

### Intérêt de la variation de vitesse

De nombreux systèmes industriels entraînés par des moteurs électriques utilisent la variation de vitesse pour optimiser leur fonctionnement.

#### Exemples d'utilisation

- Réglage du débit d'une pompe ou d'un ventilateur,
- Réglage de la vitesse de défilement d'une chaîne de fabrication,
- Réglage de la vitesse de défilement d'un train de papeterie ou d'aciérie,
- Réglage de la vitesse de coupe ou d'avance des machines-outils,
- Réglage de la vitesse des systèmes de transport des personnes (train, téléphérique, ...).

#### Modulation d'énergie

La modulation d'énergie permet de modifier les paramètres des actionneurs en fonction de l'évolution du processus.

- Pour un actionneur électrique (**moteur**), le changement de vitesse est assuré par un **variateur de vitesse**. Deux types de moteurs sont présents sur les systèmes :
  - ✓ Les moteurs à **courant continu** : leur vitesse est **proportionnelle à la tension d'alimentation**.
  - ✓ Les moteurs **asynchrones** : leur vitesse est **proportionnelle à la fréquence d'alimentation**.
- Pour un actionneur pneumatique (**vérin**) ou hydraulique, le déplacement est réalisé par un **distributeur proportionnel**.

#### Fonction du variateur de vitesse



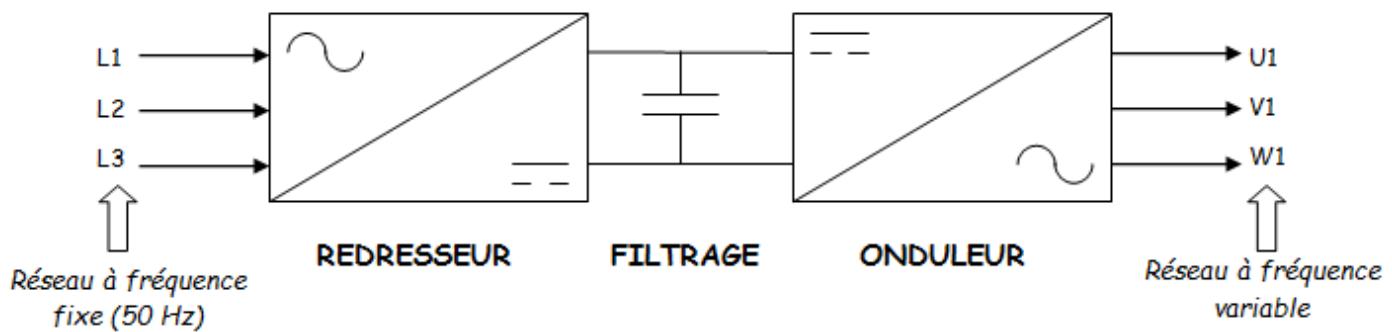
### Variateurs industriels pour moteur asynchrone



Les variateurs de vitesses sont des systèmes qui convertissent les caractéristiques d'une alimentation en fonction d'une consigne donnée. Ils ont plusieurs fonctions parmi lesquelles :

- ✓ **Démarrage** (avec contrôle de l'accélération)
- ✓ **Inversion du sens de rotation**
- ✓ **Freinage** (avec contrôle de la décélération)
- ✓ Choix de **plusieurs vitesses de rotation**
- ✓ **Variation de vitesse** avec consigne analogique
- ✓ **Surveillance du moteur** (courant moteur, échauffement...)
- ✓ **Contrôle du couple** moteur (contrôle vectoriel de flux)

## Structure interne



Les variateurs de vitesse industriels comportent principalement comme on vient de le voir sur le schéma précédent :

- Un **redresseur** (monophasé ou triphasé) permettant d'élaborer une source de tension continue.
- Un **circuit de filtrage** (permettant l'obtention d'un signal pratiquement continu).
- Un **onduleur triphasé autonome** qui recrée à partir de la tension continue fixe un réseau de tension alternative triphasé de fréquence et de tension variable.

## Choix du variateur

Le choix d'un variateur se fait essentiellement en fonction :

- **Du réseau d'alimentation** : tension d'alimentation, système monophasé ou triphasé.
- **De la puissance utile du moteur à commander**.

