilité au site d'implantation pour permettre le déchargement et la manutention des éléments ;
- considérer les limites d'utilisation liées à l'environnement : température, vent, pollution, proximité de ligne haute tension (HT) ;
- considérer les contraintes de mise en œuvre : espace nécessaire, supports, ancrages, moyen de manutention additionnel, énergie nécessaire, temps de montage, etc.

Pour les plates-formes suspendues, il faut également prendre en compte le type de toiture afin de déterminer les dispositifs de suspension.

Pour les plates-formes sur mâts, il faut considérer la stabilité et la résistance des sols recevant les appuis et s'assurer, en cas d'ancrage, que le support résiste aux efforts transmis par la plate-forme.

### Pour en savoir plus

- Le SFECE a travaillé avec la Cramif (Caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France), l'INRS et le SFJF (Syndicat français des joints et façades) à l'élaboration d'un guide d'aide au choix des équipements de travaux en hauteur sur façade. Ce guide est à paraître en 2015.

Il est à noter que les risques sont plus élevés dans les phases de montage et de démontage des appareils : il convient donc que ces phases soient confiées à du personnel spécialisé et qualifié.

La rédaction d'un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) est nécessaire afin de réaliser une analyse des risques et de la transmettre aux autres intervenants sur le chantier.

### 3.1.2. Mise en commun des équipements

Une véritable organisation logistique, mettant en œuvre des moyens mécaniques de transport et de manutention à toutes les phases de la construction, est indispensable pour le bon déroulement du chantier (phasage du chantier).

#### 3.1.2.1. Utilisation partagée

L'utilisation des moyens de transport et de manutention par plusieurs entreprises d'un site donné doit se faire selon des modalités de mise à disposition – l'annexe 5 de la recommandation R445 (Fig. 60) en indique les modalités – ou par la désignation d'une entreprise chargée de la logistique et de la conduite.

Moyens de manutention vertical		Phases du planning			
		Gros œuvre	Corps d'état		Finition
Bâtiment à réhabiliter	Grue à tour	—————			
	Ascenseur de chantier et plate-forme de transport		-----		—————
	Monte-matériaux extérieur		-----		—————
	Monte-charges existant		—————		
Travaux sous terrain	Grue à tour	—————			
	Ascenseur de chantier et plate-forme de transport		—————		
	Pont roulant	-----			
IGH	Grue à tour	—————			
	Ascenseur de chantier et plate-forme de transport		-----		—————
	Monte-charges définitif		-----		—————
	Ascenseurs définitifs		-----		—————
Bureaux/ ouvrages fonctionnels	Grue à tour	—————			
	Ascenseur de chantier et plate-forme de transport		-----		—————
	Monte-matériaux extérieur		-----		—————
	Monte-charges définitif		-----		—————
logements	Grue à tour	—————			
	Ascenseur de chantier et plate-forme de transport		-----		—————
	Monte-matériaux extérieur		-----		—————
	Ascenseur définitif			—————	

Figure 60. Reproduction d'après l'annexe 4 de la recommandation R445 de la Cnamts intitulée : « Exemple de choix de moyens selon le type de chantiers » (© Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés).



En cas de coactivité, les préconisations du coordonnateur et/ou du maître d'œuvre établies sous la responsabilité du maître d'ouvrage doivent prévoir l'organisation des moyens communs de transport et de manutention et les modalités d'installation et d'utilisation.

Au stade de l'appel d'offres, l'entreprise s'assure que des moyens communs de transport et de manutention adaptés ont été prévus en nombre suffisant dans le PGC (plan général de coordination). À défaut, elle doit effectuer une demande au maître d'ouvrage dans le cadre de la loi de coordination SPS (sécurité et protection de la santé).

Les moyens de manutention doivent être prévus et disponibles pendant toute la durée du chantier, de manière à respecter le principe de continuité des mesures de prévention jusqu'à mise en service des équipements définitifs.

### 3.1.2.2. Conventions de mise à disposition

La recommandation R445 « Mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers » propose une convention de mise à disposition de moyens pour les monte-matériaux, plates-formes de transport ou ascenseurs de chantier.

Ce modèle, moyennant adaptation, est également utilisable pour les plates-formes suspendues ou sur mâts.

