

---

# Documents Réponses

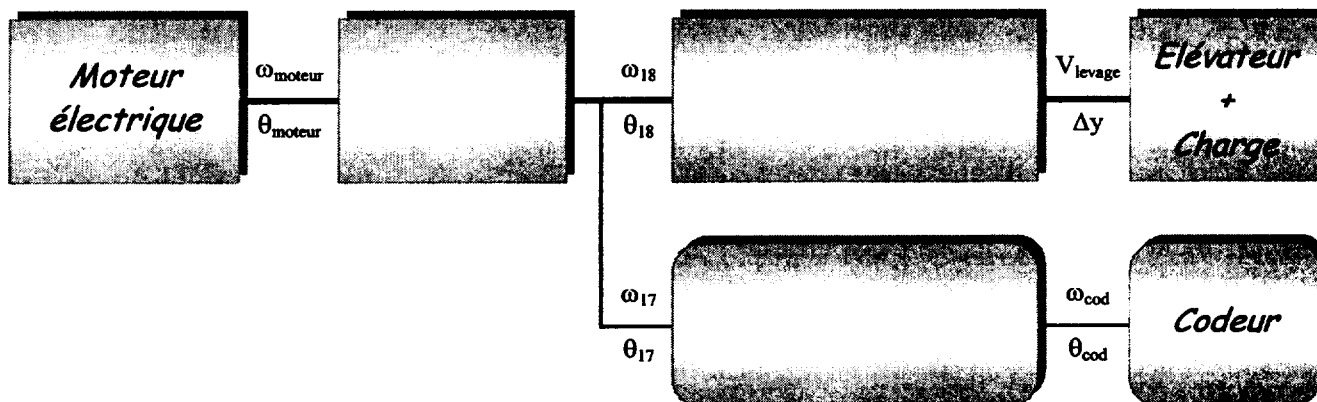
---

Le développement des réponses devra être rédigé sur feuille de copie en précisant le numéro de la question. Les résultats terminaux devront être inscrits dans le dossier « Documents Réponses ».

## A1- ANALYSE DE L'EXISTANT.

### ◆ Modélisation de la chaîne cinématique de levage.

A1.1- Schéma bloc de la chaîne fonctionnelle du système de levage :



### ◆ Etude du positionnement du levage.

A1.2- Caractéristiques du codeur levage mis en place sur le système.

A1.3- Valeur de l'angle balayé  $\theta_{cod}$  (exprimé en radian) par l'arbre codeur.

A1.4- Expression littérale du déplacement  $\Delta y$  de l'élévateur en fonction de  $d_p$ ,  $\theta_{cod}$ ,  $Z_{12}$  et  $Z_{17}$  et application numérique de  $\Delta y$ .

A1.5- Précision obtenue à l'aide du codeur installé sur le système. Répondre sur votre copie.

A1.6 Constatation à propos de la résolution du codeur de levage et provenance des défauts de positionnement du système de levage ? Répondre sur votre copie.

### ◆ Etude de la motorisation de la partie levage du translateur.

A1.7- Analyse du schéma électrique du moteur de levage. Répondre sur votre copie.

A1.8- Conséquence d'une défaillance machine sur le fonctionnement du magasin automatisé. Répondre sur votre copie.

A1.9- Justification des « pointes » de puissance, analyse de la consommation globale d'énergie et justification du facteur de puissance du moteur. Répondre sur votre copie.

Calcul du facteur de puissance du moteur :

**A1.10- Caractéristiques du réducteur en place.**

Justification de la consommation de puissance active. *Répondre sur votre copie.*

**◆ Bilan de l'analyse de l'existant.**

**A1.11-** Améliorations apportées au système de levage afin de réduire le nombre de défauts machine ? *Répondre sur votre copie.*

**A1.12-** Commentaires sur l'utilisation de ce moteur de levage et amélioration(s) envisagée(s) sur l'ensemble moto-réducteur ? *Répondre sur votre copie.*

**A2- RECHERCHE DE L'AMELIORATION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES SUR LE LEVAGE.****◆ Amélioration de la consommation d'énergie.**

**A2.1-** Valeur de la puissance, référence et prix de la batterie de condensateurs.

**A2.2-** Comparaison des coûts et conclusion sur la rentabilité. *Répondre sur votre copie.*

**◆ Optimisation des performances du système de levage.**

**A2.3-** Intérêt d'utiliser un variateur de vitesse ? *Répondre sur votre copie.*

**A2.4-** Applicatif à utiliser pour le fonctionnement en levage.

Importance du codeur machine dans cette configuration ? *Répondre sur votre copie.*

**◆ Bilan.**

**A2.5-** Influence de l'utilisation d'un variateur de vitesse. *Répondre sur votre copie.*

**A2.6-** Apport de l'utilisation du variateur sur le levage. *Répondre sur votre copie.*

**A2.7-** Pertinence de conserver la motorisation existante. *Répondre sur votre copie.*

**A3- DISPONIBILITE DU MAGASIN.****◆ Estimation de la durée moyenne d'un cycle de stockage avec la motorisation actuelle.**

**A3.1-** Valeur de la durée moyenne  $t_{\text{moy}}$ , du nombre de cycles  $n_{\text{cycle}}$  et du taux moyen de disponibilité.

