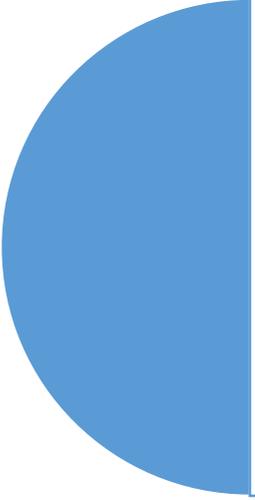


# Commande Electrique des Mécanisme nbvs Industriels

Option: Master 2 - Commande Electrique

Mr. Kahoul. N

2021/2022



# **Chapitre 1**

## **Critères de choix d'un moteur électrique dans un environnement industriel**

## **1. Généralités :**

**Les machines électriques ont une grande importance dans le milieu industriel, elles jouent le rôle de convertisseur d'énergie.**

- a) Conversion électrique/ mécanique (Moteur électrique).**
- b) Conversion mécanique/électrique/ (Générateur).**

# Comment choisir un moteur ?



## **2. Comment choisir un moteur :**

**Le choix de type du moteur dépend de son utilisation, sera en continu avec peu de changement de vitesse, le moteur asynchrone est très adéquat. Pour les applications dynamiques est précise, le moteur synchrone ici est le plus convenable.**

**D'autre part et lorsque le moteur sert à convertir l'électricité en mouvement donc il est divisé en deux parties (Electrique et mécanique). Les critères de choix d'un moteur reposent sur :**

- ✓ Puissance utile, Vitesse de charge, Couple utile.**
- ✓ Type d'alimentation (Continue DC ou Alternative AC).**
- ✓ Vitesse variable ou constante (présence ou non d'un dispositif d'électronique de puissance)**
- ✓ Performance dynamique (Commande, Inertie du moteur).**

## 2.1.Critère électriques :

### A. Nature de réseau :

- Alternatif : monophasé, avec ou sans neutre, polyphasé.
- Continu.

### B. Caractéristiques :

- Tension.
- Fréquence.
- Puissance.

#### Tension et fréquence :

**Les moteurs sont destinés pour fonctionner sous des tensions fréquences différentes.**

**Pour chaque moteur il' y a une tension appropriée pour l'alimenter selon sa plaque signalétique.**

# Exemples :

Tension Nominale de Réseau	Tension de la plaque
120 V - Monophasé	115 V
208 V /120V - Triphasé	200 V
240 V - Mono ou Triphasé	230 V
480 V / 277V - Triphasé	460 V
600 V / 347V - Triphasé	575 V
2400 V - Triphasé	2300 V
4160 V / 2400V - Triphasé	4000 V

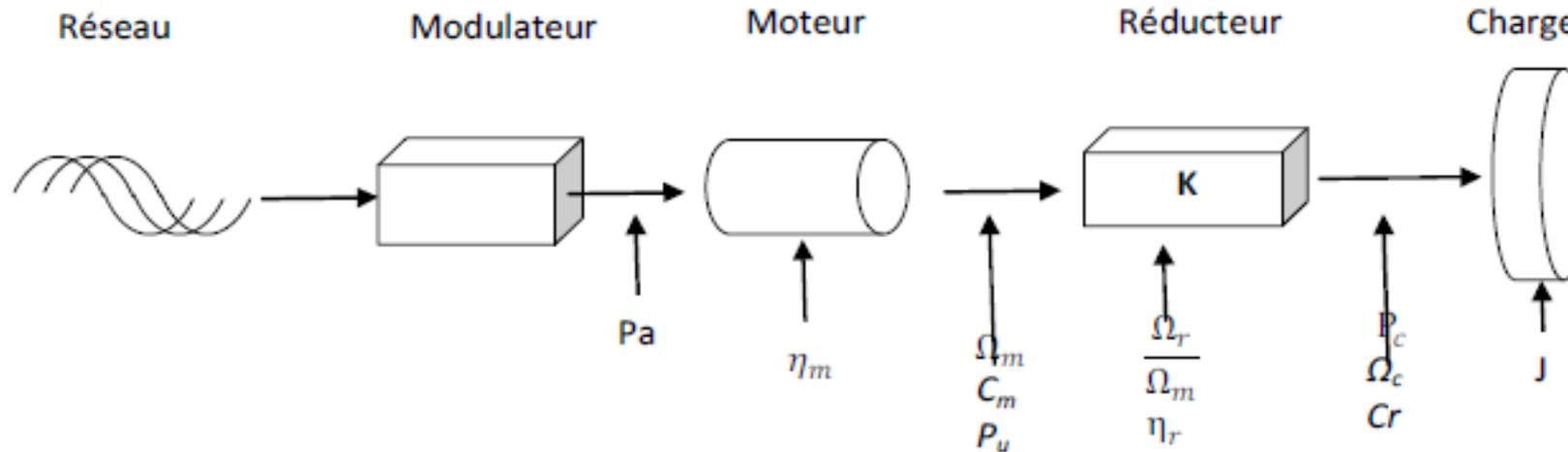
Dans le choix d'un moteur pour une application particulière, on devra tenir compte les facteurs suivants :

