

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique

**Université Mohamed Khider Biskra**



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**جامعة محمد خيضر بسكرة**

الشعبة: مهن المدينة

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

التخصص: قيادة عملياتية للمشاريع

المستوى: L3 X

cours  
MATIÈRE : ORGANISATION DE CHANTIER

Préparé par  
Dr . Youcef Kamal

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

Il s'agit d'appareils destinés à transporter d'un point à un autre du chantier des objets (matériaux, produits ouvrés, matériels et outillages spéciaux de mise en œuvre, etc.) maintenus suspendus au-dessus du sol grâce a un système de levage.

Ces points de départ et d'arrivée peuvent être situés soit dans un même plan horizontal soit dans des plans de niveaux différents.

Cet équipement en permettant la mécanisation des opérations de levage et la réduction de leur nombre diminue la fatigue de l'ouvrier et par la même accroît la productivité du chantier.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

Du fait de l'évolution des techniques de construction vers la préfabrication semi-lourde ou lourde, et vers l'emploi de matériel spécial de coffrage notamment, l'engin de levage est devenu aujourd'hui la clé de la productivité, l'outil n° 1 du chantier.

On pense procédés de construction en fonction de cet équipement et réciproquement : méthodes d'exécution et engins de levage sont intimement liés, si l'on veut mener à bien un chantier quel qu'il soit.

L'époque des maçons faisant la chaîne, le dos appuyé aux échelles, pour élever les moellons au niveau de travail, appartient à un passé révolu.

La mécanisation du levage, bien adaptée au travail concerné, s'avère toujours source d'économie.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

Il existe une multitude d'appareils de levage mécanisés adaptés à la nature et à l'ampleur des travaux. Nous ne pouvons étudier chaque type et avons choisi de traiter dans ce paragraphe l'installation de la grue distributrice a tour, parce qu'elle combine les deux opérations de manutention horizontale et verticale, en balayant une aire de plusieurs dizaines de mètres de rayon et aussi parce qu'elle est la plus usitée actuellement sur nos chantiers.

**les principaux engins de levage utilisés depuis le chantier de corvée ou de pavillon, jusqu'au chantier de génie civil ;**

— les monte-matériaux avec groupe moto treuil, installés en étage (potence pivotante ou monorail d'embrasure), Ou sur terrasse, Ou Sur toiture en pente (grue de couvreur a socle inclinable) ou au sol

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

- les chariots élévateurs hydrauliques, les derricks ;
- les grues-sapines a mat et cabine pivotants, montées sur quatre roues métalliques (ou sur pneus), a flèche horizontale ou relevable pour moyens chantiers ;
- les grues plus puissantes automotrices ou tractées sur chenilles, sur pneus, sur camion, sur ponton, sur portique, grues destinées tout particulièrement aux travaux de génie civil ;
- les pelles-grues ;
- les ponts roulants, équipés de palans électriques ;
- l'ascenseur de chantier pour matériaux, outillage et personnel

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### Grue de chantier

La grue de chantier se caractérise essentiellement par une longue flèche en porte-à-faux, à laquelle la charge est suspendue, généralement au moyen d'un câble et d'une moufle (partie au bout des deux ou quatre câbles) ; cette flèche possède toujours au moins un (souvent plusieurs) degrés de liberté par rapport au sol, afin de permettre le déplacement de la charge dans un plan horizontal.

Par exemple :

- rotation autour d'un axe vertical ;
- rotation (limitée) autour d'un axe horizontal ;
- déplacement sur rails (la grue étant équipée de roues), généralement de façon rectiligne (translation).

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### De quoi se compose une installation de grue a tour

1. Une aire plane, de niveau, plus ou moins étendue selon l'empattement de la grue, la longueur de la voie de roulement (rarement plus de 50 m, a moins de desservir deux bâtiments (alignés ou non); le fait de travailler a poste fixe, réduit l'encombrement au sol.
2. Un socle d'appui qui répartit les charges et supporte la voie de roulement : poutres de béton sur plots, radier, longrines sur traverses et ballast, massif de béton.
3. Une voie de roulement comprenant des rails appropriés et munie de butoirs d'arrêt ou d'un dispositif d'ancrage si la grue est fixe.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### De quoi se compose une installation de grue a tour

4. L'engin lui-même qui comprend en général un bâti ou châssis, avec ou sans bogies abritant les moteurs et surmonté du fat ou tour (pylône quadrangulaire a treillis composé d'éléments de 3 a 6m de haut) et d'une flèche éventuellement télescopique, escamotable en partie, a chariot mobile, équilibrée par une contreflèche de plus en plus raccourcie munie d'un contrepoids : l'ensemble est lesté a la base. L'intérieur du fit comporte une échelle a crinoline pour atteindre la cabine de commande. Celle-ci est située, soit au-dessous du pivot de rotation de la flèche et solidaire alors du fut et du châssis, soit au-dessus du pivot, donc solidaire de la flèche a laquelle même parfois elle est suspendue. Sur les grues de plus de 30 t/m et de plus de 25 m de hauteur sous crochet, la cabine sera tournante.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### De quoi se compose une installation de grue a tour