## 3.2. Mise en œuvre des équipements

### 3.2.1. Compétence des monteurs

Les métiers liés à la mise en œuvre des plates-formes suspendues et des plates-formes d'accès et de travail motorisées sont soumis au respect strict de règles de sécurité et d'exigences techniques définies par le champ normatif européen.

L'installation, la maintenance, l'entretien et les vérifications périodiques exécutés par du personnel compétent assurent une fiabilité et une sécurité d'utilisation.

Ces métiers imposent au personnel de montage des acquis techniques spécifiques.

#### Remarque

- Le SFECE, avec les professionnels spécialistes de ces activités, a développé des référentiels de formation de monteur en prenant en compte les particularités de ces métiers. Deux référentiels de formation au montage de ces matériels ont ainsi été élaborés, dont l'un peut conduire à la délivrance d'un certificat de qualification professionnelle (CQP).

### 3.2.2. Mise en service – Vérifications – Épreuves

#### 3.2.2.1. Généralités

Les examens, vérifications et épreuves sont prévus par l'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004.

À chaque montage sur un nouveau chantier, un contrôle à la remise en service est nécessaire. Il inclut :

- un examen d'adéquation : l'appareil est-il approprié aux travaux prévus ?

- un examen de montage et d'installation : l'appareil est-il monté et installé conformément à la notice ?

- un examen de conservation : l'appareil est-il en bon état et ses organes de sécurité fonctionnent-ils correctement ?

- une épreuve statique : l'appareil supporte-t-il la charge d'épreuve (1,25 à 1,5 fois la charge nominale) sans déformation et sans glissement des freins moteurs ?

- une épreuve dynamique : l'appareil, les ancrages, les appuis au sol supportent-ils les sollicitations engendrées par les mouvements de l'appareil avec la charge d'épreuve (1,1 à 1,2 fois la charge nominale) ?

Mais :

- en cas de déplacement, sur un même chantier, d'une machine (cas d'une plate-forme déplacée le long d'une façade) les épreuves statiques et dynamiques ne sont pas nécessaires à condition de réaliser des essais sur la tenue des ancrages ;

- en cas de déplacement, sur un même chantier, d'une machine autostable (châssis mobile) aucun examen de remise en service n'est nécessaire ;

- en cas de modification de la course ou du nombre de niveaux desservis par un ascenseur de chantier ou une plate-forme de travail, seuls doivent être réalisés les examens d'adéquation, de montage et d'installation.

Les épreuves et examens doivent être réalisés par un organisme agréé ou par toute autre personne qualifiée.

L'examen d'adéquation doit être réalisé par l'utilisateur dans la mesure où il reprend les données spécifiques au chantier, à son fonctionnement, à son environnement et à la nature et aux caractéristiques des charges transportées.

L'ensemble des vérifications et épreuves doit être consigné sur un registre prévu à cet effet ainsi que sur le carnet de maintenance qui doit accompagner la machine (arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004).

#### 3.2.2.2. Plates-formes suspendues

L'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004 prévoit les conditions de vérification lors des mises en service et des visites générales périodiques des plates-formes suspendues.

Une vérification de mise ou remise en service est nécessaire après chaque montage d'un appareil sur un immeuble.

La vérification comprend un examen d'adéquation, un examen de montage de l'installation, un examen de l'état de conservation comprenant : un test de fonctionnement des dispositifs de sécurité et des épreuves statiques et dynamiques.

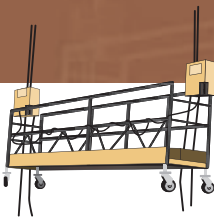
Une vérification générale périodique est demandée pour les appareils motorisés installés depuis six mois ou pour les appareils manuellement et installés depuis trois mois.

Une vérification de remise en service sans les épreuves est préconisée pour les appareils se déplaçant sur un même immeuble. Cette vérification sans épreuves ne s'applique pas aux appareils sur voie de roulement ou aux appareils comportant des dispositifs d'ancrage.

Le document ED 6009 de l'INRS (Fig. 61) synthétise les différents examens à réaliser à l'occasion des mises en service et des vérifications périodiques.

