



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

BTS ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

ÉPREUVE E.4 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME PLURITECHNOLOGIQUE

Sous épreuve : Vérification des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique

Unité U42

DOSSIER TECHNIQUE

AFFINAGE DE FROMAGES

Ce dossier comprend les documents DT 1 à DT 12

DT 1 : Documentation motoréducteur 1/3

DT 2 : Documentation motoréducteur 2/3

DT 3 : Documentation motoréducteur 3/3

DT 4 : Configuration du variateur / logiciel de programmation

DT 5 : Variateur (caractéristique) et choix du type de motorisation

DT 6 : Détermination de la puissance moteur

DT 7 : Moteur nouvelle référence

DT 8 : Disjoncteur

DT 9 : Courbes de déclenchement du disjoncteur

DT 10 : Chute de tension

DT 11 : Formulaire moment d'inertie

DT 12 : Schémas de fonctionnement du robot

Documentation motoréducteur (1/3)

Exemple de codification d'un motoréducteur DR

La codification d'un motoréducteur commence toujours par le côté de la sortie. Un motoréducteur jumelé à un couple conique avec sonde de température dans le bobinage moteur portera par exemple la référence

| | | | | |
|---|----|-----|--------|-----|
| R | 77 | DRE | 100LC4 | /TF |
| Option moteur : sonde température | | | | |
| Taille de moteur 100 et nombre de pôles 4, rotor cuivre de longueur L | | | | |
| Série de moteur : moteur à économie d'énergie DRE | | | | |
| Taille de réducteur 77 | | | | |
| Série de réducteur R | | | | |

Séries de réducteur à arbres parallèles

| Désignation | |
|-------------|--|
| F.. | Exécution à pattes |
| FA..B | Exécution à pattes avec arbre creux |
| FH..B | Exécution à pattes avec arbre creux et frette de serrage |
| FV..B | Exécution à pattes avec arbre creux cannelé DIN5480 |
| FF.. | Exécution à flasque |
| FAF | Exécution à flasque bride B5 avec arbre creux |
| FA | Arbre creux |

Séries des moteurs triphasés

| Désignation | |
|-----------------|--|
| DRS | Moteur standard Efficiency (IE1), 50Hz |
| DRE | Moteur à économie d'énergie Efficiency (IE2), 50Hz |
| DRP | Moteur à économie d'énergie Premium Efficiency (IE3), 50Hz |
| ..71 à 315 | Tailles : 71 / 80 / 90 / 100 / 112 / 132 / 160 / 180 / 200 / 225 / 315 (mm) |
| .. K à L | Longueurs : K = très court / S = court / M = moyen / L = long MC/LC = longueurs des rotors cuivre |
| Nombre de pôles | 2 – 4 – 6 – 8 |

Documentation motoréducteur (2/3)

Moteur DRE S1 IE2

| Type de moteur DRE | P _N [kW] | M _N [Nm] | n _N [tr/min] | I _N 400 V [A] | I _N 380-420 V [A] | cos φ | Classe IE | η _{75 %} η _{100 %} [%] ¹⁾ | I _A /I _N | M _A /M _N M _H /M _N | m [kg] ²⁾ | J _{Mot} [10 ⁻⁴ kgm ²] |
|--------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------|-----------|--|--------------------------------|--|-------------------------|--|
| DRE80M4 | 0.75 | 5.0 | 1435 | 1.68 | 1.75 | 0.79 | IE2 | 81.3 81 | 6.2 | 2.8 2.1 | 14.3 | 21.5 |
| DRE90M4 | 1.1 | 7.4 | 1420 | 2.45 | 2.55 | 0.79 | IE2 | 83.5 82.4 | 5.9 | 2.8 2.3 | 18.4 | 35.5 |
| DRE90L4 | 1.5 | 10 | 1430 | 3.35 | 3.45 | 0.77 | IE2 | 84.7 84 | 6.6 | 3.2 2.8 | 21.5 | 43.5 |
| DRE100M4 | 2.2 | 14.7 | 1425 | 4.6 | 4.7 | 0.80 | IE2 | 86.7 85.4 | 6.4 | 3.3 2.7 | 26 | 56 |
| DRE100LC4 | 3 | 19.7 | 1455 | 6.2 | 6.3 | 0.81 | IE2 | 87.1 86.3 | 7.5 | 2.7 2.4 | 31 | 90 |
| DRE112M4 | 3 | 19.7 | 1455 | 6 | 6.2 | 0.83 | IE2 | 87.4 86.5 | 7.3 | 2.4 2 | 41.5 | 146 |
| DRE132S4 | 4.0 | 26.0 | 1460 | 8 | 8.2 | 0.82 | IE2 | 88.2 87.4 | 8 | 2.7 2.4 | 46.5 | 190 |
| DRE132M4 | 5.5 | 36 | 1455 | 10.5 | 11 | 0.85 | IE2 | 89.6 88.3 | 7.7 | 2.6 1.9 | 60 | 255 |
| DRE132MC4 | 7.5 | 48.5 | 1470 | 14.8 | 15.2 | 0.82 | IE2 | 89.5 89.0 | 8.2 | 2.2 1.8 | 63 | 340 |
| DRE160S4 | 7.5 | 49 | 1465 | 14.7 | 15.3 | 0.82 | IE2 | 90.3 89.3 | 6.5 | 2.4 1.8 | 80 | 370 |
| DRE160M4 | 9.2 | 60 | 1470 | 18.3 | 18.7 | 0.80 | IE2 | 90.7 90 | 7.7 | 2.9 2.2 | 89 | 450 |
| DRE160MC4 | 11 | 71 | 1475 | 21.5 | 22 | 0.81 | IE2 | 90.6 90 | 7.7 | 2.6 1.9 | 84 | 590 |
| DRE180S4 | 11 | 71 | 1470 | 21 | 21.5 | 0.83 | IE2 | 90.4 90.2 | 7.2 | 2.6 2.2 | 122 | 900 |