5. Un important équipement électrique puisque la grue est dotée d'au moins un moteur distinct pour chaque mouvement : pour se déplacer sur la voie (translation), pour orienter la flèche, pour lever la charge et enfin faire avancer le chariot le long de la flèche , sans oublier tous les appareillages de sécurité réglementaires : limiteurs de course, de charge, de couple, armoire avec disjoncteur différentiel, prises de terre.

6. Des accessoires divers destinés à lever les charges (palonniers, palettes, élingues, bennes, etc.), a haubaner, amarrer ou ancrer la grue, et d'autres tels que anémomètre pour mesurer la vitesse du vent, projecteurs pour le travail de nuit, avertisseur sonore, extincteur, radiateur de chauffage pour la cabine du grutier, etc.



## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### Processus d'exécution

Voici les étapes successives de cette installation.

1. Implantation de l'emplacement selon le plan d'aménagement, et préparation du terrain d'assise.
2. Exécution du socle d'appui et pose de la voie (le chemin de roulement) et simultanément préparation du lest, pose du câble d'alimentation et de prises de terre.
3. Montage de la grue.
4. Vérifications pour autorisation de mise en service.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

Nous allons étudier successivement ces phases d'exécution.

#### . Implantation et préparation de l'assiette de la grue

##### 1. Son implantation.

Le plan d'aménagement général donne la position cotée du chemin de roulement par rapport au bâtiment desservi mais celui-ci n'est souvent lui-même implanté de manière définitive qu'après les terrassements. Or la préparation de l'assiette de la plate-forme se pratique en général en même temps qu'on effectue les fouilles. Le chef de chantier sera donc avisé de mettre en place borne de niveaux et chaises d'alignement en des endroits judicieusement choisis, avant que le terrain ne soit « bouleversé » par la circulation des engins de terrassement. A cet effet le technicien réalisant le plan d'aménagement, ferait bien, pour faciliter le travail du chef de chantier de rattacher aire d'installation a une autre directrice que la façade du bâtiment concerné.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### 1. Son implantation.

L'implantation comprendra essentiellement, a chaque extrémité de l'aire nécessaire, une ou deux chaises permettant de matérialiser les deux axes parallèles de la voie de roulement et l'entraxe correspondant a celui figurant sur le plan d'aménagement, ou sur la fiche d'identification de la grue, fiche dont le chef de chantier devrait avoir un duplicata .

La plate-forme a préparer aura une sur largeur de 75 a 80 cm de chaque côté de ces deux axes.