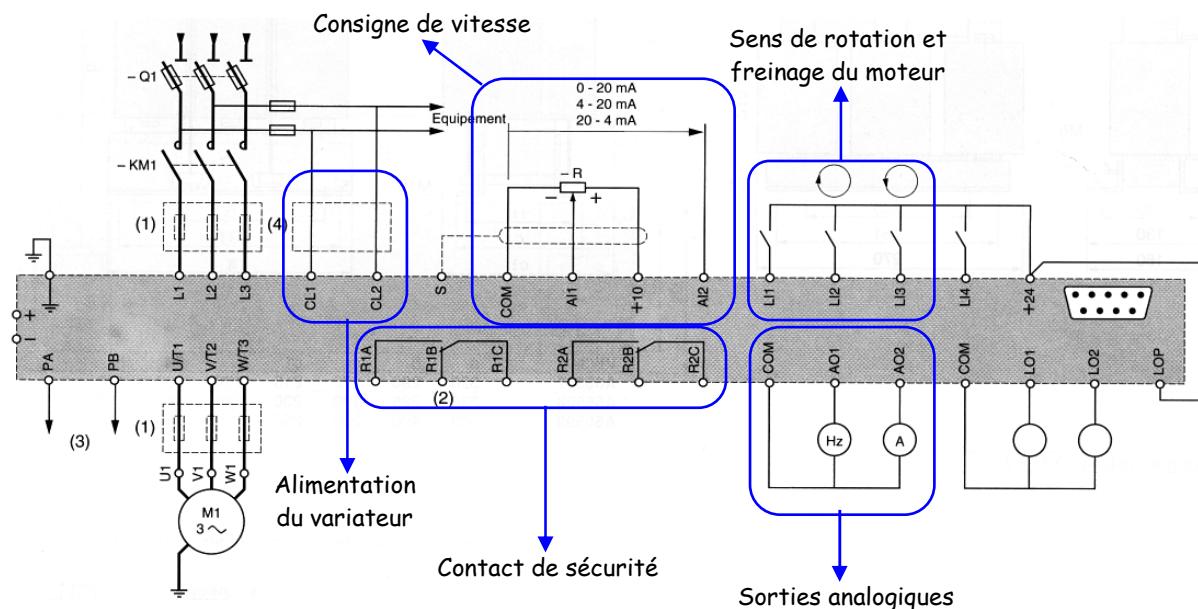
## Branchement d'un variateur de vitesse Altivar

Les caractéristiques qui vous seront données concerteront le variateur de vitesse ALTIVAR 66 de SCHNEIDER (ancien télémécanique).

## Caractéristiques des Altivar 66

Référence	ATV 66 M2	ATV 66 N4
Alimentation du redresseur	Monophasé	Triphasé
Réseau d'alimentation	220-240 V 50 : 60 Hz	380-415 V 50 : 60 Hz
Pont de puissance		
Forme de la tension et du courant		
Gamme de fréquence	1 à 67 Hz	1 à 110 Hz
Sens de marche	2	2
Quadrant de fonctionnement		
Freinage d'arrêt		Par injection de courant continu
Freinage de ralentissement	Rhéostatique avec module option	Rhéostatique avec module option
Tension moteur	220-240 V	380-415 V
Gamme de puissance	0.75 à 37 kW	0.75 à 250 kW

## Branchements d'un variateur de vitesse Altivar 66



### Protections

- Protection du variateur en cas de : - Surtensions et Sous-tensions du réseau d'alimentation :
  - Les courts-circuits (Ph/Ph; Ph/T)
  - Les échauffements excessifs
- Protection du moteur en cas de : - Surcharge
  - Coupure de phase
  - Les échauffements excessifs

## Exemple de document de choix d'un variateur Altivar série 18

Réseau Tension d'alimen- tation	Courant de ligne (1)		Moteur Puissance indiquée sur plaque	Altivar 18			Référence	Masse	
	à U1	à U2		Courant de sortie perma- ment	Courant transi- toire maxi (2)	Puis- sance dissipée à la charge nominale			
U1...U2	V	A	A	kW	HP	A	A	kg	
200...240	4,4	3,9	0,37	0,5	2,1	3,1	23	ATV-18U09M2	1,5
50/60 Hz monophasé	7,6	6,8	0,75	1	3,6	5,4	39	ATV-18U18M2	1,5
	13,9	12,4	1,5	2	6,8	10,2	60	ATV-18U29M2	2,1
	19,4	17,4	2,2	3	9,6	14,4	78	ATV-18U41M2	2,8
200...230	16,2	14,9	3	—	12,3	18,5	104	ATV-18U54M2	3,3
50/60 Hz triphasé	20,4	18,8	4	5	16,4	24,6	141	ATV-18U72M2	3,3
	28,7	26,5	5,5	7,5	22	33	200	ATV-18U90M2	7,8
	38,4	35,3	7,5	10	28	42	264	ATV-18D12M2	7,8
380...460	2,9	2,7	0,75	1	2,1	3,2	24	ATV-18U18N4	2
50/60 Hz triphasé	5,1	4,8	1,5	2	3,7	5,6	34	ATV-18U29N4	2,1
	6,8	6,3	2,2	3	5,3	8	49	ATV-18U41N4	3,1
	9,8	8,4	3	—	7,1	10,7	69	ATV-18U54N4	3,3
	12,5	10,9	4	5	9,2	13,8	94	ATV-18U72N4	3,3
	16,9	15,3	5,5	7,5	11,8	17,7	135	ATV-18U90N4	8
	21,5	19,4	7,5	10	16	24	175	ATV-18D12N4	8
	31,8	28,7	11	15	22	33	261	ATV-18D16N4	12
	42,9	38,6	15	20	29,3	44	342	ATV-18D23N4	12

(1) Valeur typique sans inductance additionnelle.

(2) Pendant 60 secondes.