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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

# Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés

# (M.E.E.C.)

## SESSION 2024

## DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Durée : 5 heures

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie ne devra pas, conformément au principe d'anonymat, comporter de signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, il est impératif de s'abstenir de signer ou de s'identifier.

Calculatrice scientifique électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

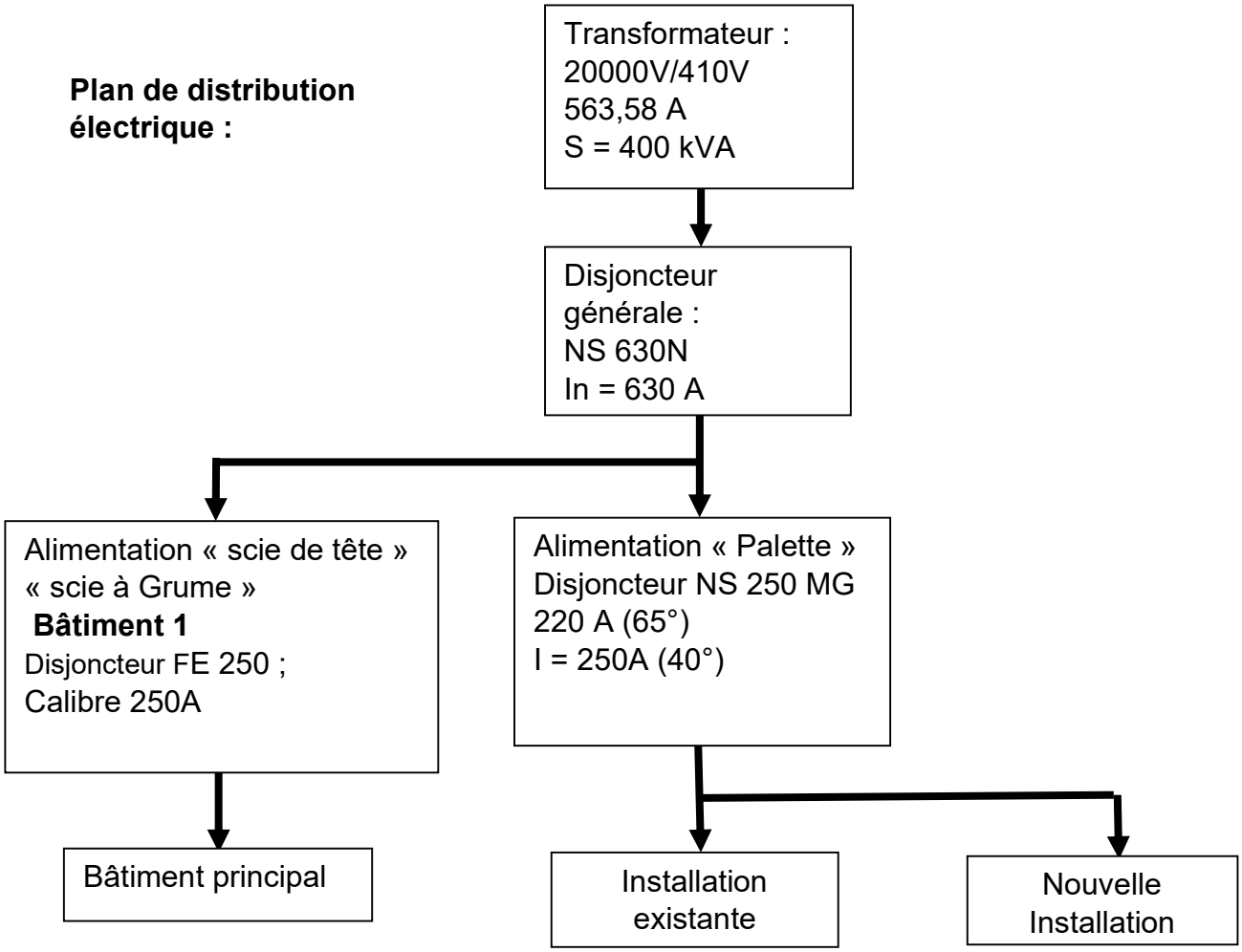
L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

# SOMMAIRE

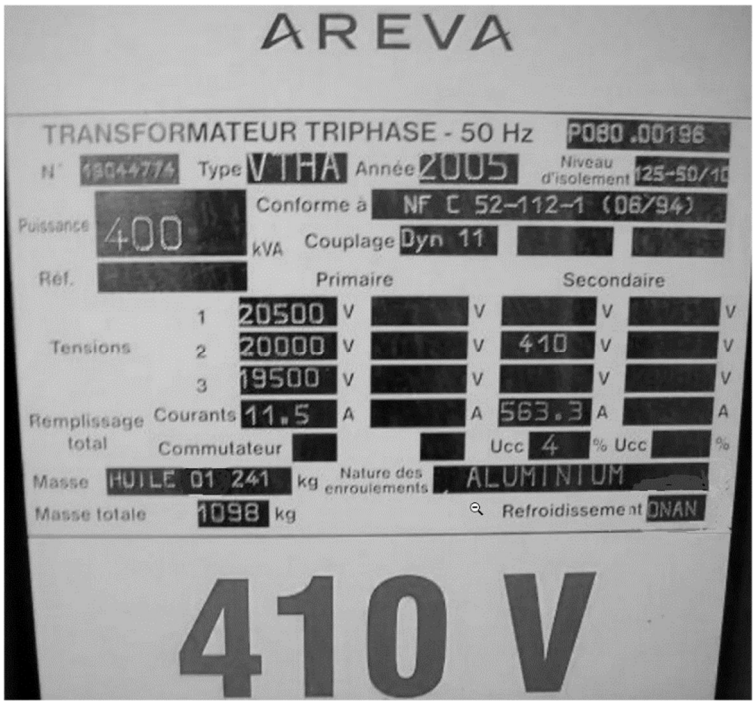
**DTR1 : plan de distribution électrique de la scierie et plaque signalétique du transformateur existant** ..... 3
**DTR 2 : composition des installations** ..... 4
**DTR 3 : compensation de l'énergie réactive** ..... 5
**DTR 4 : choix de la compensation fixe Varset** ..... 6
**DTR 5 : caractéristiques des transformateurs Trihal** ..... 7
**DTR 6 : transformateur de distribution** ..... 9
**DTR 7 : gamme de fusibles Fusarc CF, références et caractéristiques** ..... 10
**DTR 8 : gamme de fusibles Fusarc CF, références et caractéristiques (suite)** ..... 11
**DTR 9 : l'éclairage un élément essentiel pour de bonnes conditions de travail** ..... 12
**DTR 10 : les facteurs de réflexion** ..... 13
**DTR 11 : les facteurs de dépréciation** ..... 13
**DTR 12 : l'éclairement recommandé** ..... 13
**DTR 13 : température de couleur en fonction de l'éclairement** ..... 14
**DTR 14 : les caractéristiques des luminaires** ..... 15
**DTR 15 : les calculs d'éclairement** ..... 16
**DTR 16 : les calculs d'éclairement (suite)** ..... 17
**DTR 17 : présentation de la technologie KNX** ..... 18
**DTR 18 : actionneurs KNX en tableau** ..... 19
**DTR 19 : alimentations de bus KNX** ..... 21
**DTR 20 : boutons poussoirs KNX** ..... 21
**DTR 21 : les détecteurs de présence** ..... 22
**DTR 22 : caractéristiques techniques des câbles BUS/KNX** ..... 23
**DTR 23 : le système d'adressage KNX** ..... 24
**DTR 24 : plan du système d'aspiration** ..... 25
**DTR 25 : plan du centre d'usinage** ..... 26
**DTR 26 : documentation technique corroyeuse** ..... 27
**DTR 27 : documentation technique groupe d'aspiration** ..... 28
**DTR 28 : documentation variateur Altivar ATV 340, version ethernet, triphasé** ..... 29
**DTR 29 : plans de l'extension** ..... 33
**DTR 30 : outils d'évaluation des performances d'une installation solaire photovoltaïque** ..... 34
**DTR 31 : évaluation du potentiel solaire local** ..... 35
**DTR 32 : facture et tarification de l'énergie électrique** ..... 36
**DTR 33 : caractéristiques des panneaux solaires** ..... 38
**DTR 34 : caractéristiques de l'onduleur d'injection** ..... 40
**DTR 35 : câblage des strings PV** ..... 42
**DTR 36 : paramétrage du data manager** ..... 43
**DTR 37 : schéma unifilaire** ..... 45