1. Exigences mécaniques de la charge à entraîner.
2. Choix de classe de moteur (A, B ou C) selon la température lors de fonctionnement.
3. Réseau de distribution électrique.
4. Aspects physiques et environnementaux.

## 2.2.Critère mécaniques :

Le choix d'un convertisseur dépend essentiellement du type de charge, couple, vitesse, accélération.

### 1. Chaîne de transmission :



### Equation fondamentale :

Le couple moteur est la somme du couple accélérateur et le couple résistant, donc il est donné par :

$$C_m = C_a + C_r \text{ avec } C_a = J(d\Omega/dt)$$

$C_m$  : Couple moteur.

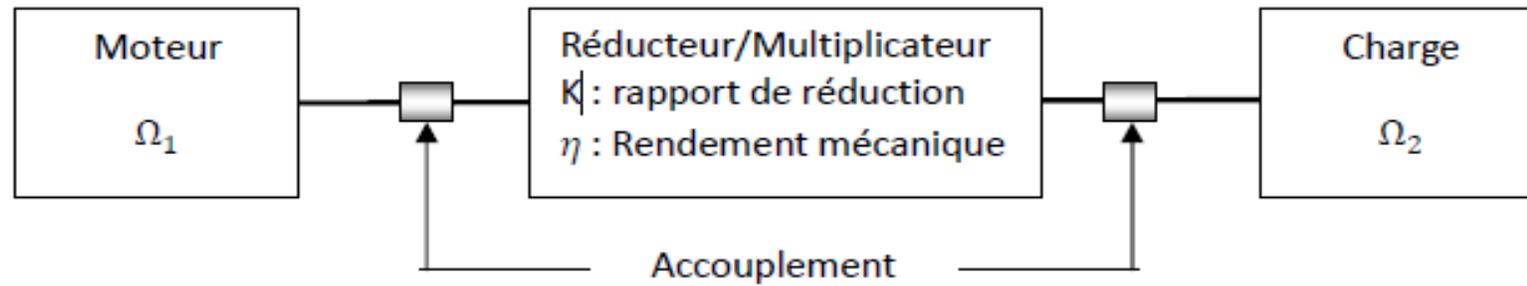
$C_a$  : Couple accélérateur.

$C_r$  : Couple résistant.

En régime établi, la vitesse de rotation  $\Omega$  est constante ce qui implique que  $C_a = J(d\Omega/dt) = 0$   
 Donc :  $C_m = C_r$ .

### Réducteur / Multiplicateur

Les réducteurs / multiplicateurs sont des éléments typiques des systèmes d'entraînement. Pour calculer le couple moteur et la plage de vitesse, les réducteurs doivent être pris en compte.



Moteur	Charge
$\Omega_1$ : vitesse en [rd/s]	$\Omega_2$ : vitesse en [rd/s]
$C_1$ : couple en [N.m]	$C_2$ : couple en [N.m]
$P_1$ : puissance en [W]	$P_2$ : puissance en [W]
$E_{c1}$ : énergie cinétique en [joule]	$E_{c2}$ : énergie cinétique en [joule]
$J_1$ : Moment d'inertie [rd/s]	$J_2$ : Moment d'inertie [rd/s]

# Critères de choix d'un moteur

## a. Aspects de l'alimentation électrique

Le réseau de distribution électrique alimentant le moteur doit fournir la tension appropriée et avoir une puissance suffisante pour démarrer et faire fonctionner la charge du moteur. La limite de la tension d'alimentation du réseau électrique est fonction du courant exigé par le moteur pour fonctionner. Par exemple, un moteur de 50 HP va absorber 150 Ampères pour tourner sous 208/120 volts, mais seulement 50 ampères sous 600/347 volts. Par conséquent, il ne serait ni économique ni pratique d'utiliser, pour une tension donnée, des moteurs dépassant une certaine puissance nominale si le diamètre des conducteurs devient trop gros, tant pour l'alimentation qu'à l'intérieur du moteur.

## **Monophasé**

Les moteurs monophasés sont spécifiés pour une tension de 110/230 volts à 50 Hz.