Fiche 14

## Plate-forme suspendue anciennement dénommée « échafaudage volant »



		Contenu des vérifications	Examen d'adéquation	Examen de montage et d'installation	Essai de fonctionnement	Examen de l'état de conservation	Epreuve statique	Epreuve dynamique	Complément (remoi)	Fréquence
<b>e MISE EN SERVICE DANS L'ÉTABLISSEMENT</b>										
Neuf *	Avec aptitude à l'emploi **	13	5-I	-	6c	-	-	-	-	-
	Sans aptitude à l'emploi	14	5-I	5-II	6b, 6c	-	10	11	-	-
Occasion		15-I	5-I	5-II	6b, 6c	-	10	11	-	-
Location		14	5-I	5-II	6b, 6c	-	10	11	-	-
<b>e REMISE EN SERVICE</b>										
Cas général (suite à démontage et remontage ou réparation, accident)		19	5-I	5-II	6b, 6c	9	10	11	-	-
Déplacement le long de l'ouvrage sans démontage (sans voie ni ancrage)		20-IV	5-I	5-II	6b, 6c	9	-	-	(1) (2)	-
<b>e VÉRIFICATIONS GÉNÉRALES PÉRIODIQUES</b>										
Déplacement en élévation du poste de travail										
Cas général		23	-	-	6b, 6c	9	-	-	-	6 mois
Mû par force humaine		23	-	-	6b, 6c	9	-	-	-	3 mois

Les références citées dans le tableau correspondent aux articles de l'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004.  
 \* Neuf ou assimilé neuf (précédemment utilisé hors de l'Union européenne).  
 \*\* Pour les appareils neufs, l'aptitude à l'emploi est effectuée par le constructeur.  
 Si les épreuves sont effectuées chez le fabricant, il est nécessaire de relaire les épreuves suite au remontage sur le chantier (voir cas général de la remise en service suite à démontage et remontage).

La vérification de l'appareil comprend également la vérification des supports  
(voie de roulement, potence, pince d'acrotère...).

(1) Le déplacement d'une plate-forme le long d'un ouvrage, sans démontage et remontage, permet de se dispenser des épreuves statiques et dynamiques. Cette dispense concerne les appareils ne possédant pas de voie de roulement ou de dispositif d'ancrage.  
 (2) L'appareil doit avoir fait l'objet des épreuves lors de la remise en service sur l'immeuble. La vérification doit également porter sur les conditions d'appui.

**Figure 61. Reproduction du tableau de synthèse du document ED 6009 de l'INRS relatif aux vérifications à réaliser pour les plates-formes suspendues (© INRS).**

Si la plate-forme est déplacée sur un autre immeuble, ce déplacement est considéré comme un montage initial et donc soumis à une vérification de remise en service. Il en est de même pour un changement de configuration.

Dans tous les cas de mise ou de remise en service, il y a lieu de procéder à un examen d'adéquation.

Les vérifications sont effectuées par des personnes qualifiées, appartenant ou non à l'établissement. Ces personnes doivent être compétentes dans le domaine de la prévention des risques présentés par les plates-formes suspendues et connaître les dispositions réglementaires afférentes. Le résultat des vérifications générales périodiques doit être consigné sur un registre de sécurité du chantier prévu à cet effet.

Le tableau 2 indique les vérifications à réaliser pour les treuils électriques et manuels.

**Tableau 2 : Vérification des treuils (Source : SFECE)**

Type de mécanisme	Vérification de mise ou remise en service	Vérification générale périodique
Treuil manuel	Après remontage, remise en service pour les autres appareils.	Tous les trois mois sans déplacements
Treuil électrique	La remise en service sans épreuves pour le déplacement de l'appareil sur un même immeuble.	Tous les six mois sans déplacements

### 3.2.2.3. Plates-formes sur mâts

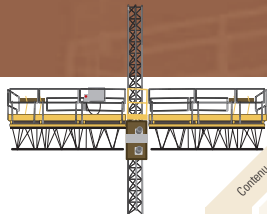
L'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004 prévoit les conditions de vérification lors des mises en service et des visites générales périodiques des plates-formes sur mâts.

Le document ED 6009 de l'INRS (Fig. 62) synthétise les différents examens à réaliser à l'occasion des mises en service et des vérifications périodiques.