**DTR1 : plan de distribution électrique de la scierie et plaque signalétique du transformateur existant**

**Plan de distribution électrique :**




**Plaque signalétique du transformateur**



## DTR 2 : composition des installations

### Bâtiment principale

| |
|---|
| **Broyeur 55 kW cos φ = 0,86 + 1 Tapis 3 kW cos φ = 0,82** |
| **Scie 1 : 37 kW cos φ = 0,89 + 1 moteur convoyeur 3 kW cos φ = 0,82** |
| **Déligneuse 5 kW cos φ = 0,84 + 1 convoyeur 3 kW cos φ = 0,82** |
| **Scie 2 : 75 kW cos φ = 0,86 + 5 convoyeurs de 3 kW cos φ = 0,82** |
| **2 pompes hydraulique écorceuses de 5 kW cos φ = 0,84 (dont une en secours)** |
| **Moteur "banc " 11 kW cos φ = 0,82** |
| **Extracteur 5 kW cos φ = 0,84** |
| **Moteur aspiration principale 35 kW cos φ = 0,85** |

### Installation existante « palette »

| |
|---|
| **Raboteuse existante 9 kW cos φ =0,86** |
| **Scie "OT Cut 5" 5 kW cos φ = 0,84** |
| **Tailleuse d'origine I = 63 A. Facteur de puissance de l'ensemble 0,85 sous 410 V** |
| **Aspiration 30 kW cos φ = 0,85** |
| **Moulurière 10 kW cos φ = 0,84** |

### Nouvelle Installation « palette »

| |
|---|
| **Extracteur 30 kW cos φ = 0,86** |
| **Centre d'usinage I = 63A. Facteur de puissance de l'ensemble 0,85 sous 410 V** |
| **Moulurière "Profimat 22N" 12 kW cos φ de l'ensemble = 0,82** |
| **Ecorceuse 30 kW cos φ = 0,88** |

## DTR 3 : compensation de l'énergie réactive

Batteries de condensateurs VarSet

### Présentation

L'énergie réactive est facturée chaque année, du 1er novembre au 31 mars, par les fournisseurs d'énergie. Les équipements de compensation permettent de diminuer cette facturation afin de limiter, voire d'annuler, les pénalités appliquées par le fournisseur d'énergie dès lors que le cosinus φ de l'installation est inférieur à 0,93 au point de comptage. Ces pénalités ont pour principal objectif d'inciter les clients à réduire leur consommation d'énergie réactive en s'équipant de dispositif de compensation.

L'énergie réactive est consommée par les récepteurs, tels que les transformateurs, les moteurs, les ballasts de tubes fluorescents, etc. Pour compenser celle-ci, il est nécessaire de fournir l'énergie réactive à la place du réseau de distribution par l'installation d'équipements de compensation.

Compenser l'énergie réactive permet :

- une économie sur les équipements électriques, par une diminution de la puissance appelée,
- une augmentation de la puissance disponible au secondaire des transformateurs,
- une diminution des chutes de tension et des pertes Joule dans les câbles,
- une économie sur les factures d'électricité, en supprimant les consommations excessives d'énergie réactive (tarif vert).

### Déterminer l'équipement de compensation

Le choix d'un équipement de compensation s'effectue en fonction :

- de la puissance réactive à installer,
- du mode de compensation,
- du type d'équipement nécessaire.

### Puissance réactive à installer

La puissance de l'équipement Qc (kVAr) se calcule à partir de la puissance active et du facteur de puissance mesurés sur l'installation :

Qc (kVAr) = P (kW) x (tan φ - tan φ'))

Nota : tan φ correspond au facteur de puissance de l'installation avant compensation et tan φ' au facteur de puissance souhaité avec compensation.

### Compensation fixe ou automatique

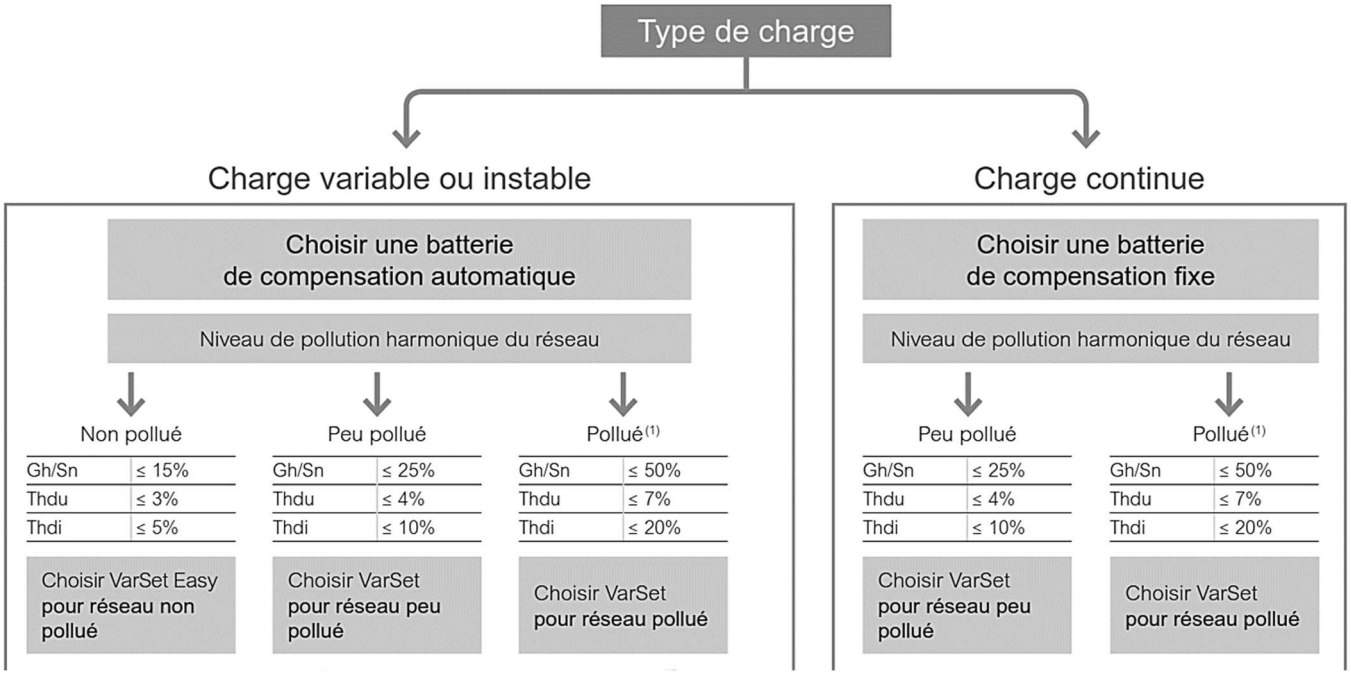
Dans le cas de la compensation globale ou par ateliers, le critère de Qc / Sn permet de choisir entre un équipement de compensation fixe ou automatique.

Le seuil de 15 % est une valeur indicative conseillée pour éviter les effets de la surcompensation à vide :

- Qc / Sn ≤ 15 % : compensation fixe ou automatique,
- Qc / Sn > 15 % : compensation automatique.

Nota : si Qc / Sn > 30 %, choisir impérativement un équipement de compensation pour réseau pollué.