## **Triphasé**

Les moteurs triphasés de puissance inférieure à 100 HP sont disponibles pour des tensions de 200, 240/460, 460 ou 600 volts à 50 Hz. Les moteurs de 125 HP et plus acceptent des tensions de 460, 600, 2400 ou 4160 volts à 50 Hz.

## **Tension et fréquence**

Les moteurs peuvent être spécifiés pour fonctionner sous des tensions et des fréquences différentes des valeurs classiques. Par exemple, on utilise des moteurs basse tension 400 Hz dans l'industrie aéronautique et dans certaines applications d'outils d'exploitation minière.

Le choix final se portera sur un moteur qui est disponible chez un fabricant et qui répond aux spécifications prescrites. Les moteurs à induction triphasés sont prévus pour fonctionner de façon satisfaisante sous des variations de tension de  $\pm 10 \%$ . Le Tableau: montre les effets d'une variation de tension de 10 % sur un moteur à induction type de classe B à pleine charge.

Tableau : Caractéristiques d'un moteur en fonction de la tension		
Caractéristique	Tension	
	110 %	90 %
Glissement	- 17 %	+ 23 %
Rendement	+ 1 %	- 2 %
Facteur de puissance	- 3 %	+ 1 %
Intensité du courant	- 7 %	+ 11 %
Température °C	- 4 %	+ 7 %
Couple de démarrage	+ 21 %	- 19 %
Courant de démarrage	+ 10 %	- 10 %

**On doit éviter d'utiliser un moteur dont la tension d'alimentation n'est pas normalisée ou n'est pas appropriée à celle du réseau. Par exemple, un moteur indiquant une tension de 440 V sur sa plaque signalétique est parfois raccordé à un réseau 480 V. Même si la tension maximale permise pour ce moteur est de 484 V (110 % x 440), il n'existe aucune marge pour une hausse éventuelle de la tension d'alimentation (par exemple, l'entreprise de distribution d'électricité peut très bien fournir une tension de 500 volts et rester dans les tolérances acceptables) étant donné que le moteur fonctionne déjà à sa limite de tension maximale admissible. On devra utiliser un moteur de tension appropriée ou bien installer un transformateur délivrant la tension voulue.**

Pour qu'un moteur fonctionne adéquatement, le déséquilibre des tensions de phase doit être inférieur à 1 %. Un déséquilibre de tension de 3,5 % occasionne une augmentation de température de 25 % et un accroissement de courant de l'ordre de 6 à 10 fois la valeur du déséquilibre de tension. Ces effets sont attribuables à la circulation des courants inverses dans le moteur. Le déséquilibre de tension se calcule comme suit :

$$\text{Déséquilibre de V} = (\text{Ecart maximal par rapport à la moyenne} / \text{Tension moyenne V}) \times 100$$

À titre d'exemple, si des tensions de ligne ont été mesurées à 600, 585, et 609 volts, la moyenne est de 598 volts. L'écart maximal par rapport à la moyenne est de 13 volts (598-585) et le déséquilibre de tension est donc de  $(13/598) \times 100 = 2,2 \%$ .

On ne devrait pas faire fonctionner un moteur si le déséquilibre de phases est supérieur à 5 %. En fonctionnement normal, l'écart de fréquence admissible d'un moteur peut atteindre 5 %. En principe, la fréquence ne devrait pas poser de problème lorsque le réseau d'alimentation est celui d'une entreprise d'électricité. La vitesse des moteurs varie directement avec la fréquence de l'alimentation.

