

Moteurs électriques et types de branchements

Document d'information

(à destination de l'entretien, maintenance, démontage/remontage)

⚠ 1. Sécurité – règle absolue avant toute intervention

Avant toute manipulation sur un moteur ou une machine :

1. Couper l'alimentation électrique

- Disjoncteur principal
- Sectionneur

2. Consigner si possible (cadenas / étiquette)

3. Vérifier l'absence de tension

- Testeur ou multimètre

4. Ne jamais se fier uniquement :

- à un bouton d'arrêt
- à un voyant éteint

👉 La sécurité passe toujours avant le diagnostic.

⚙ 2. Rappel : rôle d'un moteur électrique

Un moteur électrique transforme l'énergie électrique en **mouvement mécanique** (rotation).

On distingue principalement :

- **Moteurs monophasés (220–230 V)**
 - **Moteurs triphasés (400 V)**
-

🔌 3. Moteur monophasé 220 V (230 V)

Principe

- Alimentation par **phase + neutre**
- Utilisé pour petites machines, pompes, ventilateurs, ateliers domestiques

Particularité importante

👉 Un moteur monophasé **ne démarre pas seul** :

- il utilise un **condensateur** (de démarrage ou permanent)
-

Inversion du sens de rotation (220 V)

⚠ On ne parle pas d'inversion de phase en monophasé (il n'y a qu'une phase).

Comment on inverse le sens ?

- En inversant le **circuit auxiliaire** (condensateur)
- Généralement via un **commutateur inverseur**

À retenir

- Inverser phase et neutre **ne change rien au sens**
 - Mauvais câblage :
 - moteur qui grogne
 - échauffement
 - démarrage impossible
-

✓ Contrôles à effectuer en maintenance (monophasé)

- État du condensateur (gonflé = HS)
 - Serrage des bornes
 - Échauffement anormal
 - Sens de rotation conforme à la machine
 - Absence de bruit ou vibration
-

4. Moteurs triphasés (400 V)

Principe

- Alimentation par **3 phases**
 - Rotation naturelle, fluide, robuste
 - Très utilisés en industrie et artisanat
-

Inversion du sens de rotation (triphasé)

👉 Très simple :

- Il suffit d'**inverser deux phases** (n'importe lesquelles)

Conséquences pratiques

- Sens de rotation inverse
- Aucune incidence sur le moteur si fait correctement

⚠ Important :

- Toujours tester à **vide ou brièvement**
- Attention aux machines avec sens imposé (pompe, ventilateur)

Inversion du sens de rotation (moteur triphasé – réseau suisse)

En pratique, pour inverser le sens de rotation d'un moteur triphasé, **il suffit d'inverser deux phases**. Toutefois, **lorsque cela est possible**, il est **préférable de ne pas toucher à la phase 230 V (phase de référence)** du réseau suisse, et d'**inverser les deux autres phases**.

Cette méthode permet :

- de conserver une référence cohérente dans l'installation,
- de limiter les risques d'erreur lors de futures interventions,
- et de faciliter la maintenance et le dépannage.

△ Techniquement, toutes les combinaisons d'inversion de phases fonctionnent, mais **cette pratique est recommandée sur le terrain** pour des raisons de clarté et de sécurité.

★ 5. Branchement étoile (Y)

Principe

- Les trois enroulements sont reliés à un point commun
- Chaque bobine reçoit une tension réduite

Effets

- Courant réduit
- Couple plus faible
- Démarrage plus doux

Usage courant

- Démarrage de moteurs puissants
- Protection du réseau électrique

▲ 6. Branchement triangle (Δ)

Principe

- Enroulements reliés bout à bout
- Pleine tension sur chaque bobine

Effets

- Puissance maximale
- Couple élevé
- Courant plus important

Usage

- Fonctionnement normal du moteur
 - Régime établi
-



7. Démarrage étoile / triangle

Fonctionnement

1. Démarrage en **étoile**
2. Après quelques secondes → passage en **triangle**

Avantages

- Réduction de l'appel de courant
 - Moins de chocs mécaniques
 - Solution robuste et éprouvée
-



8. Variateur de fréquence (VFD)

Rôle

- Ajuste la vitesse du moteur
- Démarrage progressif
- Protection moteur

Avantages pour la maintenance

- Moins d'usure mécanique
- Moins d'à-coups
- Diagnostic facilité

⚠ Points de vigilance :