**Fiche 15**

## Plate-forme sur mât



		Contenu des vérifications	Examen à l'acquisition	Examen de montage et d'installation	Essai de fonctionnement	Examen de l'état de conservation	Épreuves statique	Épreuve dynamique	Complément (renvoi)	Fréquence
<b>e) MISE EN SERVICE DANS L'ÉTABLISSEMENT</b>										
Neuf *	Avec aptitude à l'emploi **	13	5-I	-	6c	-	-	-	-	-
	Sans aptitude à l'emploi	14	5-I	5-II	6b, 6c	-	10	11	-	-
Occasion		15-I	5-I	5-II	6b, 6c	-	10	11	-	-
Location		14	5-I	5-II	6b, 6c	-	10	11	-	-
<b>e) REMISE EN SERVICE</b>										
Cas général (suite à démontage et remontage, réparation ou accident)		19	5-I	5-II	6b, 6c	9	10	11	-	-
Modification de la course		20-V	5-I	5-II	6b, 6c	-	-	-	(1)	-
Déplacement le long de l'ouvrage avec ancrages		20-VI	5-I	5-II	6b, 6c	9	-	-	(2) (3)	-
<b>e) VÉRIFICATIONS GÉNÉRALES PÉRIODIQUES</b>										
Déplacement en élévation du poste de travail		20-VII	5-I	5-II	6b, 6c	9	-	-	(2) (3)	-

Les références citées dans le tableau correspondent aux articles de l'arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004.

\* Neuf ou assimilé neuf (précédemment utilisé hors de l'Union européenne).

\*\* Pour les appareils neufs, l'aptitude à l'emploi est effectuée par le constructeur.

Si les épreuves sont effectuées chez le fabricant, il est nécessaire de refaire les épreuves suite au remontage sur le chantier (voir cas général de la remise en service suite à démontage et remontage).

(1) Ce cas concerne la modification de la course de la plate-forme. Les essais de fonctionnement se font s'il y a modification ou adjonction d'un dispositif de sécurité (par exemple, fin de course).

(2) Pour les appareils ancrés, le déplacement d'une plate-forme le long d'un ouvrage, sans démontage et remontage, permet de se dispenser des épreuves statiques et dynamiques. Cette dispense nécessite la réalisation d'essais significatifs permettant d'apprécier la résistance des ancrages.

(3) L'appareil doit avoir fait l'objet des épreuves lors de la remise en service sur l'ouvrage.

22

Figure 63. Reproduction du tableau de synthèse extrait du document ED 6009 de l'INRS relatif aux vérifications à réaliser pour les plates-formes sur mâts (© INRS).

### Remarque

- Cette fiche est transposable à l'ensemble des équipements sur mâts.

### 3.2.3. Maintenance

La maintenance de l'appareil de levage doit être effectuée suivant les indications prévues dans la notice d'instructions rédigée par le fabricant.

Le chef d'établissement doit établir et tenir à jour un carnet de maintenance pour les appareils de levage (arrêté du 2 mars 2004). Il s'agit de s'assurer que les opérations de maintenance nécessaires au fonctionnement de l'équipement de travail, dans des conditions permettant de préserver la santé et la sécurité des travailleurs, sont effectuées.

Dans le carnet de maintenance sont consignées :

- les opérations de maintenance effectuées en application des recommandations du fabricant de l'appareil ;
- toute autre opération d'inspection, d'entretien, de réparation, de remplacement ou de modification effectuée sur l'appareil.

### 3.2.4. Utilisation

#### 3.2.4.1. Formation à l'utilisation des équipements et prise en main spécifique à la machine et au chantier

Les articles R. 4323-1 à R. 4323-3 du Code du travail imposent au chef d'entreprise d'informer mais aussi de former ses salariés à l'utilisation et à la maintenance des équipements de travail en général.

Ces formations, qui peuvent être réalisées en interne ou en externe en passant par un organisme de formation, doivent permettre aux utilisateurs des matériels d'accès motorisés d'améliorer la sécurité, l'utilisation et la productivité.