# 1-L'ENGIN DE LEVAGE

## 1. Son implantation.

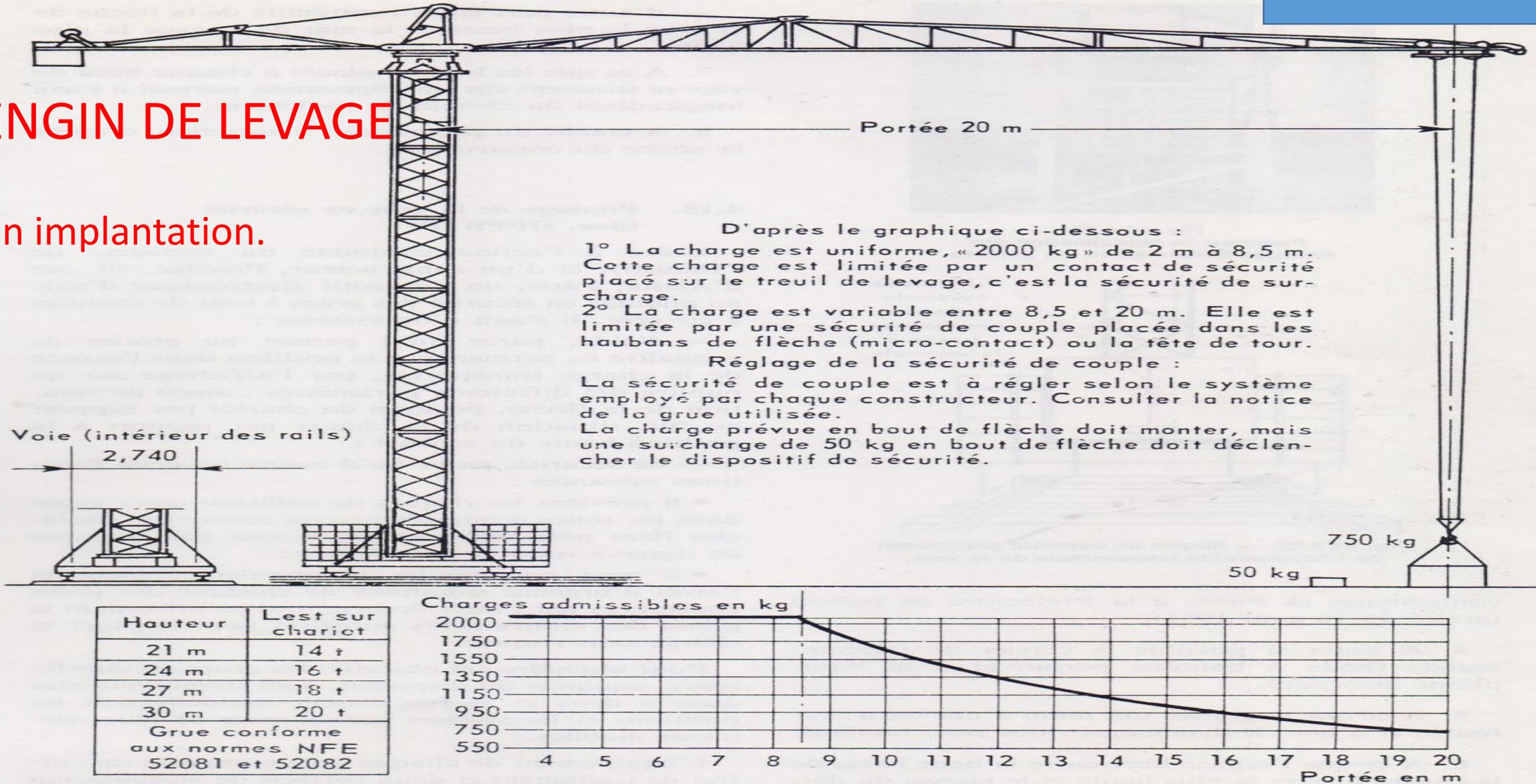


Fig. n° 4.20. — Diagramme de charge d'une grue et limiteurs de sécurité — Essai et réglage.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### ➤ Son implantation.

#### **Avant de procéder a l'implantation il devra :**

- bien examiner les plans d'architecte, les vues de profil notamment ou apparaissent les saillies éventuelles des façades : balcons, auvents, corniches, etc. ;
- tenir compte du profil des fouilles en excavation si la grue doit s'installer au bord de la fouille : il faut s'écarter suffisamment de la crête du talus pour éviter tout éboulement ou réaliser au préalable un blindage approprié a calculer par le bureau d'études ;
  - observer les couches de terrain mises a nu par le terrassement et faire apprécier la résistance et la tenue de ces terres par l'ingénieur. Qu'il se méfie notamment des remblais et des terrains argileux ;
- penser au dégagement d'espace nécessaire au montage et démontage.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### ➤ Le montage de la grue

Chaque constructeur a conçu une technique propre de montage de ses grues et met a la disposition de l'utilisateur son équipe de monteurs qualifiés. Cependant les grosses entreprises, possédant un parc de grues important, réalisent le montage par leur personnel formé et rompu a ce travail. Quels que soient les monteurs, il suffit de mettre a leur disposition quelques aides pour les manutentions au sol, notamment pour la pose du lest. En outre, doivent obligatoirement assister au montage : **le grutier** qui conduira et **le mécanicien** qui entretiendra la grue, et même y participer. Ce sera le moment pour eux d'interroger **les monteurs spécialisés** sur les particularités que pourrait comporter l'engin et de veiller au cours du montage aux points suivants :

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### ➤ Le montage de la grue

- regarnissage des boites a graisse de la tête de tour, d'extrémité de flèche, alors qu'on peut y accéder plus facilement,
- état des soudures et des rivets,
- serrage des boulons à la clé dynamométrique,
- état et tension des câbles, etc.