- Moteur compatible variateur
 - Câblage correct
 - Paramétrage adapté
-



9. Bonnes pratiques en démontage / remontage

- Repérer les câbles avant démontage (photos utiles)
 - Noter le couplage (étoile / triangle)
 - Vérifier :
 - serrage
 - état des isolants
 - propreté du bornier
 - Tester brièvement après remise sous tension
-



10. À retenir (terrain)

- Toujours **couper l'électricité en premier**
 - En monophasé :
 - condensateur = pièce clé
 - inversion $\neq$ inversion phase/neutre
 - En triphasé :
 - inversion = échange de deux phases
 - Étoile = démarrage doux
 - Triangle = puissance nominale
 - Variateur = solution moderne et confortable
-

Conclusion

Une bonne compréhension des moteurs et de leurs branchements permet d'éviter des pannes, des dégâts matériels et surtout des accidents.

La maintenance commence toujours par la sécurité, puis par l'observation et la logique.

Parfait 👍 Voici un **paragraphe clair, terrain et pédagogique**, prêt à être **intégré tel quel** dans le document, sans alourdir le contenu.



Informations à vérifier sur les variateurs, potentiomètres et transformateurs

Lors d'une intervention sur une machine équipée de **variateurs de fréquence, convertisseurs, potentiomètres de réglage ou transformateurs de tension**, il est indispensable de **rechercher et vérifier les informations techniques avant toute manipulation**.

Il convient en priorité de :

- consulter la **plaque signalétique du moteur**,
- vérifier le **schéma électrique**,
- examiner le **plan ou la documentation de la machine**, lorsqu'ils sont disponibles.

Ces éléments permettent de connaître :

- les tensions et courants admissibles,
- les plages de réglage des potentiomètres,
- les paramètres du variateur (fréquence, rampes, sens de rotation),
- la présence éventuelle d'un transformateur (abaisseur ou élévateur).

En l'absence de documentation sur site, il est recommandé de :

- relever les **références exactes du moteur, du variateur et de la machine**,
- rechercher une **documentation technique en ligne** (notice fabricant, fiche produit),
- et, si nécessaire, **prendre contact avec le support technique du fabricant** du moteur ou de l'équipement.

👉 Cette démarche permet d'éviter :

- des réglages inadaptés,
 - des détériorations du matériel,
 - des déclenchements intempestifs,
 - et des risques pour la sécurité.
-



Importance du suivi et du listing des pannes

Il est fortement recommandé de **tenir un listing structuré des pannes et incidents**, en particulier sur les **machines complexes**, mais aussi pour des **problèmes bénins récurrents**. Ce suivi constitue une véritable **mémoire technique** et un gain de temps considérable lors des interventions futures. Parfois il se peut une très longue période avant une nouvelle intervention sur une machine, et cela permet de retrouver très rapidement une solution. Aussi avec les informations vers le support technique du fabricant qui parfois donne également des solutions qu'il a déjà archivé et qui lui ont servi d'aiguiller d'autres de ses clients.

Idéalement, ce listing peut être réalisé :

- à l'aide d'une **application dédiée** ou d'un outil numérique,
- **par marque**, puis **par génération et modèle de machine**,
- en distinguant les pannes :
 - électriques,
 - électroniques,
 - mécaniques.

Pour chaque incident, il est utile de noter :

- le symptôme observé,

- la cause identifiée ou supposée,
- les contrôles effectués,
- la solution appliquée,
- et, si nécessaire, la référence des pièces remplacées.

👉 Cette méthode permet de :

- **identifier rapidement les points à contrôler** lors d'une panne similaire,
- réduire le temps de diagnostic,
- éviter les erreurs répétitives,
- améliorer la fiabilité globale des machines.

Ce suivi ne concerne pas uniquement l'électrique :

les **éléments mécaniques** (usure, jeux, vibrations, alignements, ruptures) doivent également être consignés, car ils sont souvent à l'origine de pannes électriques ou électroniques secondaires. Mais parfois également l'informatique, les accès au bios, etc.

Ce listing est généralement établi par le responsable technique. Toutefois, selon l'organisation interne de l'entreprise et les décisions de la direction, il peut également être complété et tenu à jour par les collaborateurs concernés.