### Remarque

• Afin de répondre à cette obligation réglementaire, le SFECE a défini des référentiels de formation spécialement adaptés, réalisés conjointement avec les organismes de prévention, INRS et OPPBTP, et reconnus par la Cnamts. Les organismes de formation associés au SFECE délivrent ces formations sur l'ensemble du territoire. Ces stages comportent un enseignement général afin que les compagnons puissent s'adapter aux modèles de plates-formes qu'ils seront amenés à utiliser. Le SFECE conseille d'y associer une prise en main dispensée par l'installateur/loueur de la plate-forme afin de tenir compte des spécificités du matériel et du chantier.

### 3.2.4.2. Conseils d'utilisation pour systèmes suspendus

Les plates-formes suspendues doivent être utilisées par du personnel ayant été formé à leur utilisation et à leur manipulation.

En particulier le personnel doit prendre connaissance de la notice d'utilisation du fabricant.

Les principales préconisations suivantes doivent être respectées :

- Prévoir un accès depuis le sol.
- Répartir les charges dans la plate-forme, ne pas les concentrer au milieu (Cf. notice constructeur).
- Ne jamais enlever la lisse supérieure pour faciliter l'accès ou le travail.
- Ne jamais monter sur les garde-corps.
- Ne jamais utiliser une plate-forme verglacée ou enneigée ou encombrée de matériaux divers.
- Remettre la plate-forme horizontale avant de travailler.
- Vérifier que les câbles sont toujours en tension.
- Protéger les treuils, les câbles en acier lors de travaux avec projections, corrosifs ou ayant lieu à proximité d'une flamme.
- Ne jamais dépasser les limites de charges données par le constructeur sur les treuils et les dispositifs de suspension.
- Prévoir autant d'opérateurs qu'il y a d'organes de manœuvre.
- Ne pas utiliser les plates-formes suspendues non guidées lorsque la vitesse du vent dépasse 50 km/h.
- Mettre la notice du constructeur à bord de la machine à la disposition des utilisateurs.

Il est nécessaire d'effectuer avant chaque prise de poste :

- le contrôle des dispositifs de suspension (lest, serrage des consoles sur acrotère, stabilité des supports spéciaux) ;
- les différentes manœuvres afin de s'assurer du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité ;
- un examen visuel des câbles en acier ;
- un contrôle des systèmes antichute ;

**Une plate-forme suspendue ne doit jamais être utilisée sur un chantier occupant un seul ouvrier.**

### 3.2.4.3. Conseils d'utilisation pour systèmes à mâts

Les plates-formes de travail, les monte-matériaux, les ascenseurs de chantier et les plates-formes de transport doivent être utilisés par du personnel ayant été formé à leur utilisation et à leur manipulation.

En particulier le personnel doit prendre connaissance de la notice d'utilisation du fabricant.

Les principales préconisations suivantes doivent être respectées :

- Répartir les charges dans la plate-forme, ne pas les concentrer au milieu (Cf. notice constructeur).
- Ne jamais monter sur les garde-corps.
- Ne jamais utiliser une plate-forme verglacée ou enneigée ou encombrée de matériaux divers.
- Remettre la plate-forme horizontale avant de travailler.
- Prévoir autant d'opérateurs qu'il y a d'organes de manœuvre.
- Mettre la notice du constructeur à bord de la machine à la disposition des utilisateurs.

Il est nécessaire à chaque prise de poste de réaliser les contrôles suivants (contrôles quotidiens) :

- inspection visuelle de la machine, des mâts, des ancrages, du câble d'alimentation, des protections collectives, du calage ;
- contrôle de l'absence d'obstacle dans la course de la machine ;
- contrôle du bon fonctionnement des sécurités électriques (fin de course, hors course, sécurités des portes et portillons, arrêts d'urgence, sécurités des portes palières...) ;
- contrôle du bon fonctionnement des groupes moteurs et absence de trace d'huile ou de bruit suspect.



## CONCLUSION

Les solutions que représentent les systèmes d'élévation, de travail et d'accès motorisés permettent aux maîtres d'ouvrage et donneurs d'ordre de prendre effectivement en compte dès la phase de projet/conception la problématique de circulation, de transport et de manutention des charges et des personnes conformément à la réglementation mais aussi à leurs problématiques économiques.

Étant admis que 40 % (R445) des temps de main-d'œuvre sur un chantier de génie civil standard sont occupés par la manutention manuelle, l'espace pour optimiser davantage les tâches de transport de personnes et de matériaux avec ces systèmes est important.