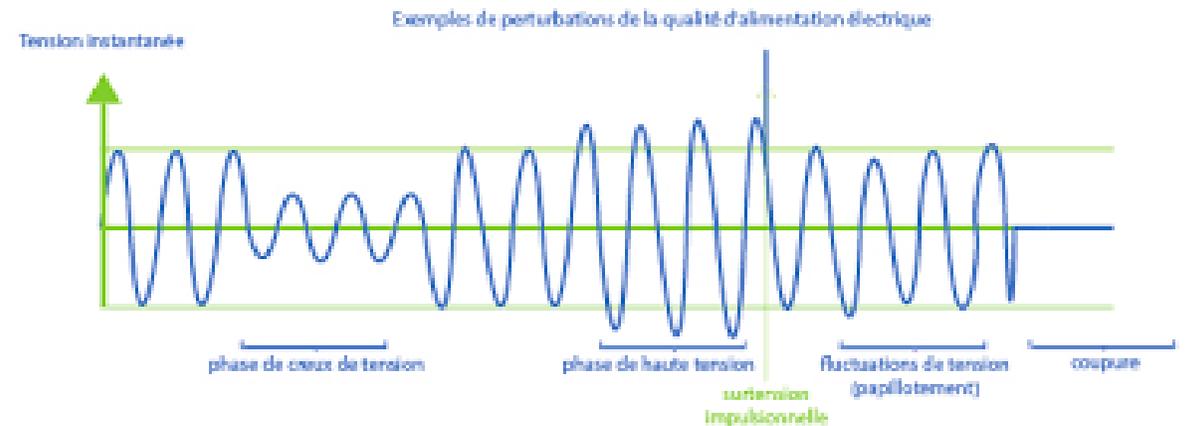
## Facteur de puissance

- Pour créer leurs champs électromagnétiques, la plupart des moteurs AC doivent absorber une puissance réactive du réseau électrique. La puissance réactive, qui se mesure en kVAR, ne produit aucun travail mécanique. La puissance mécanique utile est produite par la puissance active fournie par le réseau d'alimentation et se mesure en kilowatts (kW).
- Le réseau de distribution fournit à la fois la puissance réelle (ou puissance active) et la puissance réactive pour faire tourner le moteur. La somme vectorielle de la puissance active et de la puissance réactive se nomme puissance apparente et s'exprime en kVA.
- **La composante réactive demeure sensiblement constante, quelle que soit la charge du moteur (faible ou forte). De ce fait, les moteurs à faible charge ont un facteur de puissance plus faible qu'un moteur à pleine charge. Une installation qui présente un facteur de puissance très faible et non corrigé est révélatrice d'un nombre sensiblement élevé de moteurs ayant une charge insuffisante.**
- Si vous êtes facturés en kVA, vous payez pour la composante réactive de la puissance dont vous ne tirez aucun travail utile. La mesure de la puissance réelle (kW) divisée par la puissance apparente (kVA) se définit comme le "facteur de puissance". Le facteur de puissance ne peut dépasser une valeur de 1 appelée facteur de puissance "unité" et s'exprime souvent par un pourcentage, la valeur 1 correspondant à 100 %.

## Papillotement de la tension

Le démarrage de moteurs ou d'autres fortes charges entraînent une chute de tension sur le réseau d'alimentation résultant de l'effet entraîné sur l'impédance du circuit par leurs courants d'appel élevés; cette chute de tension se manifeste sous la forme d'un papillotement dans les circuits d'éclairage. À mesure que le moteur prend de la vitesse, le courant retombe à des valeurs de fonctionnement normales et la tension du réseau se rétablit.

Ce papillotement devient inacceptable lorsque l'amplitude de la chute de tension et la fréquence d'apparition dépassent certains seuils.



## **b. Considérations à propos des moteurs**

### **Moteur triphasé**

#### **Choix d'un moteur à induction :**

Les moteurs à induction à rotor bobiné sont souvent nommés moteurs à cage d'écureuil. On les considère comme le cheval de bataille de l'industrie en raison de leur coût relativement peu élevé, leur haute fiabilité, et leur entretien minimal.

Les moteurs à induction triphasés à cage d'écureuil d'une puissance de 1 à 200 HP sont identifiés selon leur type de construction : A, B, C ou D.

Ces conceptions normalisées conviennent à des catégories particulières d'applications en fonction des charges types de chacune des catégories.

Les moteurs à induction à rotor bobiné sont très pratiques dans certaines applications du fait que l'on peut modifier les circuits de leur rotor de façon à obtenir les caractéristiques de démarrage et de fonctionnement voulues. Leurs balais nécessitent toutefois un entretien de service.

**Le Tableau suivant peut servir à déterminer quel type de moteur choisir**

Type	Couple de démarrage (en pourcent du couple de charge assigné)	Couple de décrochage (en pourcent du couple de charge assigné)	Courant de démarrage	Glissement	Applications types
Types A et B : Courant de démarrage normal.	100-200 %	200-250 %	Normal	< 5 %	Ventilateurs, soufflantes, pompes et compresseurs centrifuges, etc., pour lesquels le couple de démarrage est relativement peu élevé.
Type C : Couple de démarrage élevé et courant de démarrage normal.	200 - 250 %	200-250 %	Normal	< 5 %	Convoyeurs, broyeurs, machines à corder, pompes et compresseurs à pistons, etc., pour lesquels le démarrage en charge est requis.
Type D : Couple de démarrage et glissement élevés.	275 %	275 %	Peu élevé	> 5 %	Charges de pointe élevées avec volants d'inertie comme poinçonneuses, cisailles, monte-charge, extracteurs, treuils et palans, pompes de puits de pétrole.
Rotor bobiné	Tout couple inférieur ou égal au couple de décrochage	225-275 %	Selon le couple de démarrage.	Selon la résistance du rotor	Pour lesquelles un couple de démarrage élevé ou une régulation de vitesse limitée sont nécessaires et dans lesquelles une charge à inertie élevée doit être accélérée.