P_N Puissance nominale

M_N Couple nominal

n_N vitesse nominale

I_N courant nominal absorbé par le moteur alimenté en triphasé 400V

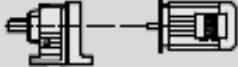
I_A/I_N courant de démarrage / courant nominal

M_A / M_N couple de démarrage / couple nominal

M_H / M_N couple d'accélération / couple nominal

| | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| BTS Assistance Technique d'Ingénieur | Code : ATVPM | Session 2019 | SUJET |
| EPREUVE U42 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée : 3h | Coefficient : 3 |

Documentation motoréducteur (3/3)

| P_m [kW] | n_a [1/min] | M_a [Nm] | i | F_{Ra} ¹⁾ [N] | SEW f _B |  | m [kg] |  |
|---------------|------------------|---------------|---------|-------------------------------|--------------------|--|-----------|---|
| 1.1 | 11 | 960 | 130.42 | 18400 | 1.55 | | | |
| | 12 | 840 | 114.45 | 18800 | 1.75 | FA | 77 | DRE 90M4 |
| | 13 | 800 | 108.46* | 19000 | 1.85 | FAF | 77 | DRE 90M4 |
| | 15 | 700 | 94.93 | 19300 | 2.1 | F | 77 | DRE 90M4 |
| | 17 | 630 | 85.52 | 19400 | 2.4 | FF | 77 | DRE 90M4 |
| | 19 | 555 | 75.02 | 19600 | 2.7 | | | |
| | | | | | | FA | 67 | DRE 90M4 |
| | | | | | | FAF | 67 | DRE 90M4 |
| | 12 | 890 | 120.79 | 9600 | 0.90 | F | 67 | DRE 90M4 |
| | | | | | | FF | 67 | DRE 90M4 |
| | 13 | 800 | 109.04 | 10400 | 1.00 | | | |
| | 15 | 705 | 95.94 | 11200 | 1.15 | | | |
| | 16 | 670 | 90.59 | 11500 | 1.20 | | | |
| | 18 | 590 | 79.76 | 12000 | 1.40 | | | |
| | 21 | 500 | 67.65 | 12400 | 1.65 | FA | 67 | DRE 90M4 |
| | 23 | 450 | 61.07 | 12800 | 1.80 | FAF | 67 | DRE 90M4 |
| | 26 | 395 | 53.73 | 12800 | 2.1 | F | 67 | DRE 90M4 |
| | 28 | 375 | 50.74 | 12900 | 2.2 | FF | 67 | DRE 90M4 |
| | 33 | 315 | 43.20 | 13000 | 2.6 | | | |
| | 36 | 290 | 39.26 | 13000 | 2.7 | | | |
| | 42 | 250 | 34.01 | 13000 | 2.9 | | | |
| | 17 | 615 | 83.46 | 9070 | 0.95 | | | |
| | 19 | 535 | 72.98 | 9640 | 1.10 | | | |
| | 21 | 500 | 68.22 | 9890 | 1.20 | FA | 57 | DRE 90M4 |
| | 24 | 435 | 58.97 | 10300 | 1.40 | FAF | 57 | DRE 90M4 |
| | 28 | 370 | 50.10 | 10700 | 1.60 | F | 57 | DRE 90M4 |
| | 32 | 330 | 44.73 | 10700 | 1.80 | FF | 57 | DRE 90M4 |
| | 37 | 280 | 38.21 | 10300 | 2.1 | | | |
| | 40 | 260 | 35.79 | 10200 | 2.3 | | | |
| | 47 | 220 | 30.15 | 9780 | 2.6 | | | |
| | 25 | 415 | 56.49 | 4570 | 0.95 | FA | 47 | DRE 90M4 |
| | 30 | 355 | 48.00* | 6500 | 1.15 | FAF | 47 | DRE 90M4 |
| | | | | | F | 47 | DRE 90M4 | |
| | | | | | FF | 47 | DRE 90M4 | |
| | 33 | 315 | 42.86 | 6900 | 1.25 | FA | 47 | DRE 90M4 |
| | 39 | 270 | 38.61 | 7300 | 1.50 | FAF | 47 | DRE 90M4 |
| | 41 | 250 | 34.29 | 7240 | 1.60 | F | 47 | DRE 90M4 |
| | 49 | 210 | 28.88 | 7020 | 1.85 | FF | 47 | DRE 90M4 |
| | 46 | 225 | 30.86 | 7110 | 1.75 | FA | 47 | DRE 90M4 |
| | 48 | 215 | 29.32 | 7040 | 1.85 | FAF | 47 | DRE 90M4 |
| | 55 | 190 | 25.72 | 6860 | 2.1 | F | 47 | DRE 90M4 |
| | 65 | 161 | 21.82 | 6820 | 2.5 | FF | 47 | DRE 90M4 |
| | 72 | 146 | 19.70 | 6470 | 2.8 | | | |
| | 45 | 230 | 31.69 | 3720 | 0.85 | FA | 37 | DRE 90M4 |
| | 51 | 205 | 28.09 | 3970 | 0.95 | FAF | 37 | DRE 90M4 |
| | 59 | 177 | 23.88 | 3930 | 1.15 | F | 37 | DRE 90M4 |
| | | | | | FF | 37 | DRE 90M4 | |
| | 69 | 152 | 20.57 | 3870 | 1.30 | | | |
| | 74 | 143 | 19.27 | 3840 | 1.40 | | | |
| | 83 | 126 | 17.03 | 3770 | 1.60 | FA | 37 | DRE 90M4 |
| | 99 | 106 | 14.33 | 3670 | 1.90 | FAF | 37 | DRE 90M4 |
| | 110 | 95 | 12.87 | 3600 | 2.1 | F | 37 | DRE 90M4 |
| | 128 | 82 | 11.08 | 3490 | 2.3 | FF | 37 | DRE 90M4 |
| | 136 | 77 | 10.42 | 3450 | 2.4 | | | |
| | 158 | 66 | 8.97 | 3340 | 2.6 | | | |