Aussi le SFECE et ses entreprises adhérentes s'inscrivent-ils dans une démarche de progrès et travaillent pour aujourd'hui et pour demain à faire connaître et faire évoluer les solutions techniques proposées ainsi qu'à professionnaliser les processus de choix et de mise en œuvre.

Les enjeux pour l'ensemble des acteurs, qu'ils soient donneurs d'ordre ou entrepreneurs, sont l'amélioration de la prévention, la sécurité et la diminution de la pénibilité physique des chantiers mais aussi la rapidité d'exécution et la réduction des délais de livraison des ouvrages, ces progrès potentiels étant au bénéfice de tous et particulièrement à celui des maîtres d'ouvrage et donneurs d'ordre.





## GLOSSAIRE

**Amarrage du mât** : Système de liaison, entre le mât et l'ouvrage à desservir, assurant sa stabilité et reprenant les efforts de tenue mécanique.

**Appareil de levage** : Appareil permettant le déplacement d'une charge ou d'une personne en hauteur. C'est un équipement de travail.

**Aptitude à l'emploi** : Aptitude du matériel neuf à accomplir ses fonctions en toute sécurité avant sa première mise en service dans l'Union européenne. L'aptitude à l'emploi est à la charge du fabricant.

**Cadre de base ou châssis de base** : Section la plus basse de l'appareil sur laquelle sont montés et reposent les autres éléments.

**Certificat de compétence professionnelle (CCP)** : Délivré sur dossier par le SFECE à ses adhérents pour attester de leurs capacités techniques.

**Charge maximale d'utilisation (WLL)** : Charge maximale qu'un composant est autorisé à supporter telle que désignée par le fabricant.

**Charge nominale (RL)** : Charge maximale de personnes et de matériel de la plate-forme qui a été prévue par le fabricant.

**Conformité** : Respect de toutes les exigences de conception et de construction. La conformité est évaluée par rapport au référentiel réglementaire.

**Contrôle** : Ensemble d'examens qui permet de s'assurer du respect des règles professionnelles établies (maintenance, prise de poste).

**Dispositif parachute ou antichute** : Dispositif mécanique actionné en cas d'une survitesse à la descente ou de dysfonctionnement qui stoppe et maintient à l'arrêt la plate-forme.

**Épreuve** : Essai avec une charge supérieure à la charge nominale.

**Épreuve dynamique** : Épreuve qui consiste à faire mouvoir, par l'appareil de levage, muni de tous ses accessoires, et à ses supports, la charge maximale d'utilisation (ou dans le cas de plates-formes suspendues, la charge nominale), multipliée par un coefficient d'épreuve. Les conditions et le coefficient d'épreuve dynamique sont ceux définis par la notice d'instructions du fabricant, ou ceux

définis par la réglementation appliquée lors de la conception de l'appareil.

**Épreuve statique** : Épreuve qui consiste à faire supporter à l'appareil de levage, muni de tous ses accessoires, et à ses supports, la charge maximale d'utilisation (ou dans le cas de plates-formes suspendues, la charge nominale), multipliée par un coefficient d'épreuve, et de s'assurer ensuite qu'aucun dommage n'est apparu. Les conditions et le coefficient d'épreuve statique sont ceux définis par la notice d'instructions du fabricant, ou ceux définis par la réglementation appliquée lors de la conception de l'appareil.

**Équipement de travail** : Machines, appareils, outils et installations utilisés au travail.

**Essais de fonctionnement** : Opérations consistant à s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil muni de ses accessoires et de ses systèmes de sécurité.

**État en service « normal »** : Appareil utilisé par les utilisateurs sur les lieux de travail. Les phases de maintenance ainsi que le montage et le démontage en sont exclus.

**État en service « montage ou maintenance »** : Appareil utilisé par le personnel en charge du montage ou de la maintenance. Les phases d'utilisation normale en sont exclues.

**État hors-service** : État où l'appareil est mis à l'arrêt et consigné, positionné généralement de façon à offrir le minimum de prise au vent, le plus souvent au niveau du sol.

**Étrier « cadre »** : Étrier fermé en forme de rectangle formant un cadre particulièrement rigide dans lequel repose la plate-forme suspendue.