Les moteurs du type B sont de loin les plus courants et ils conviennent à presque toutes les applications, sauf celles où peuvent intervenir un couple de démarrage ou des charges de pointe élevés.

Les moteurs du type A servent rarement dans des applications nouvelles car leur courant de démarrage est plus élevé que celui des moteurs du type B pour un couple de démarrage quasiment identique.

### **Choix d'un moteur synchrone**

C'est en raison de ses caractéristiques de fonctionnement qu'un moteur synchrone est parfois choisi au lieu d'un moteur à induction. Les moteurs synchrones sont d'un coût nettement plus élevé et ne sont donc utilisés que si leur choix se justifie sur la base des facteurs ci-après :

- **Vitesse** : Les moteurs synchrones fonctionnent à la vitesse synchrone sans baisse de vitesse sur toute leur gamme de charges. On devra opter pour ces moteurs lorsqu'une vitesse précise et constante est nécessaire.
- **Correction du facteur de puissance** : Les moteurs synchrones peuvent produire de la puissance réactive pour corriger le faible facteur de puissance du réseau d'alimentation, tout en produisant une puissance mécanique. Lorsqu'ils fournissent de la puissance réactive, on dit que les moteurs synchrones fonctionnent avec un facteur de puissance capacitif.
- **Coûts d'exploitation moins élevés** : Les moteurs synchrones ont souvent un rendement énergétique supérieur à celui des moteurs à induction, et plus particulièrement dans les gammes de puissances élevées.

## **Choix d'un moteur à courant continu**

On choisit souvent un moteur DC lorsque qu'une régulation précise de la vitesse est nécessaire, car le contrôle de la vitesse d'un moteur c.c. est plus simple, moins coûteux et couvre une gamme de vitesses plus étendue que les systèmes de commande de vitesse des moteurs AC.

On recherche souvent les moteurs DC lorsque l'on souhaite un couple de démarrage élevé et/ou un surcouple élevé.

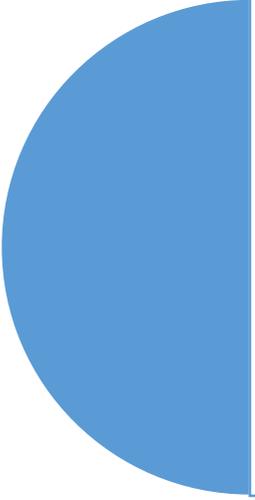
Ces moteurs conviennent par ailleurs aux équipements alimentés par piles ou accumulateurs.

## **Moteur monophasé**

Les moteurs monophasés sont choisis en fonction du type de charge ou des applications auxquelles ils sont destinés.

Le Tableau suivant donne les types, caractéristiques et utilisations types des moteurs monophasés.

<b>Tableau : Choix d'un moteur monophasé</b>				
<b>Type</b>	<b>Vitesse type en tr/min</b>	<b>Couple de démarrage en pourcent du couple à pleine charge</b>	<b>Rendement comparé</b>	<b>Applications types</b>
<b>À bague de déphasage</b>	<b>1050, 1550, 3000</b>	<b>Très faible 50-100 %</b>	<b>Faible</b>	<b>Petits ventilateurs et soufflantes à entraînement direct.</b>
<b>À condensateur permanent</b>	<b>825, 1075, 1625</b>	<b>Faible 75-150 %</b>	<b>Modéré</b>	<b>Ventilateurs et soufflantes à entraînement direct</b>
<b>À enroulement auxiliaire de démarrage</b>	<b>1140, 1725, 3450</b>	<b>Faible à modéré 130-170 %</b>	<b>Modéré</b>	<b>Ventilateurs et soufflantes à courroie et à entraînement direct, petits outils, pompes centrifuges et appareils électroménagers</b>
<b>À démarrage par condensateur</b>	<b>1140, 1725, 3450</b>	<b>Modéré à élevé 200-400 %</b>	<b>Modéré à élevé</b>	<b>Pompes, compresseurs, outils, convoyeurs, machines agricoles et ventilateurs industriels</b>



# **Chapitre 2**

## **Automatisation des ponts roulants**

Le pont roulant est un appareil de levage qui permet de soulever et de déplacer des charges diverses. En effet, ces dispositifs interviennent et sont d'une grande utilité dans plusieurs domaines notamment dans le BTP, la métallurgie, le transport, l'agroalimentaire, l'industrie automobile, etc. Alors, il faut tenir compte d'un certain nombre de critères pour s'assurer que le pont roulant choisi est une réelle efficacité et un véritable intérêt. Sur le terrain d'exploitation, votre pont roulant doit notamment répondre au mieux aux besoins. Quelques idées pour vous aider à bien choisir votre pont roulant !