## DTR 4 : choix de la compensation fixe Varset




*Légende :*

- *Gh/Sn : taux de pollution harmonique*
- *Thdu : taux de distorsion en tension*
- *Thdi : taux de distorsion en courant*

**VarSet Easy pour réseaux non pollués (1)**

| puissance (kVAr) | gradin mini. | régulation | nombre de gradins électrique | nombre de gradins physique | pouvoir de coupure (kA) | disjoncteur (2) | type d'enveloppe | enveloppe (HxLxP en mm) | poids (kg) | références |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VarSet avec disjoncteur - montage mural - raccordement par le haut | | | | | | | | | | |
| 7,5 | 2,5 | 2,5 + 5 | 3 | 2 | 15 | IC60H 20A | VLVAW0L | 600x500x250 | 57 | VLVAW0L007A40A |
| 15 | 5 | 5 + 10 | 3 | 2 | | IC60H 32A | | | | VLVAW0L015A40A |
| 17,5 | 2,5 | 2,5 + 5 + 10 | 7 | 3 | | IC60H 40A | | | | VLVAW0L017A40A |
| 20 | 5 | 5 + 5 + 10 | 4 | 3 | | IC60H 40A | | | | VLVAW0L020A40A |
| 25 | 5 | 5 + 10 + 10 | 5 | 3 | | IC60H 50A | | | | VLVAW0L025A40A |
| 30 | 5 | 5 + 10 + 15 | 6 | 3 | | IC60H 63A | | | | VLVAW0L030A40A |
| 37,5 | 7,5 | 7,5 + 15 + 15 | 5 | 3 | 35 | CVS100F 80A | | | | VLVAW0L037A40A |
| 45 | 7,5 | 7,5 + 15 + 22,5 | 6 | 3 | | CVS100F 100A | | | | VLVAW0L045A40A |
| 50 | 10 | 10 + 20 + 20 | 5 | 3 | | CVS100F 100A | | | | VLVAW0L050A40A |
| 60 | 10 | 10 + 20 + 30 | 6 | 3 | | CVS160F 125A | VLVAW1L | 800x600x250 | 73 | VLVAW1L060A40A |
| 70 | 10 | 10 + 20 + 40 | 7 | 3 | | CVS160F 125A | | | | VLVAW1L070A40A |
| 75 | 15 | 15 + 30 + 30 | 5 | 3 | | CVS160F 125A | | | | VLVAW1L075A40A |
| 82,5 | 7,5 | 7,5 + 15 + 30 + 30 | 11 | 4 | | CVS160F 125A | | | | VLVAW1L082A40A |
| 90 | 15 | 15 + 15 + 30 + 30 | 6 | 4 | | CVS250F 200A | | | | VLVAW1L090A40A |
| 100 | 20 | 20 + 40 + 40 | 5 | 3 | | CVS250F 200A | | | | VLVAW1L100A40A |
| 125 | 25 | 25 + 50 + 50 | 5 | 3 | | CVS400F 320A | VLVAW2L | 1000x800x300 | 131 | VLVAW2L125A40A |
| 150 | 25 | 25 + 25 + 50 + 50 | 6 | 4 | | CVS400F 320A | | | | VLVAW2L150A40A |
| 175 | 25 | 25 + 3x50 | 7 | 4 | | CVS630F 500A | | | | VLVAW2L175A40A |
| 200 | 25 | 25 + 25 + 3x50 | 8 | 5 | | CVS630F 500A | | | | VLVAW2L200A40A |

## DTR 5 : caractéristiques des transformateurs Trihal



### Équipement de base

**Trihal sans enveloppe IP 00 :**
• variation de tension HT par changeurs de prise hors circuit,
• 4 galets de roulement plats bidirectionnels,
• 4 orifices de levage,
• 4 trous de halage sur le châssis,
• 2 points de mise à la terre,
• 1 plaque signalétique (côté HT).

**Trihal avec enveloppe de protection IP 31 :**
• 2 versions :
- livrée montée,
- livrée en kit facilitant l'acheminement et la mise en place du transformateur.
• équipement de base identique à la version IP00 (voir ci-dessus),
• enveloppe métallique IP31 (sauf face inférieure : IP21) :
- 2 anneaux de levage pour l'assemblage du transformateur et de l'enveloppe (pour version livrée montée uniquement),
- 1 point de mise à la terre sur l'enveloppe,
- accès aux prises HT par retrait d'un panneau boulonné et verrouillable par serrure optionnelle,
- enveloppe finale de couleur RAL9002

### Principaux accessoires et options

• Habillage IP 31 livré en kit ou monté en usine
• Sabots antivibrations placés sous les galets de roulement
• Contrôleur électronique de température : convertisseur Ziehl
• Relais de protection T154 avec affichage de la température associé à 3 sondes PT100
• Parafoudre HT sur la partie inférieure
• 3 bornes HT embrochables avec dispositif de verrouillage (IP 00 ou IP 31)
• Interface pour Canalis (canalisation électriques pré-fabriquée)
• Capteurs sans fil pour réaliser une supervision
- Easergy TH110 : sondes sans fil intelligentes assurant la surveillance en continu de toutes les connexions critiques.
- Easergy TL110 : surveillance du milieu ambiant
• Couleur spéciale : enveloppes avec peinture personnalisée

## Caractéristiques des transformateurs standards

Transformateurs de distribution triphasés 50 Hz, présentant les caractéristiques suivantes :
• type sec enrobé,
• utilisation intérieure ou extérieure avec une enveloppe appropriée
• classe thermique F - échauffement 100 K
• température ambiante ⩽ 40 °C, altitude ⩽ 1 000 m
• enroulement BT classe F pré-imprégnée de résine.
• enroulement HTA enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée Al(OH)3 (bobinage et enrobage brevetés).
• système de refroidissement par ventilation naturelle de type AN
(AF disponible sur demande)
• noyau et armature recouverts d'un enrobage protecteur
• traitement de surface anti-corrosion : corrosivité classe C2, durabilité "moyenne" (selon la norme ISO 12944-2)

## Durée moyenne de fonctionnement avant défaillance (MTTF)

• Grâce au système d'assurance qualité de Schneider Electric, le Trihal a une "durée moyenne de défaillance (MDT)" négligeable par rapport à sa "durée moyenne de bon fonctionnement (MUT)".

**Durée moyenne de fonctionnement avant défaillance (MTTF) - cumulé :**
MTTF du Trihal = 3 232 ans - 0,09 % de défaillance électrique

## Les certifications ISO : un atout majeur

• Schneider Electric intègre une organisation fonctionnelle dont la principale mission est de vérifier la qualité et de veiller au respect des normes.
• Le système de qualité, pour la conception et la fabrication des transformateurs Trihal est certifié conforme aux exigences du modèle d'assurance ISO 9001 et ISO 45 001 / OHSAS 18001.







• Le système de gestion environnementale adopté par les sites de production Schneider Electric du Trihal a été évalué et jugé conforme aux exigences des normes ISO 14001 et ISO 50001.

## Éco-marque Green Premium

• Certifié avec notre éco-marque Green Premium assurant la conformité aux réglementations environnementales, notamment RoHS, REACh, PEP et EoLI.
• Le PEP (profile environnemental product) est disponible pour la gamme Trihal.

## Normes et certification

• EN 50588, EN 50708.
• NF EN 60076-1 à 12.
• Les transformateurs Trihal sont classés E4 ( > 95% d'humidité), C4 (- 50 °C) et F1 selon la norme IEC 60076-11 (2018) :
- résistants aux variations de charge / surcharges,
- insensibles à la pollution et à la condensation,
- auto-extinguibles en cas d'incendie.






## DTR 6 : transformateur de distribution

Transformateurs

# Transformateurs de distribution secs enrobés - Trihal
# Abaisseurs $AA_0/A_k$ - 20 kV - 410 V

eco design 2021

## Transformateurs Trihal abaisseurs • EcoDesign 2021

caractéristiques techniques applicables au 1er juillet 2021 suivant le règlement Européen 548/2014 amendé le 1/10/2019