**Étrier « col de cygne »** : Étrier ouvert en forme de « C » constituant un berceau sur lequel repose la plate-forme suspendue.

**Étrier d'extrémité** : Étrier standard fixé aux extrémités de la plate-forme suspendue.

**Examen d'adéquation** : Examen qui consiste à vérifier qu'un appareil de levage est approprié aux travaux que l'utilisateur prévoit d'effectuer ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés et que les opérations prévues sont com-



patibles avec les conditions d'utilisation de l'appareil définies par le fabricant.

**Examen de l'état de conservation** : Examen qui a pour objet de vérifier l'état de maintien d'un appareil de levage et de ses supports dans les caractéristiques techniques d'origine et de déceler toute détérioration susceptible d'être à l'origine de situations dangereuses.

**Examen de montage et d'installation** : Examen qui consiste à s'assurer qu'un appareil de levage est installé de façon sûre, conformément à la notice d'instructions du fabricant.

**Levage manuel** : Déplacement de la charge uniquement mue par l'énergie humaine.

**Levage motorisé** : Déplacement de la charge mue par l'énergie électrique, thermique, hydraulique ou pneumatique.

**Machine** : Les systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés sont des machines : ils sont donc soumis à la directive européenne 2006/42. Leur mise en œuvre est parfaitement encadrée par des règles de conception et d'installation. Celles-ci évoluent régulièrement avec les progrès techniques. Ils respectent l'ensemble des exigences de sécurité européenne et française transposée dans le Code du travail français (article R. 4312-1). En outre ceux-ci font l'objet d'un marquage CE qui atteste de leur conformité au niveau européen. De plus, le suivi de leur état de conservation est lui aussi parfaitement encadré : ces matériels font l'objet de vérifications de mise en service et de contrôles périodiques réalisés conformément au Code du travail.

**Maintenance** : Ensemble des actions d'entretien.

**Mât** : Structure qui supporte et guide la plate-forme.

**Organisme accrédité** : Organisme accrédité par le Cofrac (Comité français d'accréditation), chargé de procéder à la vérification de l'état de conformité des équipements de travail sur demande de l'Inspection du travail.

**Palier** : Niveau dans un bâtiment ou une construction prévu pour le chargement et le déchargement de la plate-forme.

**Personne compétente** : Personne désignée, formée, qualifiée par ses connaissances et son expérience.

**Plate-forme, cage ou cabine** : Dispositif de chargement, y compris le plancher, les parois, les portes (et le toit le cas échéant).

**Utilisateur** : Entreprise ou salarié qui utilise un appareil ou un accessoire de levage.

**Vérification réglementaire** : Ensemble d'examen qui permet de s'assurer du respect des règles réglementaires établies. Les vérifications doivent être effectuées, dans les conditions et les délais prévus, par des personnes compétentes.

**Vitesse nominale** : Vitesse d'élévation pour laquelle l'appareil a été conçu.



## POUR EN SAVOIR PLUS

### Textes officiels

- Arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage, *JO* du 31 mars 2004.

- Arrêté du 2 mars 2004 relatif au carnet de maintenance des appareils de levage, *JO* du 31 mars 2004.

- Directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE (refonte), *JOUE* du 9 juin 2006. (Dite « directive machines »)

- Code du travail (articles R. 4312-1, R. 4323-1 à R. 4323-3).

- CNAMTS (Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés), Direction des risques professionnels, recommandation R433 « Exploitation (installation, utilisation et repli) des plates-formes suspendues motorisées » adoptée par le Comité technique national du bâtiment et des travaux publics lors de sa réunion du 26 novembre 2007. (Cette recommandation annule et remplace la recommandation R 303 approuvée par les Comités techniques nationaux du bâtiment et des travaux publics le 18 novembre 1987.)

- CNAMTS (Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés), Direction des risques professionnels, recommandation R445 « Mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers (construction, réhabilitation, entretien d'ouvrages) », adoptée par le comité technique national du bâtiment et des travaux publics lors de sa réunion du 14 mai 2009.

### Autres publications

- CNAMTS, INRS, OPPBTP, « Socle commun de prévention – Sécurité et protection de la santé sur les chantiers », 2013.

- INRS, « Approche économique de la prévention sur une opération de construction », ED 6186, à paraître en 2014.