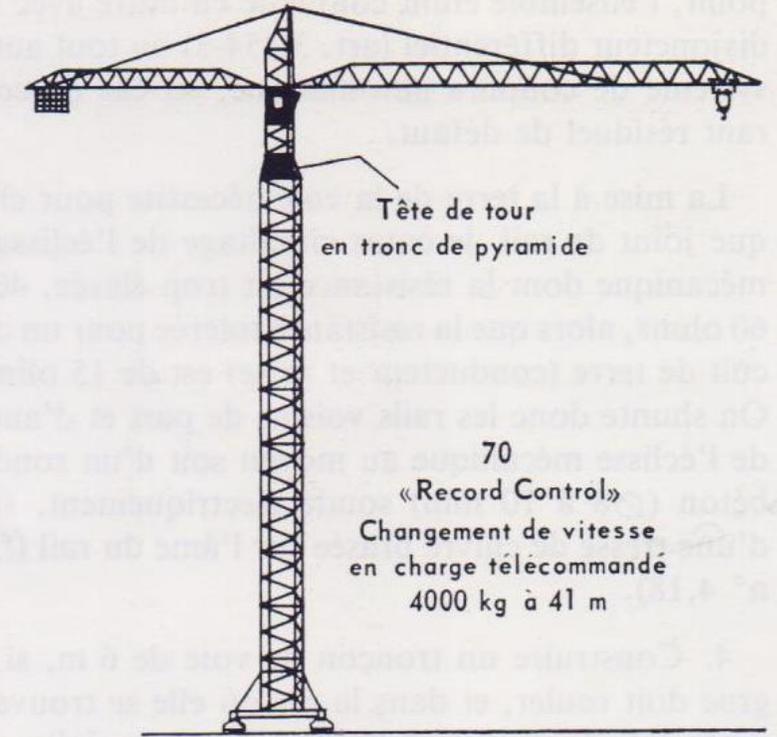
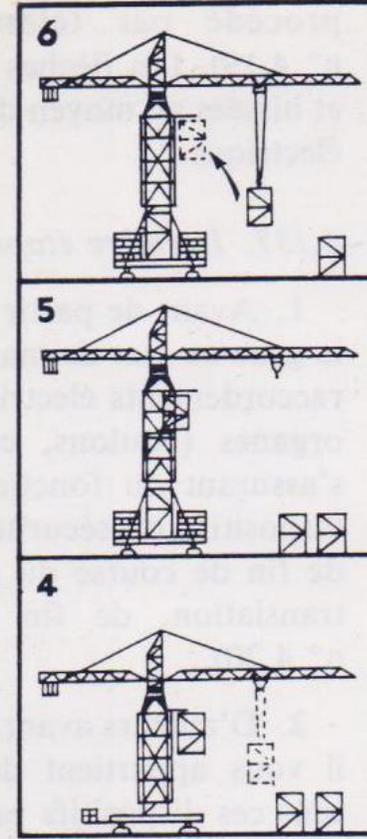
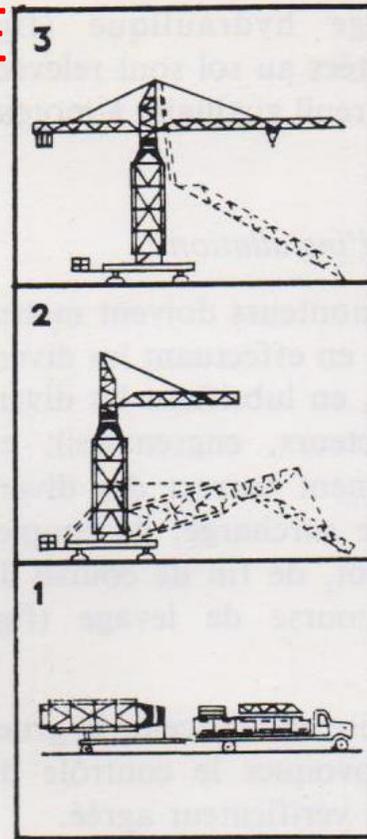
Ils retiendront également (par écrit) le processus, l'ordre des opérations, au cas, ou ils seraient appelés a procéder au démontage de cette grue par la suite. Nous ne dirons rien des techniques proprement dites de montage (consulter des ouvrages spécialisés) la plus usitée actuellement étant le procédé par télescopage hydraulique.

Les flèches montées au sol sont relevées et hissées au moyen d'un treuil auxiliaire à moteur électrique.

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### ➤ Le montage de la grue



Caractéristiques

|                              | Type             | Hauteur en m | Force en kg                | Portée en m            | Vit.levage m/mn    |
|------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|------------------------|--------------------|
| Mâts<br>2,07 - 2,07<br>4,9 m | 905 C2<br>877 A1 | 60<br>55,1   | 3000 / 10000<br>4000 15000 | 40 / 15,5<br>41 / 14,2 | 60 / 20<br>60 / 20 |

Fig. n° 4.19. — Grue Potain 70 « Record Control ». Montage par télescopage hydraulique (vérins à clapets anti-retour incorporés).

## CH 04 :Les installations-clés

### 1-L'ENGIN DE LEVAGE

#### ➤ Le montage de la grue

#### . Dernière étape de l'installation de la grue

-Avant de partir les monteurs doivent mettre la grue en état de marche, en effectuant les divers raccordements électriques, en lubrifiant les divers organes (boulons, contacteurs, engrenages), en s'assurant du fonctionnement correct des divers dispositifs de sécurité : de surcharge, de couple, de fin de course du chariot, de fin de course de translation, de fin de course de levage.

-D'ailleurs avant la mise en service de la grue, il vous appartient de provoquer le contrôlé de tous ces dispositifs par un vérificateur agréé.