P_m = puissance mécanique nominale (kW)

n_a = vitesse sortie motoréducteur nominale (tr·min⁻¹)

M_a = couple sortie motoréducteur nominale (N·m)

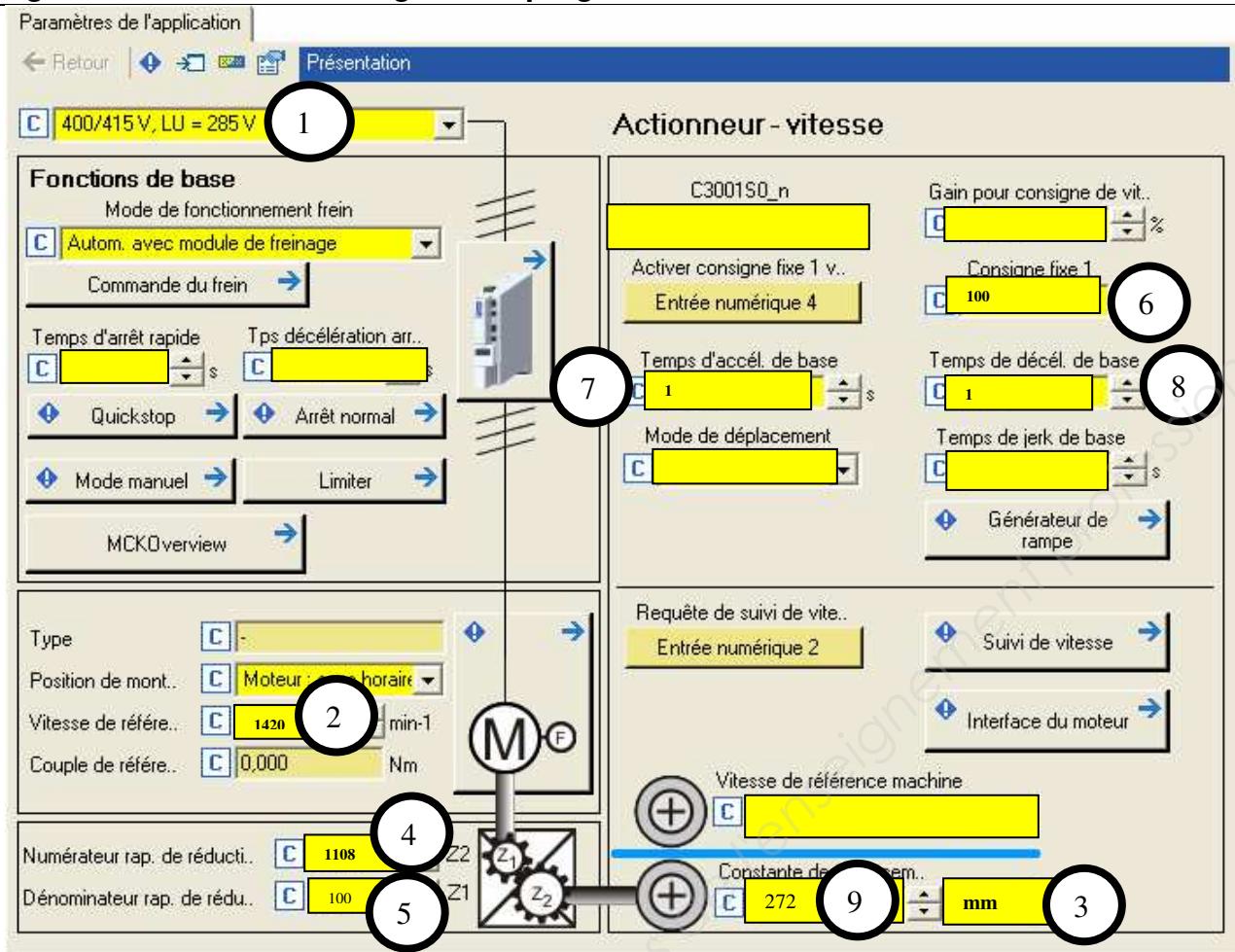
i = coefficient de transmission = vitesse moteur / vitesse réducteur

k = rapport de réduction = 1 / i

| | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| BTS Assistance Technique d'Ingénieur | Code : ATVPM | Session 2019 | SUJET |
| EPREUVE U42 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée : 3h | Coefficient : 3 |

DT 3/12

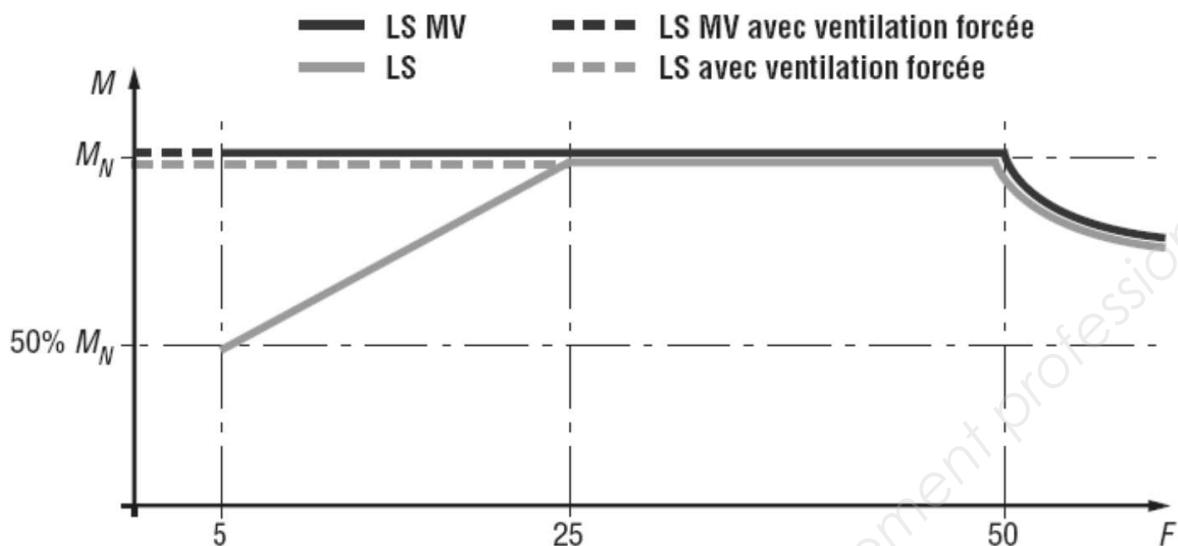
Configuration du variateur - logiciel de programmation