## **Les critères de sélection**

La sélection d'un pont roulant doit prendre en compte un certain nombre de critères. En pratique, il s'agira de tenir compte des dimensions du bâtiment d'exploitation, des contraintes liées à la charge ou encore à la technologie. Entre autres, les contraintes liées à la charge concernent le poids, le volume ou encore la matière. Sur cette base, vous êtes alors en mesure de proposer une machine réellement appropriée.

## **Les différents types de ponts roulants**

Une fois les principaux critères recherchés déterminés, vous avez encore le choix entre plusieurs modèles de ponts roulants.

## Le petit pont roulant

Encore appelé pont roulant **500 kg**, il est conçu pour les petits ateliers. Il offre une portée de **10 m** en moyenne, avec une seule poutre et un mécanisme de levage moyennement puissant.

## Le pont roulant fixé sur des chemins de roulement

Le pont roulant fixé existe sous différentes formes. Essentiellement, on distingue le pont roulant **monopoutre** et le pont roulant **bipoutre**. Tous les deux peuvent être motorisés ou manuels. Avec une **portée maximale d'environ 40 m**, ils peuvent soulever bien au-delà de **250 tonnes**.

Les ponts roulants monopoutre sont destinés aux plus petites charges, tandis que les ponts roulants bipoutres sont réservés aux plus grandes. Les ponts roulants posés peuvent être sous forme posée ou encastrée.

## Le pont roulant suspendu aux chemins de roulement

Il s'agit d'un pont roulant **monopoutre**, pouvant soulever jusqu'à **100 tonnes**. Sa portée peut aller au-delà des **50 m**. En effet, c'est un pont roulant optimal pour les bâtiments d'exploitation complexes. Il est en principe suspendu au niveau de la charpente du bâtiment pour permettre libérer le plancher. Il existe également sous différentes formes. Il s'agit notamment de la forme **normale**, la forme **encastrée** et la forme **surbaissée**.

## Le pont roulant mobile

Sa principale fonctionnalité, c'est le **remplacement d'une grue** pour des manœuvres extérieures. Il est constitué de diverses composantes hydrauliques, d'une cabine et d'un [moteur thermique](#).

## Le pont roulant à 4 poutres

Ce pont roulant est exceptionnellement réservé aux charges les plus lourdes, moyennant **plusieurs centaines de tonnes**. Ses poutres de grande taille peuvent accueillir du personnel pour la gestion des commandes de l'appareil. Le pont roulant à quatre poutres est constitué d'un quadrilatère, d'un ou plusieurs chariots, d'une moufle, de treuils suspendus ou posés et d'une structure mobile en acier. En outre, il peut être manuel ou motorisé.

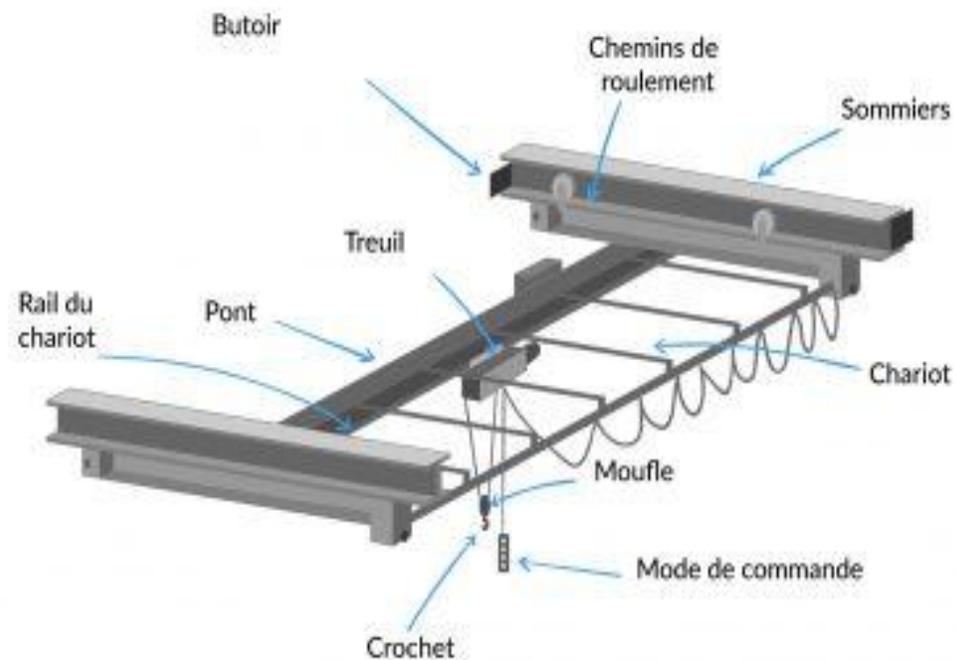
Un pont roulant c'est quoi ?