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| références | transformateurs IP 00 | | TRI025020003000 | TRI040020003002 | TRI063020003004 | TRI080020003006 | TRI100020003008 | TRI125020003010 |
| | habillage IP 31 (livré en kit) | | TRIOPT000003041 | TRIOPT000003042 | TRIOPT000003043 | TRIOPT000003044 | TRIOPT000003045 | TRIOPT000003046 |
| | transformateurs IP 31 (habillage monté) | | TRI025020003020 | TRI040020003022 | TRI063020003024 | TRI080020003026 | TRI100020003028 | TRI125020003030 |
| puissance | | kVA | 250 | 400 | 630 | 800 | 1 000 | 1 250 |
| type de pertes | | | $AA_0A_k$ | | | | | |
| pertes | à vide | W | 468 | 675 | 990 | 1170 | 1395 | 1620 |
| | en charge à 120°C | W | 3400 | 4500 | 7100 | 8000 | 9000 | 11000 |
| | tolérance sur les pertes | | sans dépassement | | | | | |
| mode de fonctionnement | | | abaisseur | | | | | |
| type d'installation | | | intérieure | | | | | |
| tension de court circuit | | % | 6 | | | | | |
| tension primaire | | kV | 20 | | | | | |
| tension secondaire à vide | | V | 410 | | | | | |
| niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle | | kV | 24 / 95 / 50 | | | | | |
| décharges partielles | | | ⩽ 5 pC à 1,3 Um | | | | | |
| fréquence | | Hz | 50 | | | | | |
| prises de réglages | | % | ± 2,5 ; ± 5 | | | | | |
| couplage | | | Dyn11 | | | | | |
| protection standard | | | 6 sondes PTC avec relais Ziehl | | | | | |
| altitude maxi | | m | 1 000 | | | | | |
| temperature ambiante maxi | | °C | 40 | | | | | |
| connexion HT et BT | | | sur plages en standard | | | | | |
| puissance accoustique | | dB(A) | 56 | 59 | 61 | 63 | 64 | 66 |
| pression acoustique à 1 m | | dB(A) | 44 | 46 | 48 | 50 | 50 | 52 |
| Courant à vide | | % | 0,48 | 0,42 | 0,37 | | | |
| Courant d'enclenchement | Ie / In crête (HT) | | 8,55 | 9,07 | 8,98 | | | |
| | constante de temps | sec | 0,13 | 0,18 | 0,17 | | | |
| Rendement cosj = 1 | charge à 100 % | % | 98,476 | 98,723 | 98,732 | | | |
| | charge à 75 % | % | 98,746 | 98,943 | 98,956 | | | |
| Rendement cosj = 0,8 | charge à 100 % | % | 98,103 | 98,409 | 98,420 | | | |
| | charge à 75 % | % | 98,438 | 98,682 | 98,699 | | | |
| **IP 00** dimensions hors tout (± 20 mm) et masse (tolérance ± 5 %) | longueur | mm | 1 260 | 1 356 | 1 528 | | | |
| | largeur | mm | 950 | 950 | 950 | | | |
| | hauteur | mm | 1 467 | 1 507 | 1 697 | | | |
| | masse totale | kg | 1 181 | 1 486 | 1 876 | | | |
| **IP 31** dimensions hors tout (± 20 mm) et masse (tolérance ± 5 %) | longueur | mm | 1636 | 1636 | 1836 | | | |
| | largeur | mm | 1030 | 1030 | 1030 | | | |
| | hauteur | mm | 1805 | 1805 | 2055 | | | |
| | masse totale | kg | 1285 | 1590 | 2000 | | | |

## DTR 7 : gamme de fusibles Fusarc CF, références et caractéristiques

| Référence | Tension assignée (kV) | Tension de service (kV) | Courant assigné (A) | Courant max. de coupure $I_1$ (kA) | Courant min.de coupure $I_3$ (A) | Résistance à froid* (m Ω ) | Puissance dissipée (W) | Longueur (mm) | Diamètre (mm) | Masse (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 757372AR** | 3,6 | 3/3,6 | 250 | 50 | 2000 | 0,7 | 58 | 292 | 86 | 3,4 |
| 51311006M0 | | | 4 | | 20 | 796,0 | 20 | | | |
| 51006500M0 | | | 6,3 | | 36 | 186,4 | 12 | | | |
| 51006501M0 | | | 10 | | 39 | 110,5 | 14 | | | |
| 51006502M0 | | | 16 | | 50 | 68,5 | 26 | | 50,5 | 1 |
| 51006503M0 | | | 20 | | 62 | 53,5 | 32 | | | |
| 51006504M0 | | | 25 | | 91 | 36,5 | 35 | | | |
| 51006505M0 | | | 31,5 | | 106 | 26,1 | 42 | 192 | | |
| 51006506M0 | | | 40 | | 150 | 18,1 | 46 | | | |
| 51006507M0 | | | 50 | | 180 | 12,5 | 44 | | | |
| 51006508M0 | | | 63 | | 265 | 9,9 | 52 | | 76 | 2,1 |
| 51006509M0 | | | 80 | | 280 | 7,4 | 68 | | | |
| 51006510M0 | | | 100 | 63 | 380 | 6,2 | 85 | | | |
| 51100049MB | | | 6,3 | | 36 | 186,4 | 12 | | | |
| 51100049MC | 7,2 | 3/7,2 | 10 | | 39 | 110,5 | 14 | | | |
| 51100049MD | | | 16 | | 50 | 68,5 | 26 | | 50,5 | 1,2 |
| 51100049ME | | | 20 | | 62 | 53,5 | 32 | | | |
| 51100049MF | | | 25 | | 91 | 36,5 | 35 | | | |
| 51100049MG | | | 31,5 | | 106 | 26,1 | 42 | 292 | | |
| 51100049MH | | | 40 | | 150 | 18,1 | 46 | | | |
| 51100049MJ | | | 50 | | 180 | 12,5 | 44 | | | |
| 51100049MK | | | 63 | | 265 | 9,9 | 52 | | 76 | 3,2 |
| 51100049ML | | | 80 | | 280 | 7,4 | 68 | | | |
| 51100049MM | | | 100 | | 380 | 6,2 | 85 | | | |
| 757352BN** | | | 125 | | 650 | 3,6 | 88 | | | |
| 757352BP** | | | 160 | 50 | 1000 | 2,3 | 87 | 292 | 86 | 3,4 |
| 757352BQ** | | | 200 | | 1400 | 1,8 | 95 | | | |
| 757374BR** | | | 250 | | 2200 | 1,0 | 95 | 442 | | 5 |
| 51311007M0 | | | 4 | | 20 | 1177,0 | 27 | | | |
| 51006511M0 | | | 6,3 | | 36 | 283,4 | 16 | | | |
| 51006512M0 | | | 10 | | 39 | 165,5 | 18 | | | |
| 51006513M0 | | | 16 | | 50 | 106,0 | 37 | | 50,5 | 1,2 |
| 51006514M0 | | | 20 | | 62 | 82,0 | 42 | | | |
| 51006515M0 | | | 25 | | 91 | 56,0 | 52 | | | |
| 51006516M0 | | | 31,5 | 63 | 106 | 40,0 | 59 | 292 | | |
| 51006517M0 | 12 | 6/12 | 40 | | 150 | 28,0 | 74 | | | |
| 51006518M0 | | | 50 | | 180 | 18,5 | 70 | | | |
| 51006519M0 | | | 63 | | 265 | 14,8 | 82 | | 76 | 3,2 |
| 51006520M0 | | | 80 | | 280 | 11,1 | 102 | | | |
| 51006521M0 | | | 100 | | 380 | 8,9 | 120 | | | |
| 757364CN** | | | 125 | | 650 | 5,3 | 143 | | | |
| 757354CP** | | | 160 | 40 | 1000 | 3,5 | 127 | 442 | 86 | 5 |
| 757354CQ** | | | 200 | | 1400 | 2,8 | 172 | | | |
| 51006522M0 | | | 10 | | 39 | 212,2 | 23 | | 50,5 | 1,2 |
| 51006523M0 | | | 16 | | 50 | 132,0 | 47 | | | |
| 51006524M0 | | | 25 | | 91 | 71,0 | 72 | 292 | | |
| 51006525M0 | | | 31,5 | | 106 | 51,0 | 78 | | 76 | 3,2 |
| 51006526M0 | | | 40 | | 150 | 35,0 | 90 | | | |
| 51311008M0 | | | 4 | | 20 | 1487,0 | 34 | | | |
| 51006527M0 | | | 6,3 | 40 | 36 | 369,3 | 21 | | | |
| 51006528M0 | | | 10 | | 39 | 212,2 | 25 | | | |
| 51006529M0 | 17,5 | 10/17,5 | 16 | | 50 | 132,0 | 46 | | 50,5 | 1,5 |
| 51006530M0 | | | 20 | | 62 | 103,0 | 52 | | | |
| 51006531M0 | | | 25 | | 91 | 71,0 | 66 | | | |
| 51006532M0 | | | 31,5 | | 106 | 51,0 | 74 | 367 | | |
| 51006533M0 | | | 40 | | 150 | 35,0 | 94 | | | |
| 51006534M0 | | | 50 | | 180 | 23,4 | 93 | | | |
| 51006535M0 | | | 63 | 31,5 | 265 | 19,4 | 121 | | 76 | 3,9 |
| 51006536M0 | | | 80 | | 330 | 13,5 | 145 | | | |
| 51006537M0 | | | 100 | | 450 | 11,0 | 192 | | 86 | 4,6 |