| Repère | paramètre | description | unité |
|--|-----------|---|----------------------|
| 1 | C00173 | tension composée du réseau | V |
| 2 | C00011 | vitesse nominale du moteur = vitesse de référence du moteur | Tr·min ⁻¹ |
| 3 | C02525 | unité réelle de la machine à utiliser pour le réglage de grandeurs physiques (exemples : vitesses, accélérations et décélérations) | |
| 4 | C02522 | numérateur du coefficient de transmission (exprimé sous forme d'une fraction : numérateur / dénominateur) | - |
| 5 | C02523 | dénominateur du coefficient de transmission (exprimé sous forme d'une fraction : numérateur / dénominateur) | - |
| 6 | C03500/1 | consigne fixe, elle est activée par application du niveau HAUT sur l'entrée numérique DI4, elle est exprimée en % de la vitesse de référence. | % |
| 7 | C03502 | temps d'accélération pour la montée en vitesse de l'entraînement | s |
| 8 | C03503 | temps de décélération pour le freinage de l'entraînement | s |
| 9 | C02524 | distance parcourue côté machine pendant un tour de l'arbre de sortie réducteur. | |
| Vitesse de référence machine = C00011 / (C02522 / C02523) * C02524 /60 | | | |

Variateur (caractéristique)

Caractéristique couple-vitesse d'un moteur asynchrone commandé par un variateur à U/f constant



Choix du type de motorisation

| Moteurs | Asynchrone | | | Courant continu | | Brushless | |
|-----------------------|----------------------------|----------------|------------|------------------------|----------|--------------------|----------|
| Variateur* | B.O. V/F | B.O. vectoriel | B.F. | B.O. | B.F. | B.O. | B.F. |
| Régulation de vitesse | 1-5% | 0.1-0.5% | 0.01-0.05% | 2-3% | 0.01-1% | ≥1% | 0.01-1% |
| Réponse en vitesse | 1-2Hz | 1-10Hz | 20-100Hz | 10-20Hz | 0.5-2Hz | Up to 20Hz | 300Hz |
| Régulation de couple | 10-20% | 2-10% | 0.5-1% | 2-5% | 2-5% | - | 10-30% |
| Réponse en couple | 5-10Hz | 75-200Hz | 200-1000Hz | 10-20Hz | 20-100Hz | - | - |
| Contrôle de position | Non | Non | Oui | Non | Non | Non | Oui |
| Robuste | Oui | | | Peu | | Oui | |
| Encombrement | Moyen | | | Encombrant | | Compact | |
| Maintenance | Pas de maintenance | | | Maintenance périodique | | Pas de maintenance | |
| Rendement | Moyen | | | Moyen | | Très bon | Très bon |
| Coût moteur | Bas | | | Moyen | | Moyen | Elevé |
| Coût variateur | Bas | | | Bas | | Bas | Elevé |
| Inertie | Elevée | | | Elevée | | Très faible | |
| Ventilation forcée | Nécessaire à basse vitesse | | | Oui | | Non | |

(*) B.O. et B.F. pour respectivement boucle ouverte et boucle fermée

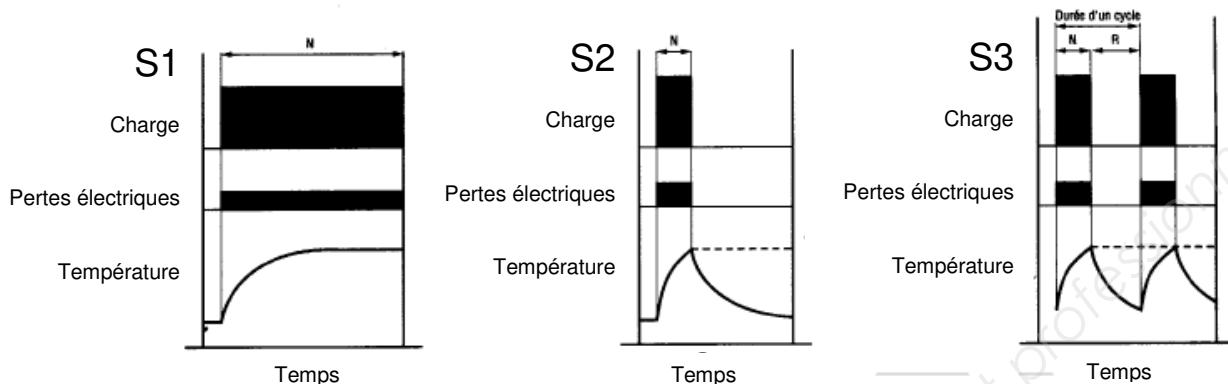
A noter que les performances peuvent varier fortement entre différents constructeurs de variateurs

- La régulation de vitesse dépend fortement du type de capteur de mesure utilisé.
- La régulation en boucle ouverte est dépendante du moteur utilisé.
- Les temps de réponse sont rarement indiqués et peuvent induire en erreur.