## Un pont roulant c'est quoi ?

Un **pont roulant** se présente comme une machine qui sert à manutentionner, à déplacer, à déposer, à stocker, à charger ou à décharger des produits ou des équipements lourds à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment industriel.

Son fonctionnement repose sur divers composants comme :

- **Un pont ou poutre**
- **Un chariot suspendu**
- **Un mécanisme de levage**
- **Un sommier**
- **Un groupe d'entraînement**
- **Une boîte de commande**
- **Un chemin de roulement ou rail**



## Comment installer un pont roulant ?

Un **pont roulant** se monte en général élément par élément. Quel que soit cependant le modèle choisi, le **pont**, dit **poutre**, se constitue toujours en premier. Dans le cas d'un modèle simple poutre, par exemple, le pont est formé par un longeron métallique de dimensions dépendant de la capacité de levage de la structure. Le sommier, avec ses galets et son groupe d'entraînement, viendra par la suite se fixer aux deux extrémités du pont. Le chariot, le mécanisme de levage et le mouflage s'assemblent plus tard pour former le bras de levage de votre pont roulant.

Afin de garantir une alimentation électrique permanente du mécanisme de levage, plusieurs profils supports et butées se fixent le long du pont pour former la guirlande de la ligne d'alimentation. Ce qui permet par la même occasion de fixer le coffret électrique de la machine.

Une fois cette étape terminée, vous pouvez maintenant commencer les travaux en hauteur.

En hauteur, le chemin de roulement doit être bien attaché à la structure porteuse puisqu'il constitue l'élément qui va supporter le poids total de votre pont et de la charge manutentionnée au moment de la mise en œuvre. Selon le fabricant, le rail peut donc être soudé, boulonné ou fixé à la structure par un dispositif de serrage. Enfin, une grue facilitera la fixation de votre pont sur ses rails de roulement.

À noter toutefois que l'installation d'un pont roulant est fortement réglementée, notamment par la **norme NF EN 15011**. Cette norme, applicable aussi bien aux ponts roulants qu'aux portiques, exige :

- Une étude préalable des besoins et de l'environnement de chantier avant toute mise en place d'un pont roulant
- Un examen d'adéquation entre l'appareil et vos activités
- Des vérifications minutieuses et périodiques de l'appareil, notamment en matière de sécurité

Les données techniques concernant les ponts roulants sont indiquées dans le tableau :

Capacité	Portée	Empattement	Hauteur de levage	Diamètre du galet de roulement	Poids	Puissance électrique
Kg	m	mm	m	mm	Kg	Kw
500	5	400	5	125	275	2 500
1 000	10	1 200	5	125	1 000	5 000
5 000	10	1 500	10	200	1 750	10 000
10 000	15	2 200	10	315	3 775	12 500
500 000	30	5 000	30	500	5 000	25 000

## Comment fonctionne un pont roulant ?

Le **pont roulant** fonctionne comme une grue: le levage se fait à l'aide d'un mécanisme mobile, dont la portée maximale peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. Contrairement à une **grue**, en revanche, il n'y a aucun risque de basculement de la structure puisque le pont est établi sur deux rails qui guident la traverse durant le déplacement de la charge. Ces rails peuvent par ailleurs être posés sur des colonnes maçonnées du bâtiment ou suspendus sous la charpente de celui-ci. Ce qui permet notamment d'adapter l'appareil en fonction de la disposition du bâtiment, bien que la capacité de levage du mécanisme varie d'un modèle à un autre. Pour faciliter la mise en œuvre de l'appareil, la boîte de commande du système permet à l'opérateur d'actionner les composants électriques de la machine. Il s'agit notamment :

- Du variateur de fréquence pour les groupes d'entraînements
- De l'affichage de charge
- Des boîtes à boutons-poussoirs
- Du moteur électrique

# Les différents modèles de ponts roulants

# Les différents modèles de ponts roulants ?

## Les petits ponts roulants

Un **petit pont roulant** est un appareil conçu pour les petits ateliers. Aussi appelées **pont roulant manuel** ou **pont roulant 500 kg**, les petits ponts roulants proposent généralement une portée de près de 10 mètres en moyenne. Composés d'une poutre et d'un mécanisme de levage de puissance modérée, ils sont notamment utilisées pour améliorer la productivité d'un entrepôt artisanal ou industriel.