**◆ Détermination de la durée moyenne d'un cycle de stockage optimisé.**

A3.2- Mouvement le plus pénalisant. Condition permettant de satisfaire  $t_{opt}$  et valeur de la durée moyenne  $t_{opt}$  optimisée.

A3.3- Valeur du taux moyen de disponibilité.

L'attente de l'entreprise est-elle satisfaite ? Justifier la réponse. Répondre sur votre copie.

**◆ Détermination de la vitesse de levage que devra satisfaire la nouvelle motorisation.**

A3.4- Représentation du diagramme de la vitesse de levage. Répondre sur votre copie.

A3.5- Valeur de la vitesse de levage  $V_{lev}$ .

**A4- RENOVATION DE LA MOTORISATION DE LEVAGE.****◆ Détermination de l'association moteur-réducteur.**

A4.1- Énumération des différents moteurs et valeur du rapport de réduction  $K_r$ .

**◆ Calcul des caractéristiques du moteur de levage - Présélection du moteur.**

A4.2- Valeur de la fréquence de rotation du moteur  $N_{moteur}$ .

A4.3- Valeur maximale de l'accélération  $a$ .

A4.4- Valeur de l'effort  $F_t$  exercé par une chaîne double de levage  $\mathcal{G}$  sur l'ensemble  $S_1$ .

A4.5- Valeur du couple  $C_p$  utile sur l'arbre de sortie du réducteur.

A4.6- Valeur du couple moteur maxi nécessaire  $C_{maxi}$  sur l'arbre moteur.

A4.7- Valeur de la puissance mécanique nécessaire  $P_m$  au levage.

A4.8- Valeur de la puissance utile du moteur  $P_u$  en charge maximale.

A4.9- Valeur du couple résistant  $C_{res}$  engendré par la charge sur l'arbre moteur.

A4.10- Référence du moteur-frein et valeur de son moment d'inertie.

◆ **Choix définitif du moteur.**

A4.11- Valeurs de l'accélération angulaire  $\frac{d\omega_{moteur}}{dt}$  du moteur.

Phases	1	2	3	4	5	6	7
$\frac{d\omega_{moteur}}{dt}$ (rad/s <sup>2</sup> )							

A4.12- Valeurs des énergies cinétiques  $E_{cm}$  et  $E_{ce}$ .

A4.13- Valeur du moment d'inertie équivalent  $J_{tot}$  ramené sur l'arbre moteur.

A4.14- Valeur du couple moteur  $C_{moteur}$  pour les différentes phases de fonctionnement.

Phases	1	2	3	4	5	6	7
$\frac{d\omega_{moteur}}{dt}$ (rad/s <sup>2</sup> )							
$C_{res}$ (Nm)							
$C_{moteur}$ (Nm)							

A4.15- Vérification du choix du moteur et justification de votre réponse. Répondre sur votre copie.

**A5-ETUDE DE LA COMMANDE DU MOTEUR DE LEVAGE.**

◆ **Choix du module de freinage à associer à l'ensemble motorisé.**

A5.1- Type de frein adapté à la motorisation choisi.