Détermination de la puissance moteur

Coefficient de puissance

Pour déterminer la puissance efficace, il est nécessaire de déterminer le type de service du moteur en fonction de la fréquence de ces accélérations, de la présence de décélérations ou de cycle de fonctionnement. Les différents types de services sont :



Une fois le type de service déterminé, on peut calculer la puissance.

a) **Service continu - Service type S1** : Fonctionnement à charge constante nominale d'une durée suffisante pour que l'équilibre thermique soit atteint. Facteur de correction pour ce service S1 = 1

b) **Service temporaire - Service type S2** : Fonctionnement à charge constante nominale pendant un temps déterminé N, moindre que celui requis pour atteindre l'équilibre thermique, suivi d'un repos d'une durée suffisante pour rétablir à 2° C près l'égalité de température entre la machine et le fluide de refroidissement. Facteur de correction pour ce service S2.

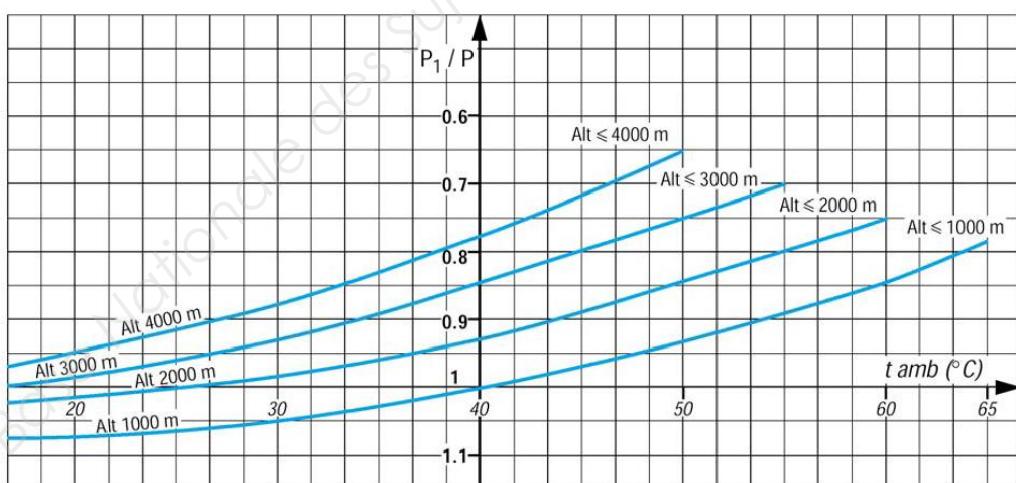
| Temps de marche par période de 90 min | 10 min | 30 min | 60 min | 90 min |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Facteur de correction | 1,6 | 1,3 | 1,1 | 1 |

c) **Service Intermittent périodique - Service type S3** : Suite de cycles de service identiques comprenant chacun une période de fonctionnement à charge constante nominale N et une période de repos R. Dans ce service, le cycle est tel que le courant de démarrage n'affecte pas l'échauffement de façon significative. Facteur de correction pour ce service S3.

| Facteur de marche N/N+R | 15 % | 25 % | 40 % | 60 % |
|-------------------------|------|------|------|------|
| Facteur de correction | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,1 |

(Facteur de marche = temps d'utilisation moteur / temps d'utilisation moteur + temps de repos)

Coefficient correcteur de température



P1 puissance disponible
P puissance nominale

Exemple si nous utilisons un moteur à une altitude de 2000m sous une température de 50°C, pour un moteur d'une puissance de 1kW, la puissance disponible suite au déclassement sera de $1000 \times 0,85 = 850W$.

Calcul puissance disponible en sortie du moteur

Exemple : pour fournir une puissance de 1105W, un moteur utilisé en service S2 avec un temps de marche de 30 minutes sur 90 minutes (facteur correction service = 1,3) à une altitude de 2000m sous une température de 50°C (facteur correction température 0,85), devra avoir une puissance de : $1105 / (0,85 \times 1,3) = 1000W$, soit 1 kW.

| | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| BTS Assistance Technique d'Ingénieur | Code : ATVPM | Session 2019 | SUJET |
| EPREUVE U42 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée : 3h | Coefficient : 3 |

DT 6/12

Moteur, nouvelle référence

| Vitesse nominale | | A 1500 tr/min | A 2000 tr/min | A 3000 tr/min | Référence moteur | Référence variateur |
|-----------------------------|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| Nn (tr/min) | Pn (kW) | P (kW) | P (kW) | P (kW) | | |
| Alimentation 400 Vac | | | | | | |
| 6000 | 0,21 | 0,07 | 0,09 | 0,13 | NX205EYUR6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 6000 | 0,39 | 0,15 | 0,19 | 0,27 | NX210EYPR6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 3700 | 0,65 | 0,29 | 0,38 | 0,55 | NX310EYPH6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 6000 | 0,88 | 0,29 | 0,38 | 0,55 | NX310EYKRR6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 1750 | 0,67 | 0,58 | | | NX420EYVR6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 3500 | 1,19 | 0,58 | 0,74 | 1,06 | NX420EYPR6000 | 650S-43155020-B01P00-A1 |
| 6000 | 1,65 | 0,58 | 0,74 | 1,06 | NX420EYKRR6000 | 650S-43155020-B01P00-A1 |
| 2250 | 1,19 | 0,83 | 1,1 | | NX430EYQR6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 3150 | 1,55 | 0,83 | 1,1 | 1,5 | NX430EYMR6000 | 650S-43155020-B01P00-A1 |
| 3500 | 1,67 | 0,83 | 1,1 | 1,5 | NX430EYLR6000 | 650S-43155020-B01P00-A1 |
| 1500 | 1,21 | 1,21 | | | NX620EYIR6000 | 650S-43125020-B01P00-A1 |
| 3350 | 2,33 | 1,21 | 1,53 | 2,17 | NX620EYRR6000 | 650S-43155020-B01P00-A1 |
| 5800 | 2,41 | 1,21 | 1,53 | 2,17 | NX620EYKRR6000 | 650S-43190030-B01P00-A1 |
| 3000 | 3,12 | 1,8 | 2,24 | 3,12 | NX630EYWR6000 | 650S-43190030-B01P00-A1 |
| 1620 | 2,53 | 2,36 | | | NX820EYXR6000 | 650S-43155020-B01P00-A1 |
| 3500 | 4,89 | 2,36 | 3 | 4,33 | NX820EYRR6000 | 650S-43216030-B01P00-A1 |
| 1650 | 4,22 | 3,9 | | | NX840EYRR6000 | 650S-43290030-B01P00-A1 |
| 3000 | 6,39 | 3,9 | 4,73 | 6,39 | NX840EYWR6000 | 650S-43216030-B01P00-A1 |
| 1400 | 5,26 | | | | NX860EYWR6000 | 650S-43216030-B01P00-A1 |