## Les ponts roulants posés aux rails

Ce sont les modèles de **ponts roulants** les plus populaires existants. De haute performance, le pont roulant sur rail peut lever des charges jusqu'à plus de 250 tonnes. Leur portée maximale, quant à elle, peut aller jusqu'à 40 mètres environ.

Il existe plusieurs versions de ponts roulants posés aux rails :

- **Les ponts roulants manuels**
- **Les ponts roulants motorisés**
- **Les ponts roulants monopoutre ou simple poutre**
- **Les ponts roulants bipoutres ou double poutres**



## Les ponts roulants suspendus

Un **pont roulant suspendu** se conforme notamment aux exigences des bâtiments complexes. En principe, un pont roulant suspendu est installé au niveau de la charpente du hall permettant ainsi de libérer le plancher pour d'autres applications.



## Les ponts roulants mobiles



# Example: Modèles des Ponts roulants



### Pont roulant à double poutre

- ✓ Conçu avec les normes FEM.
- ✓ Longueur totale: 7,5 ~ 31,5 m.
- ✓ Capacité de levage: 5t ~ 100t



### Pont roulant à palan simple

- ✓ Conçu avec la norme FEM.
- ✓ Longueur d'envergure: 7,5 ~ 31,5 m.
- ✓ Capacité de levage: 1 ~ 20 tonnes.



### Pont roulant électrique monopoutre

- ✓ Largement utilisé en usine, entrepôt, parc de stockage, etc.
- ✓ Longueur totale: 7,5 ~ 31,5 m.
- ✓ Capacité de levage: 1 ~ 32 tonnes.



### Pont roulant électrique à double poutre

- ✓ Largement utilisé dans la fabrication de machines, le stockage, etc.
- ✓ Longueur totale: 7.5 ~ 32m.
- ✓ Capacité de levage: 1 ~ 63 tonnes.



### Pont roulant électromagnétique

- √ Utilisé dans une usine de métallurgie.
- √ Longueur totale: 7,5 ~ 31,5 m.
- √ Capacité de levage: 1 ~ 50 tonnes.



### Pont roulant avec benne preneuse

- √ Pont roulant lourd.
- √ Longueur totale: 7,5 ~ 31,5 m.
- √ Capacité de levage: 5 ~ 25 tonnes.



**Pont roulant anti-déflagrant QB**

- √ Conçu pour les atmosphères gazeuses explosives.
- √ Longueur totale: 7,5 ~ 31,5 m.
- √ Capacité de levage: 5 ~ 75 tonnes.



**Pont roulant QDY Louche**

- √ Largement utilisé dans l'industrie des fonderies.
- √ Longueur totale: 7,5 ~ 31,5 m.
- √ Capacité de levage: 5 ~ 500 tonnes.

# Critères de choix des ponts roulants

## CRITÈRES DE CHOIX

Le choix d'un matériel doit être l'aboutissement de l'étude qui prend en compte :

- les contraintes liées à la charge ;
- les contraintes liées à l'environnement ;
- les modalités de fonctionnement ;
- les contraintes liées à la technologie des différents appareils.

## Contraintes liées à la charge

Rappelons les principaux paramètres à prendre en considération :

- le **poids** : afin de déterminer le groupe FEM du pont, il faut bien définir le poids des différentes charges à manutentionner par le pont, afin de définir l'état de sollicitation ;
- le **volume** : la forme de la pièce doit être examinée avec soin, car elle peut avoir des conséquences importantes au niveau du choix des appareils et peut impliquer parfois l'emploi d'accessoires de préhension (par exemple des charges longues devant être reprises en plusieurs points nécessiteront un pont à palonnier, voire un pont à deux crochets) ;
- la **matière** : il faut tenir compte des propriétés physico- chimiques de la charge ;
- la **valeur** (prix de la charge) : elle peut conditionner le choix des vitesses.

## • Contraintes liées à l'environnement

Il faut prendre en compte :

- la nature du cadre d'utilisation qui peut être intérieur, extérieur ou mixte ;
- les cotes imposées par le bâtiment existant :
  - hauteur disponible sous entrain de ferme,
  - hauteur disponible au-dessus du rail de roulement,
  - dimension du rail de roulement et positionnement par rapport aux murs,
  - réaction admissible sur le rail de roulement,
  - cotes d'approche latérale et longitudinale nécessaires,
  - hauteur utile de levage : c'est la hauteur disponible sous le crochet à sa position la plus haute.

Il faut vérifier que les dimensions sont compatibles avec les cotes fonctionnelles du matériel.

**Merci**