---

◆ **Choix du variateur de vitesse à associer à l'ensemble moto-réducteur.**

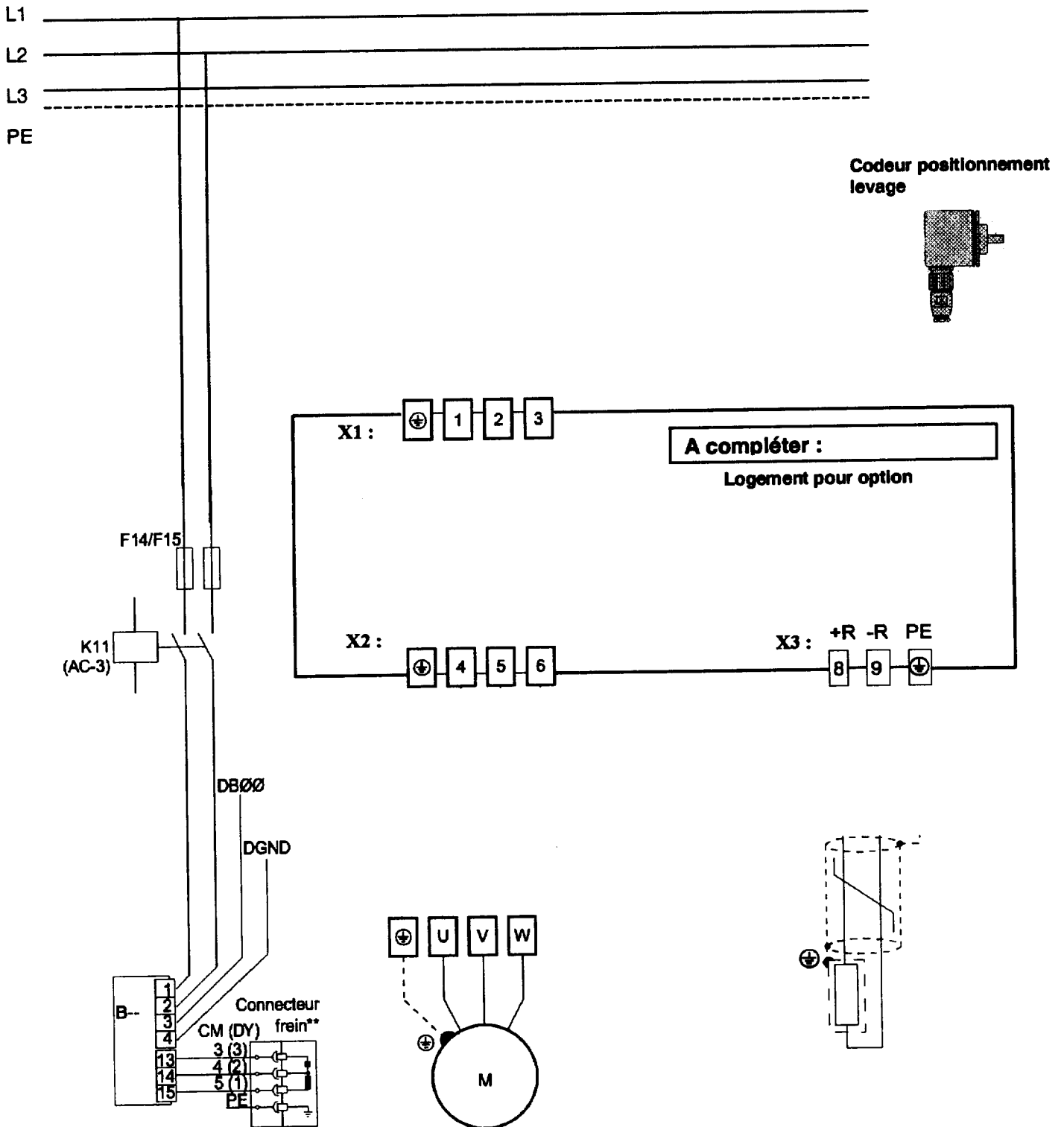
A5.2- Référence complète du variateur de vitesse et option(s) nécessaire(s).

A5.3- Référence des matériels nécessaires à la mise en œuvre du module dissipation de l'énergie

A5.4- Nature du ou des constituant(s) nécessaire(s) à la réduction des émissions parasites.

◆ **Modification du schéma électrique de l'installation.**

A5.5- Voir document réponse page suivante :



◆ **Estimation du coût de la nouvelle motorisation d'un translateur.**

A5.6- Commentaire sur l'investissement : Répondre sur votre copie.

**A6- MODIFICATION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE ET MISE EN SERVICE.**

◆ **Précision sur la protection électrique de l'installation.**

A6.1- Définitions des domaines de tension

Tension	Domaine	Limites
20 kV		
400 V		

A6.2- **Tableau général basse tension** : Schéma de liaison à la terre Répondre sur votre copie.

Reperage	Disjoncteur	Type de courbe	Référence	$I_n$	$I_{th}$	$I_{magnétique\ max}$	$I_{dynam}$
QCGMS	NS160N	STR22 SE	30770	160A	112A	672A	0,960 kA
QTR3		C					0,950 kA
QTrans3		C					0,230 kA
QB3	C60N	C	24211	3A	3A	30A	0,650 kA

◆ **Etude de l'évolution des protections de l'installation.**

A6.3- Choix des disjoncteurs  $Q_{TR3}$  ;  $Q_{Trans3}$ .

Commentaires sur la sélectivité des protections et la protection des personnes. Répondre sur votre copie.

A6.4- Démarche pour une intervention de dépannage, titre d'habilitation, et dispositions à mettre en oeuvre. Répondre sur votre copie.



**B1-EVOLUTION DE LA GESTION DES DEFAUTS PAR MISE EN RESEAU DES API.****◆ Etude du réseau informatique industriel.**

**B1.1-** Rôle et particularités des boîtiers de connexion réseau. *Répondre sur votre copie.*

**B1.2-** Solution technique et référence des constituants nécessaires. *Répondre sur votre copie.*

**B1.3-** Compléter la structure du réseau ModBus sur le document réponse. *Répondre sur page suivante.*

**B1.4-** Paramétrer les nouveaux constituants. *Répondre sur votre copie.*

B1.3-