Base Nationale des Sujets d'Examens

Disjoncteurs iDPN N Clario

6 A...40 A, 6 kA, courbes C, D

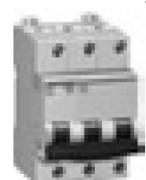
Caractéristiques techniques

EN 60898 : 6 kA, coupure du neutre intégrée
 déclenchement magnétique : courbe C : 5...10 In, courbe D :
 10...14 In peignes et éléments de raccordement page 6
 auxiliaires électriques comme C60, page 10
 < 6 A voir catalogue général

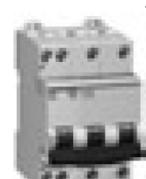
Clario



21557



21578



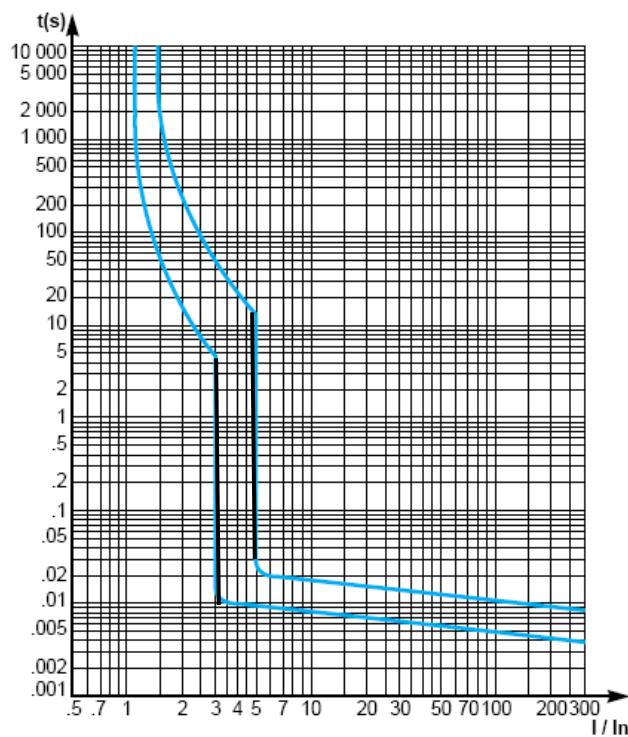
21600

| pôles | In (A) 30 °C | courbe C | | courbe D | | mod. 18 mm |
|-------|-----------------|------------|-------------|------------|-------------|---------------|
| | | références | E-No | références | E-No | |
| 1PN | 6 | 21555 | 805 116 500 | 21565 | 805 816 100 | 1 |
| | 10 | 21556 | 805 118 500 | 21566 | 805 818 100 | 1 |
| | 13 | 21725 | 805 129 500 | 21726 | 805 829 100 | 1 |
| | 16 | 21557 | 805 119 500 | 21567 | 805 819 100 | 1 |
| | 20 | 21558 | 805 120 500 | 21568 | 805 820 100 | 1 |
| | 25 | 21559 | 805 121 500 | 21569 | 805 821 100 | 1 |
| | 32 | 21560 | 805 122 500 | 21570 | 805 822 100 | 1 |
| | 40 | 21561 | 805 123 500 | 21571 | 805 823 100 | 1 |
| 3P | 6 | 21575 | 805 176 300 | 21585 | 805 876 000 | 3 |
| | 10 | 21576 | 805 178 300 | 21586 | 805 878 000 | 3 |
| | 13 | 21727 | 805 189 300 | 21728 | 805 889 000 | 3 |
| | 16 | 21577 | 805 179 300 | 21587 | 805 879 000 | 3 |
| | 20 | 21578 | 805 180 300 | 21588 | 805 880 000 | 3 |
| | 25 | 21579 | 805 181 300 | 21589 | 805 881 000 | 3 |
| | 32 | 21580 | 805 182 300 | 21590 | 805 882 000 | 3 |
| | 40 | 21581 | 805 183 300 | 21591 | 805 883 000 | 3 |
| 3PN | 6 | 21595 | 805 176 100 | 21605 | 805 876 100 | 3 |
| | 10 | 21596 | 805 178 100 | 21606 | 805 878 100 | 3 |
| | 13 | 21729 | 805 189 100 | 21730 | 805 889 100 | 3 |
| | 16 | 21597 | 805 179 100 | 21607 | 805 879 100 | 3 |
| | 20 | 21598 | 805 180 100 | 21608 | 805 880 100 | 3 |
| | 25 | 21599 | 805 181 100 | 21609 | 805 881 100 | 3 |
| | 32 | 21600 | 805 182 100 | 21610 | 805 882 100 | 3 |
| | 40 | 21601 | 805 183 100 | 21611 | 805 883 100 | 3 |