## DTR 8 : gamme de fusibles Fusarc CF, références et caractéristiques (suite)

| Référence | Tension assignée (kV) | Tension de service (kV) | Courant assigné (A) | Courant max. de coupure $I_1$ (kA) | Courant min.de coupure $I_3$ (A) | Résistance à froid* (mΩ) | Puissance dissipée (W) | Longueur (mm) | Diamètre (mm) | Masse (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51108815M0 | 24 | 10/24 | 6.3 | 31.5 | 38 | 455,0 | 26 | 292 | 50.5 | 1.2 |
| 51108816M0 | | | 10 | | 40 | 257.3 | 35 | | | |
| 51108817M0 | | | 16 | | 60 | 158,0 | 64 | | | |
| 51108818M0 | | | 20 | | 73 | 123,0 | 84 | | | |
| 51108819M0 | | | 25 | | 100 | 88,0 | 79 | | 76 | 3.2 |
| 51108820M0 | | | 31.5 | | 112 | 61,0 | 90 | | | |
| 51108821M0 | | | 40 | | 164 | 45,0 | 120 | | 86 | 5 |
| 51108822M0 | | | 50 | | 233 | 33,6 | 157 | | | |
| 51108823M0 | | | 63 | | 247 | 22,6 | 177 | | | |
| 51108807M0 | | | 6.3 | 40 | 36 | 455,0 | 26 | 367 | 50.5 | 1.5 |
| 51108808M0 | | | 16 | | 50 | 158,0 | 58 | | | |
| 51108813M0 | | | 20 | | 62 | 123,0 | 67 | | | |
| 51108814M0 | | | 25 | | 91 | 88,0 | 76 | | 76 | 3.9 |
| 51108809M0 | | | 31.5 | | 106 | 61,0 | 93 | | | |
| 51108810M0 | | | 40 | | 150 | 44.5 | 115 | | | |
| 51311009M0 | | | 4 | | 20 | 1505,0 | 34 | 442 | 50.5 | 1.7 |
| 51006538M0 | | | 6.3 | | 36 | 455,0 | 25 | | | |
| 51006539M0 | | | 10 | | 39 | 257.5 | 31 | | | |
| 51006540M0 | | | 16 | | 50 | 158,0 | 58 | | | |
| 51006541M0 | | | 20 | | 62 | 123,0 | 67 | | | |
| 51006542M0 | | | 25 | | 91 | 88,0 | 79 | | | |
| 51006543M0 | | | 31.5 | | 106 | 61,0 | 96 | | | |
| 51006544M0 | | | 40 | | 150 | 44.5 | 119 | | | |
| 51006545M0 | | | 50 | 31.5 | 180 | 33.6 | 136 | | 76 | 4.5 |
| 51006546M0 | | | 63 | | 265 | 25.2 | 144 | | | |
| 51006547M0 | | | 80 | | 330 | 18,0 | 200 | | | |
| 51006548M0 | | | 100 | | 450 | 13.5 | 240 | | 86 | 5.7 |
| 51311010M0 | 36 | 20/36 | 4 | 20 | 20 | 2209,0 | 51 | 537 | 50.5 | 1.9 |
| 51006549M0 | | | 6.3 | 40 | 36 | 714,0 | 39 | | | |
| 51006550M0 | | | 10 | | 39 | 392.2 | 50 | | | |
| 51006551M0 | | | 16 | | 50 | 252,0 | 98 | | | |
| 51006552M0 | | | 20 | | 62 | 197,0 | 120 | | | |
| 51006553M0 | | | 25 | | 91 | 133,0 | 133 | | | |
| 51006554M0 | | | 31.5 | 20 | 106 | 103,0 | 171 | | 76 | 5.4 |
| 51006555M0 | | | 40 | | 150 | 70,0 | 207 | | | |
| 51006556M0 | | | 50 | | 200 | 47,0 | 198 | | 86 | 6.5 |
| 51006557M0 | | | 63 | | 250 | 35,0 | 240 | | | |

* Les résistances sont données à ± 10 % pour une température de 20 °C.
** Les fusibles > 100 A d'intensité assignée, sont fabriqués en fibre de verre (pour utilisation intérieure).

**DTR 9 : l'éclairage un élément essentiel pour de bonnes conditions de travail**

# L'ÉCLAIRAGE : UN ÉLÉMENT ESSENTIEL POUR DE BONNES CONDITIONS DE TRAVAIL

**Les salariés reçoivent environ 85 % des informations par l'intermédiaire de la vue. Que ce soit dans un milieu industriel ou dans des bureaux, un éclairage approprié facilite l'exécution de toutes les tâches. Le niveau d'éclairement et la qualité de lumière agissent sur le sentiment de bien-être. Bien adaptés, ils favorisent la concentration, l'efficacité, les performances, la productivité, ...**

## LES IMPACTS SUR LA SANTÉ

Une ambiance lumineuse ou un éclairage inadapté constituent une source de fatigue et d'inconfort visuel au travail pouvant engendrer des conséquences pour la sécurité, la santé et l'efficacité des salariés :

- **Une fatigue oculaire** en raison des efforts à fournir par l'oeil pour discerner les détails, ou au contraire se protéger des éblouissements ;
- **Des postures contraignantes** adoptées pour compenser la mauvaise qualité de la perception visuelle et pouvant provoquer des troubles musculo-squelettiques (TMS) ;
- **Des chutes et des accidents** lorsque les obstacles ne sont pas bien perçus dans l'environnement de travail.

## LE CONFORT VISUEL

Le confort visuel définit le ressenti d'une personne (impression subjective) quant à la qualité, la distribution et à la quantité de lumière auxquelles elle est soumise. L'environnement visuel procure une sensation de confort lorsqu'il est possible de voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorée agréable.

**DE FAÇON GÉNÉRALE, IL FAUT RESPECTER LES PRINCIPES SUIVANTS :**

- Privilégier la **lumière du jour** à la lumière artificielle (éviter les locaux aveugles) ;
- Assurer un **éclairage général homogène** ;
- Utiliser des **éclairages adaptés** aux tâches à accomplir ;
- Au besoin, ajouter des **lampes d'appoint** aux postes de travail (éclairage localisé) ;
- Éviter les **éblouissements** directs ou indirects (reflets) dans le champ visuel de l'opérateur ;
- Protéger des **rayons du soleil** par l'installation de stores roulants de préférence à lamelles horizontales.

**Pour bien concevoir un éclairage, il faut considérer de nombreux facteurs :** l'apport de lumière du jour, le choix des luminaires et des lampes, mais aussi des couleurs et des facteurs de réflexion des parois du local et des plans de travail, la géométrie du local, l'implantation des postes. Lors de la conception de locaux de travail, il est important de penser l'éclairage de façon globale en définissant un cahier des charges précis en prenant en compte notamment les besoins en lumière sur chaque poste de travail en fonction des tâches qui sont réalisées.

**Important : pour tout projet d'éclairage des locaux, il est conseillé de se faire accompagner par un technicien éclairagiste.**

**L'ambiance lumineuse provient de :**

- **L'éclairage naturel :** La lumière naturelle (ou lumière du jour), correspond à l'éclairage direct ou indirect provenant du soleil au travers des ouvertures vitrées.
- **L'éclairage artificiel :** La lumière artificielle est l'éclairage qui est produit artificiellement par des dispositifs électriques. En général, on distingue deux types de dispositifs : les luminaires (au plafond ou sur les murs) qui éclairent de façon générale un local ou une pièce, et les dispositifs d'appoint, posés sur la zone de travail (lampes d'appoint).

## LES GRANDEURS PHOTOMÉTRIQUES DE BASE

- **Le flux lumineux :** Quantité de lumière émise par une source dans toutes les directions par unité de temps (unité : Lumen [lm]).
- **L'intensité lumineuse :** Importance du flux lumineux émis dans une direction donnée (unité : Candela [cd]).
- **L'éclairement lumineux :** Caractérise le flux lumineux reçu par unité de surface (unité : Lux [lx], 1 lx = 1 lm/m²).
- **L'efficacité lumineuse :** Rapport entre le flux lumineux émis par une source lumineuse et la puissance électrique absorbée par la source (unité : lm/W).
- **La luminance :** Caractérise l'intensité lumineuse émise par unité de surface (unité : cd/m²).