- INRS, « Vérifications réglementaires des appareils et accessoires de levage dans le BTP », ED 6009, 2007.

- INRS, « Logistique de chantier et coordination de sécurité », ED 884, 2006.

- SFECE, « Objectif Formation », catalogue, 2014.

- SFECE, triptyque de section « Systèmes de travail, d'élévation et d'accès motorisés », 2013.

- SFECE, « Guide professionnel de montage et d'utilisation des échafaudages », 2010.

### Sites Internet à consulter

- [www.echafaudage-coffrage-etaiement.org](http://www.echafaudage-coffrage-etaiement.org)
- [www.acces-motorises.org](http://www.acces-motorises.org)
- [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

### Normes

- **NF EN 1495+A2** (septembre 2009) : Matériels de mise à niveau – Plates-formes de travail se déplaçant le long de mât(s).

- **NF EN 1808+A1** (septembre 2010) : Exigences de sécurité des plates-formes suspendues à niveau variable – Calculs, stabilité, construction – Essais.

- **NF EN 12158-1+A1** (septembre 2010) : Monte-matériaux – Partie 1 : monte-matériaux à plates-formes accessibles.

- **NF EN 12159** (février 2013) : Ascenseurs de chantier pour personnes et matériaux avec cages guidées verticalement.

- **PR NF EN 16719** (2014/2015) : projet de norme sur les plates-formes de transport.



## À PROPOS DU SFECE

Créé en 1967, le Syndicat français de l'échafaudage, du coffrage et de l'étalement (SFECE) est la composante métier de la Fédération française du bâtiment (FFB) pour ce qui concerne les professions de l'échafaudage, du coffrage, de l'étalement et des plates-formes motorisées. Il a pour mission de promouvoir et de défendre les intérêts des professionnels du secteur en les accompagnants dans l'exercice de leur métier, qu'ils soient entrepreneurs, loueurs, installateurs de matériels ou fabricants industriels. À ce jour, le SFECE regroupe 132 adhérents, représentant quelque 85 % du chiffre d'affaires réalisé annuellement par la profession.

En 2001, le syndicat ouvrait une toute nouvelle section, entièrement dédiée aux systèmes d'élévation, d'accès et de travail motorisés. Complétant l'expertise du SFECE, cette nouvelle section intervient pour les métiers utilisant spécifiquement deux grandes catégories de matériels :

- les équipements d'élévation de charge (monte-charge, plates-formes de transport et ascenseurs de chantier) ;
- les équipements de travail (plates-formes suspendues, plates-formes suspendues sur mât, plates-formes à mâts).

Depuis la création de cette section, le SFECE s'engage plus que jamais dans la défense active des intérêts des professionnels utilisateurs de ces matériels.

De la conception à la construction, en passant par la mise en œuvre et l'utilisation de ces équipements, le SFECE travaille quotidiennement sur les questions centrales de sécurité des monteuses, des utilisateurs et du public à proximité des chantiers.

*Pour en savoir plus :*

**[www.echafaudage-coffrage-etalement.org](http://www.echafaudage-coffrage-etalement.org)**





**Ce guide a été élaboré par un groupe de travail composé de**

**Pour les membres de la section :**

M. BIEURON (SKY ACCESS)  
M. CORDIN (ALIMAK HEK)  
M. GARNIER (TLS)  
M. LEMAIRE (BRAND)  
M. OUVRARD (FIXATOR)  
M. ZAMBETTI (FRACO)

**Pour les organismes de prévention  
et de sécurité :**

M. MARGOT (OPPBTB)  
M. RASTIMIHAH (INRS)





Syndicat français de l'Échafaudage, du Coffrage et de l'Étalement





**SYNDICAT FRANCAIS DE L'ÉCHAFAUDAGE,  
DU COFFRAGE ET DE L'ÉTAIEMENT**

10, rue du Débarcadère - 75852 Paris Cedex 17

Tél. : 01 40 55 13 00 - Fax : 01 40 55 13 01

e-mail : [Syndicat@echafaudage.ffbatiment.fr](mailto:Syndicat@echafaudage.ffbatiment.fr)

site web : [www.echafaudage-coffrage-etaiement.org](http://www.echafaudage-coffrage-etaiement.org)