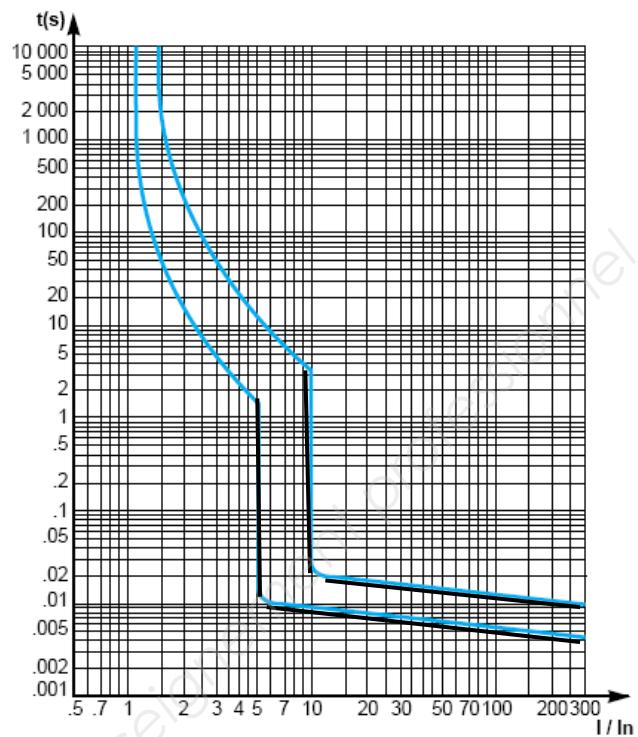
| | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| BTS Assistance Technique d'Ingénieur | Code : ATVPM | Session 2019 | SUJET |
| EPREUVE U42 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée : 3h | Coefficient : 3 |

Courbes de déclenchement disjoncteur

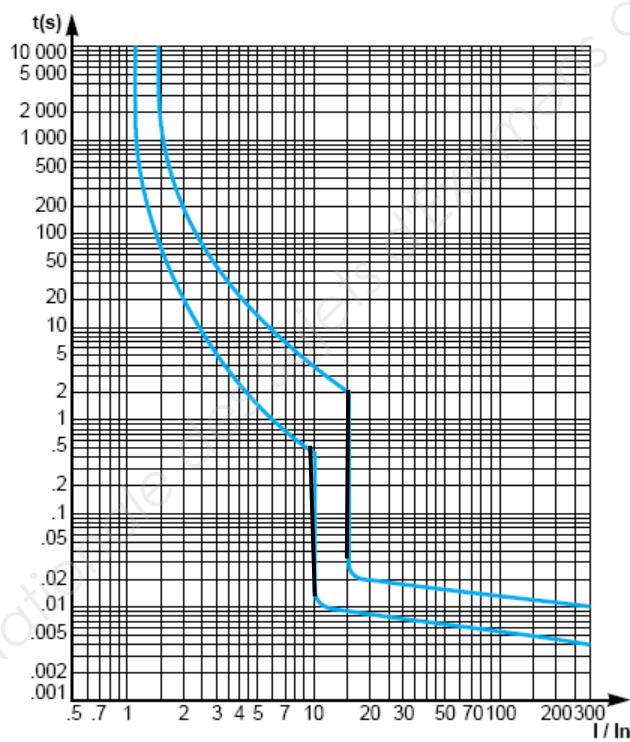
DPN/ courbe B



Déclic-DPN-DPN N/ courbe C



DPN N/ courbe D



Chute de tension

Extrait du Guide de l'installation électrique "SCHNEIDER Electric"

Calcul de la chute de tension

Le tableau B5-2 ci-après donne les formules usuelles qui permettent de calculer la chute de tension dans un circuit donné par km de longueur.

I_B : courant d'emploi en ampère.

L : longueur du câble en km.

R : résistance linéaire d'un conducteur en Ω / km .

$$R = \frac{22,5 \Omega \text{mm}^2 \cdot \text{km}^{-1}}{S(\text{section en mm}^2)}$$

pour âme en cuivre

X : réactance linéaire d'un conducteur en $\Omega \cdot \text{km}^{-1}$; X est négligeable pour les câbles de section inférieure à 50 mm².

En l'absence d'autre indication on prendra $X = 0,08 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$.

φ : déphasage du courant sur la tension dans le circuit considéré ; généralement :

- Eclairage : $\cos \varphi = 1$.
- Force motrice :
 - En démarrage : $\cos \varphi = 0,35$.
 - En service normal : $\cos \varphi = 0,5$.

U_n : tension nominale entre phases.

V_n : tension nominale entre phase et neutre.

| Circuit | Chute de tension | En % |
|---|--|-----------------------------------|
| | En volt | |
| Monophasé : deux phases | $\Delta U = 2 \times I_B \times L \times (R \times \cos \varphi + X \times \sin \varphi)$ | $\frac{100 \times \Delta U}{U_n}$ |
| Monophasé : phase et neutre | $\Delta U = 2 \times I_B \times L \times (R \times \cos \varphi + X \times \sin \varphi)$ | $\frac{100 \times \Delta U}{U_n}$ |
| Triphasé équilibré : trois phases (avec ou sans neutre) | $\Delta U = \sqrt{3} \times I_B \times L \times (R \times \cos \varphi + X \times \sin \varphi)$ | $\frac{100 \times \Delta U}{U_n}$ |

Tableau B5-2 : Formules de calcul de chute de tension.

Limite maximale de la chute de tension

La norme NFC 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau B5-1 ci-après.

Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

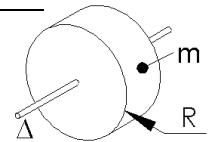
| | Eclairage | Autres usages (force motrice) |
|--|-----------|-------------------------------|
| Alimentation par le réseau BT de distribution publique | 3% | 5% |
| Alimentation par poste privé HT/BT | 6% | 8% |

Tableau B5-1 : limite maximale de la chute de tension.