## DTR 10 : les facteurs de réflexion

### Facteur de réflexion

Ce facteur permet de connaître le taux de réflexion des sols, murs, et plafond constituant un local.

| | Très claire | Claire | Sombre | Très sombre | Nul |
|---|---|---|---|---|---|
| **Plafond** | 8 | 7 | 5 | 3 | 0 |
| **Murs** | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 |
| **Plan utile** | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 |

## DTR 11 : les facteurs de dépréciation

| Facteurs de dépréciation | | | |
|---|---|---|---|
| **Nature de l'activité** | **Niveau d'empoussièrement** | **Facteur de maintenance** | **Facteur compensateur de dépréciation** |
| Montages électroniques, locaux hospitaliers, bureaux, écoles, laboratoires | Faible | 0,80 | 1,25 |
| Boutiques, restaurants, entrepôts, magasins, ateliers d'assemblage | Moyen | 0,70 | 1,4 |
| Aciéries, industries chimiques, fonderies, polissages, menuiseries | Elevé | 0,60 | 1,65 |

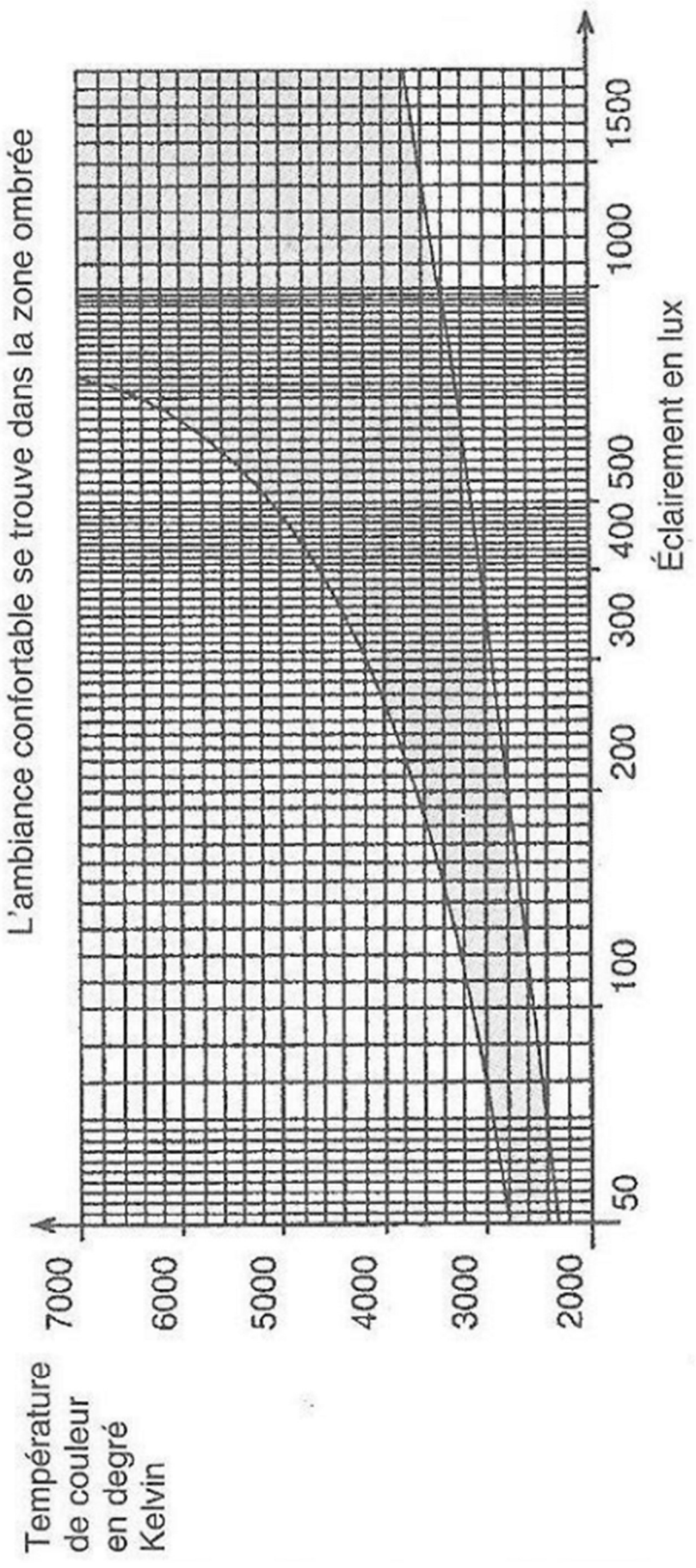
## DTR 12 : l'éclairement recommandé

| Espaces, activités, locaux concernés | Éclairements moyens à maintenir (d'après NF EN 12464-1) |
|---|---|
| Parc de stationnement de voitures | 20 lux |
| Zones et couloirs de circulation piétonne - Escaliers | 100 lux |
| Zones de circulation de véhicules - Quais de chargement | 150 lux |
| Vestiaires - Lavabos - Cantines - Toilettes - Archives | 200 lux |
| Usinage grossier de métaux avec tolérance ≥ 0,1 mm - Soudage<br>Zones de manutention, d'emballage et d'expédition, d'entrepôts<br>Travail sur écran d'ordinateur | 300 lux |
| Bureaux - Salles de réunion - Infirmeries - Salles de soins - Cuisines de restauration<br>Usinage, polissage de métaux avec tolérance < 0,1 mm<br>Travail du bois sur machines - Caissières de magasins | 500 lux* |
| Travaux de couture textile - Bureaux de dessin industriel | 750 lux |
| Travaux de peinture sur véhicules | 750 à 1 000 lux |
| Tâches de mise au point d'électronique - Travail manuel sur montres<br>Stoppage sur tissus<br>Contrôle des couleurs en polychromie d'impression | 1 500 lux |
| Travaux de gravure sur acier et sur cuivre | 2 000 lux |
| Certaines activités médicales | > 2 000 lux |

*Pour l'éclairage de bureaux, il est recommandé de prévoir 300 lux en éclairage général avec un éclairage complémentaire de 200 lux par bureau pour ajustement selon la luminosité de l'écran (voir § 9.5.2).

**DTR 13 : température de couleur en fonction de l'éclairement**

L'ambiance confortable se trouve dans la zone ombrée, c'est-à-dire **entre les deux courbes.**



## DTR 14 : les caractéristiques des luminaires

PHILIPS
LUMILEDS



### Suspension industrielle UFO 150W puce PHILIPS régulable 1-10V

**Ref. B8138-150**

Cloche industrielle LED haute puissance de 150W a 220-240V/AC qui offre une haute efficacité lumineuse. Avec un design extra-plat circulaire et léger qui permet une installation rapidement et facilement. Cette suspension industrielle offre une puissante lumière blanc froid de 5000°K. Parfaite pour une installation sur les plafonds hauts, tels que les ateliers, les entrepôts, les espaces sportifs, etc.. Conçue avec des puces LED Philips Lumileds de haute efficacité (160 lm/w) et un driver LIFUD régulable de 1-10V.



### Cloche LED industrielle 240W - 150lm/W - Dimmable DALI - IP65

**Ref. LHBEX36D**

Cette suspension industrielle LED de 240W associe une efficacité lumineuse exceptionnelle à une performance remarquable. Conçue pour un montage facile en suspension ou en surface, elle s'adapte à diverses configurations d'espace.Avec un remarquable flux lumineux de 150lm/W, cette suspension offre un éclairage puissant dans deux couleurs : blanc neutre (4000K)