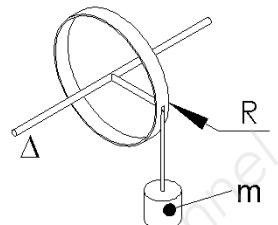
| | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| BTS Assistance Technique d'Ingénieur | Code : ATVPM | Session 2019 | SUJET |
| EPREUVE U42 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée : 3h | Coefficient : 3 |

Formulaire moment d'inertie

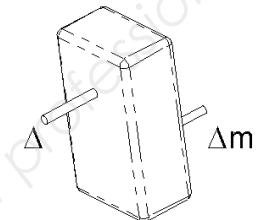
Moment d'inertie d'une pièce cylindrique par rapport à son axe Δ : $J_{\Delta} = \frac{m \cdot R^2}{2}$



Moment d'inertie d'une charge exercée sur une poulie par rapport à son axe Δ : $J_{\Delta} = m \cdot R^2$



Moment d'inertie d'un solide en sortie de réducteur de rapport de transmission k par rapport de à l'axe moteur Δm : $J_{\Delta m} = J_{\Delta} \cdot k^2$



| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| BTS Assistance Technique d'Ingénieur | Code : ATVPM | Session 2019 | SUJET |
| EPREUVE U42 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée : 3h | Coefficient : 3 |

Schéma cinématique du motoréducteur de l'élévateur

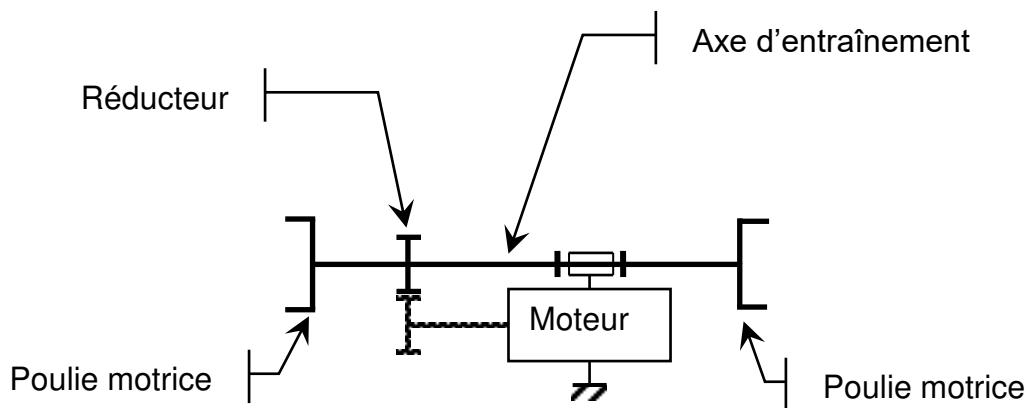
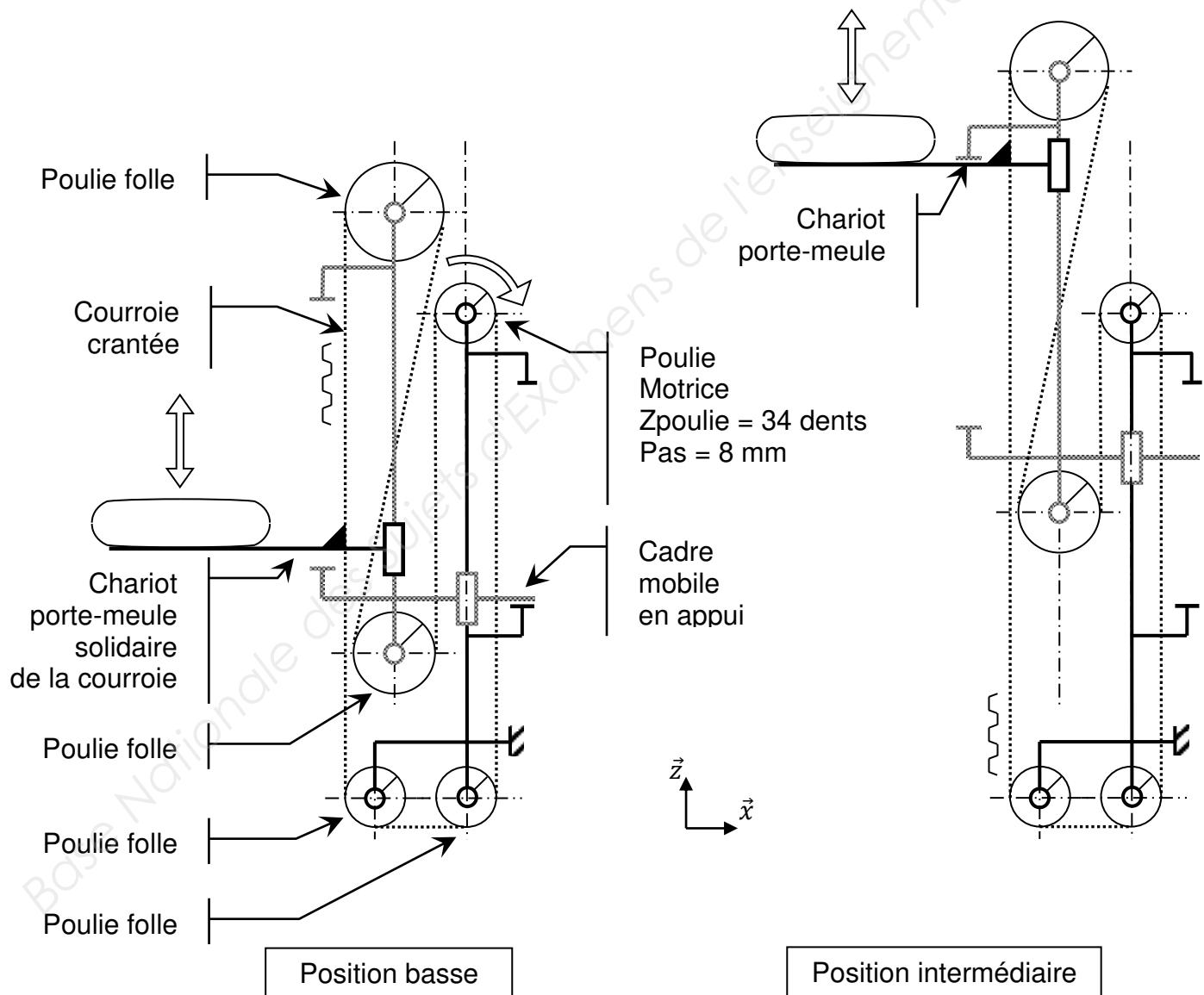


Schéma cinématique système jumelé poules-courroies de l'élévateur



Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.