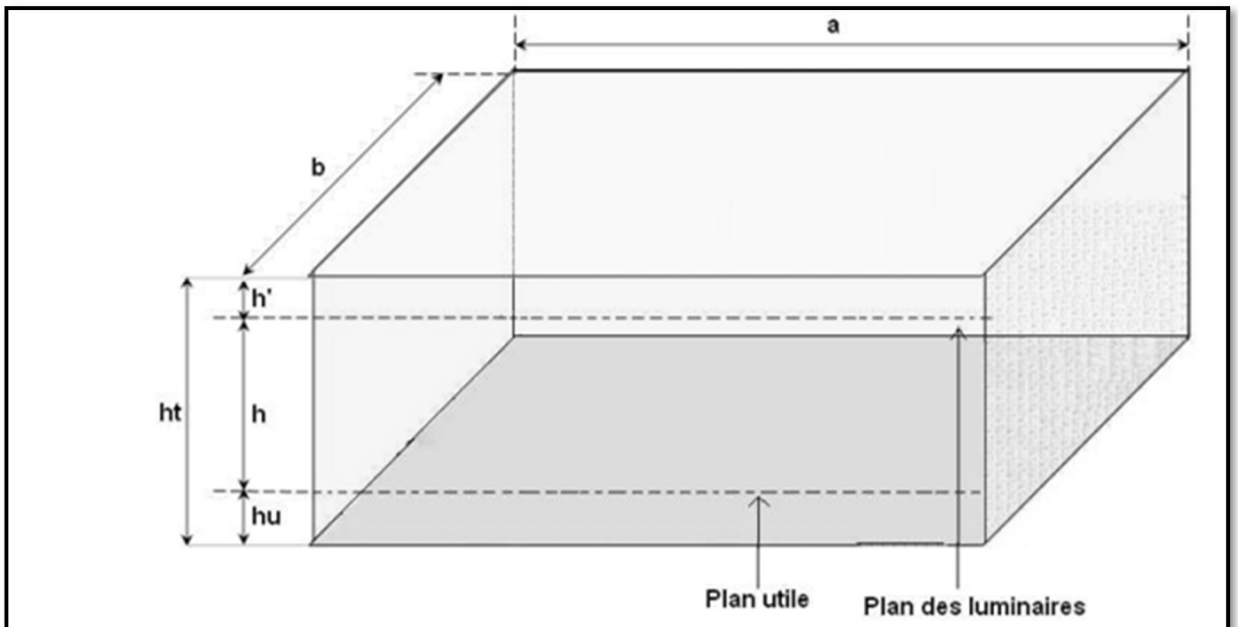


### Cloche LED industrielle 150W - 135lm/W - Dimmable 1-10V - IP65 - 4000K

**Ref. LHBE25B20R40-01**

La suspension industrielle LED de 150W est spécialement conçue pour répondre aux exigences d'éclairage dans les environnements industriels. Son design polyvalent permet un montage facile en suspension ou en surface, s'adaptant ainsi à diverses configurations d'espace.Avec une remarquable efficacité lumineuse de 135lm/W, ce projecteur LED offre un éclairage puissant et économe en énergie. Son flux lumineux en blanc neutre (4000K) crée une atmosphère lumineuse propice à une visibilité optimale dans les environnements industriels.La cloche intègre un driver de haute qualité qui permet le réglage de 1-10V, offrant ainsi un contrôle précis de l'intensité lumineuse en fonction des besoins spécifiques.Ce produit offre une solution hautement efficace et durable pour les environnements industriels exigeants. Sa conception robuste garantit une performance fiable et une longue durée de vie, réduisant ainsi les coûts de maintenance.

## DTR 15 : les calculs d'éclairement




- **a** : longueur du local à éclairer en mètre (m) ;
- **b** : largeur du local à éclairer en mètre (m) ;
- **h'** : hauteur de suspension (distance entre le plan des luminaires et le plafond) en mètre (m) ;
- **hu** : hauteur du plan utile (distance entre le plan de travail et le sol) en mètre (m) ;
- **h** : hauteur plan travail par rapport à la source lumineuse (distance entre le plan des luminaires et le plan utile en mètre (m) ;
- **ht** : hauteur totale (distance entre le plafond et le sol) en mètre (m).

### Les caractéristiques du local

**facteurs : K et J**

On utilise pour cela les facteurs : K et J

**Définition**
**Indice du local**

$$K = \frac{a \times b}{(a+b) \times h}$$ avec :

- a = longueur du local en m
- b = largeur du local en m
- h = hauteur du luminaire au dessus du plan utile en m

On arrondit les valeurs de K aux nombres : 0,6 - 0,8 - 1 - 1,25 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5

**Définition**
**Rapport de suspension**

On ne retient que deux valeurs :

- j = 0 soit luminaire contre le plafond,
- j = 1/3 luminaire suspendu.

**DTR 16 : les calculs d'éclairement (suite)**

## LUMINAIRE CLASSE B

TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 0

B

| Indice du local | Facteurs de réflexion 873 | 871 | 773 | 771 | 753 | 751 | 731 | 711 | 551 | 531 | 511 | 331 | 311 | 000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.60 | 80 | 74 | 79 | 73 | 68 | 65 | 60 | 56 | 64 | 59 | 56 | 59 | 56 | 55 |
| 0.80 | 89 | 81 | 87 | 80 | 76 | 72 | 67 | 63 | 71 | 66 | 63 | 66 | 63 | 61 |
| 1.00 | 96 | 86 | 93 | 85 | 84 | 78 | 73 | 70 | 77 | 73 | 69 | 72 | 69 | 67 |
| 1.25 | 102 | 91 | 99 | 89 | 90 | 84 | 79 | 76 | 82 | 78 | 75 | 77 | 75 | 73 |
| 1.50 | 106 | 94 | 103 | 92 | 95 | 87 | 83 | 80 | 86 | 82 | 79 | 81 | 79 | 77 |
| 2.00 | 113 | 98 | 109 | 97 | 103 | 93 | 90 | 87 | 91 | 88 | 86 | 87 | 85 | 83 |
| 2.50 | 117 | 101 | 113 | 100 | 107 | 96 | 94 | 91 | 95 | 92 | 90 | 91 | 89 | 87 |
| 3.00 | 120 | 103 | 116 | 101 | 111 | 99 | 97 | 95 | 97 | 95 | 94 | 94 | 93 | 90 |
| 4.00 | 123 | 104 | 119 | 103 | 115 | 102 | 100 | 98 | 100 | 98 | 97 | 97 | 96 | 93 |
| 5.00 | 125 | 106 | 121 | 104 | 118 | 103 | 102 | 101 | 101 | 100 | 99 | 98 | 98 | 95 |

## LUMINAIRE CLASSE B

TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 1/3

B

| Indice du local | Facteurs de réflexion 873 | 871 | 773 | 771 | 753 | 751 | 731 | 711 | 551 | 531 | 511 | 331 | 311 | 000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.60 | 76 | 71 | 75 | 71 | 66 | 64 | 59 | 56 | 63 | 59 | 56 | 59 | 56 | 55 |
| 0.80 | 84 | 78 | 83 | 78 | 74 | 71 | 66 | 63 | 70 | 66 | 63 | 66 | 62 | 61 |
| 1.00 | 91 | 84 | 90 | 83 | 81 | 77 | 72 | 69 | 76 | 72 | 69 | 72 | 69 | 67 |
| 1.25 | 98 | 89 | 96 | 88 | 87 | 82 | 78 | 75 | 81 | 77 | 74 | 77 | 74 | 73 |
| 1.50 | 102 | 92 | 100 | 91 | 92 | 86 | 82 | 79 | 85 | 81 | 79 | 81 | 78 | 77 |
| 2.00 | 109 | 97 | 107 | 96 | 99 | 92 | 88 | 86 | 90 | 88 | 85 | 87 | 85 | 83 |
| 2.50 | 114 | 100 | 111 | 99 | 104 | 95 | 93 | 90 | 94 | 92 | 90 | 91 | 89 | 87 |
| 3.00 | 117 | 102 | 114 | 101 | 108 | 98 | 96 | 94 | 97 | 95 | 93 | 94 | 92 | 90 |
| 4.00 | 120 | 104 | 117 | 103 | 112 | 101 | 99 | 97 | 99 | 98 | 96 | 96 | 95 | 93 |
| 5.00 | 123 | 105 | 119 | 104 | 115 | 102 | 101 | 100 | 101 | 100 | 98 | 98 | 97 | 95 |

## LUMINAIRE CLASSE C

TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 0

C

| Indice du local | Facteurs de réflexion 873 | 871 | 773 | 771 | 753 | 751 | 731 | 711 | 551 | 531 | 511 | 331 | 311 | 000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.60 | 71 | 66 | 70 | 65 | 58 | 55 | 49 | 44 | 54 | 48 | 44 | 48 | 44 | 42 |
| 0.80 | 82 | 74 | 80 | 73 | 68 | 64 | 58 | 53 | 63 | 57 | 53 | 57 | 53 | 51 |
| 1.00 | 90 | 81 | 87 | 79 | 76 | 71 | 65 | 61 | 70 | 65 | 60 | 64 | 60 | 58 |
| 1.25 | 97 | 86 | 94 | 85 | 84 | 77 | 72 | 68 | 76 | 71 | 67 | 70 | 67 | 65 |
| 1.50 | 102 | 90 | 99 | 88 | 89 | 82 | 77 | 73 | 80 | 76 | 72 | 75 | 72 | 70 |
| 2.00 | 109 | 95 | 105 | 93 | 97 | 88 | 84 | 81 | 86 | 83 | 80 | 82 | 79 | 77 |
| 2.50 | 113 | 98 | 110 | 96 | 103 | 92 | 89 | 85 | 90 | 87 | 84 | 86 | 83 | 81 |
| 3.00 | 116 | 100 | 112 | 98 | 106 | 95 | 92 | 89 | 93 | 90 | 88 | 89 | 87 | 84 |
| 4.00 | 120 | 102 | 116 | 101 | 111 | 98 | 95 | 93 | 96 | 94 | 92 | 92 | 90 | 88 |
| 5.00 | 122 | 103 | 118 | 102 | 113 | 99 | 97 | 95 | 97 | 96 | 94 | 94 | 92 | 90 |

## LUMINAIRE CLASSE C

TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 1/3

C

| Indice du local | Facteurs de réflexion 873 | 871 | 773 | 771 | 753 | 751 | 731 | 711 | 551 | 531 | 511 | 331 | 311 | 000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.60 | 67 | 63 | 66 | 62 | 55 | 53 | 48 | 44 | 53 | 48 | 44 | 48 | 44 | 42 |
| 0.80 | 77 | 72 | 76 | 71 | 65 | 62 | 57 | 53 | 62 | 56 | 53 | 56 | 53 | 51 |
| 1.00 | 85 | 78 | 84 | 77 | 73 | 69 | 64 | 60 | 69 | 64 | 60 | 63 | 60 | 58 |
| 1.25 | 92 | 84 | 91 | 83 | 80 | 76 | 71 | 67 | 75 | 70 | 67 | 70 | 66 | 65 |
| 1.50 | 98 | 88 | 96 | 87 | 86 | 80 | 76 | 72 | 79 | 75 | 72 | 74 | 71 | 70 |
| 2.00 | 105 | 93 | 103 | 92 | 94 | 87 | 83 | 79 | 86 | 82 | 79 | 81 | 78 | 77 |
| 2.50 | 110 | 96 | 107 | 95 | 99 | 91 | 87 | 84 | 89 | 86 | 84 | 85 | 83 | 81 |
| 3.00 | 113 | 99 | 110 | 98 | 103 | 94 | 91 | 88 | 92 | 89 | 87 | 88 | 86 | 84 |
| 4.00 | 117 | 101 | 114 | 100 | 108 | 97 | 94 | 92 | 95 | 93 | 91 | 92 | 90 | 88 |
| 5.00 | 120 | 103 | 116 | 101 | 111 | 99 | 96 | 94 | 97 | 95 | 93 | 94 | 92 | 90 |

**<u>Nota</u> : les tableaux d'utilance donnent une valeur en pourcentage**

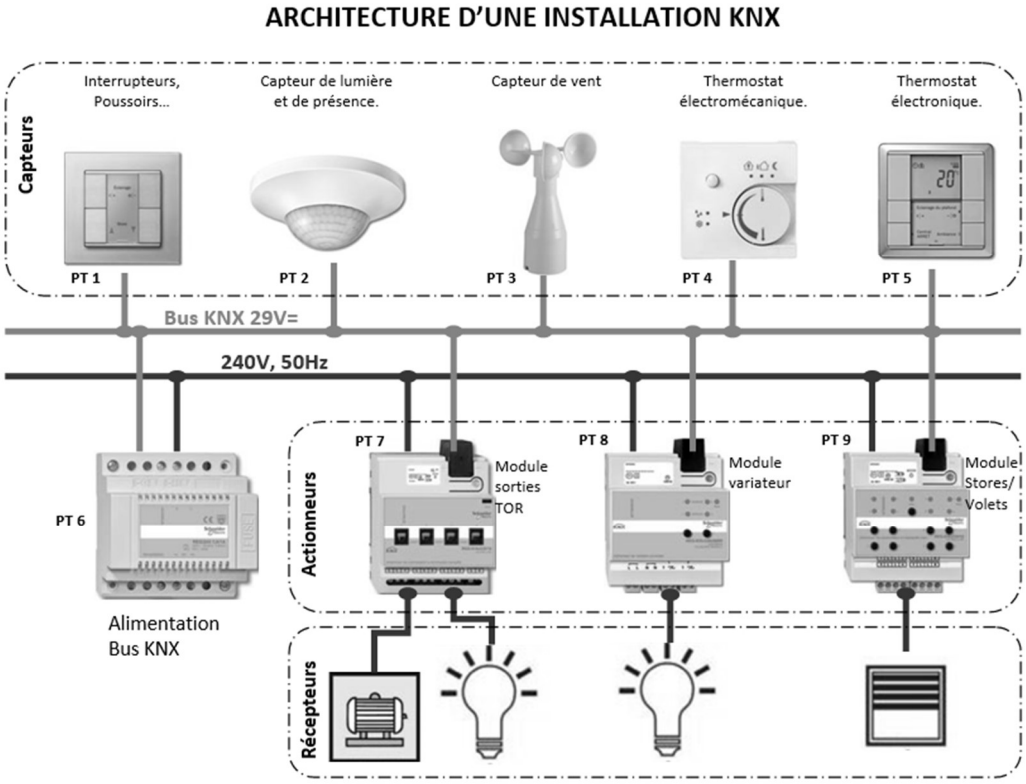
# Calcul du flux lumineux total nécessaire : F

$$F = \frac{E \cdot S \cdot d}{\eta \cdot U}$$

avec :

- F : flux lumineux total (lm)
- E : éclairement (lx)
- S : aire du plan utile ($m^2$)
- d : facteur de dépréciation
- η: rendement du luminaire
- U : utilance

## DTR 17 : présentation de la technologie KNX




KNX est un bus de communication multi constructeur dédié à la domotique résidentielle et à l'automatisation et la gestion technique des bâtiments tertiaires (gestion de l'éclairage, du chauffage, des ouvrants, des énergies et des alarmes techniques).

Il fait communiquer entre elles toutes les fonctions techniques d'un même bâtiment : stores / volets roulants, éclairage, ventilation et chauffage. Il est adapté aux bâtiments neufs et anciens (rénovation), dans les secteurs tertiaires et résidentiels.

Ce bus de communication permet de créer un système « intelligent » qui relie à la fois :

- Les interfaces des utilisateurs : boutons poussoirs, thermostats, écrans tactiles…

- Les capteurs en ambiance : détecteurs d'occupation (présence, mouvement), de qualité de l'air (CO2, température, humidité), météorologiques (vent, pluie, soleil) et autres types de données (contacts de portes, de fenêtres…),

- Les actionneurs de charges pour piloter les éclairages, les ouvrants, le chauffage…

Il permet d'accéder facilement à l'installation localement ou à distance via un ordinateur, une tablette ou un smartphone.

Avantages :

- flexibilité : modification du fonctionnement de l'installation sans travaux ; installation évolutive, paramétrage au plus près du désir du client…

- économies d'énergie : gestion automatique éclairage, chauffage…

- économies financières : coût de fonctionnement du bâtiment.

**DTR 18 : actionneurs KNX en tableau**

# Actionneurs en tableau
## Commutation - Éclairage

### Actionneurs de commutation 16 A

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| références | MTN647393 | MTN647593 | MTN647893 | MTN648493 |
| nombre de sorties | 2 sorties | 4 sorties | 8 sorties | 12 sorties |
| présentation | Toutes les sorties de commutation peuvent être commandées à l'aide du bouton-poussoir manuel en face avant.<br>Une LED verte indique la disponibilité opérationnelle de l'actionneur après que l'application soit bien chargée.<br>Un coupleur de bus est intégré. L'installation se fait sur un rail DIN.<br>Le bus est connecté à l'aide d'une borne de connexion de bus, un rail de données n'est pas nécessaire. | | | |
| fonctions logicielles KNX | fonctionnement contact NO/NF, comportement au téléchargement, fonction de temporisation pour chaque sortie, fonction minuterie avec / sans extinction manuelle, pré-avertissement de coupure pour la fonction minuterie, scènes, fonction centrale, fonction de verrouillage, opération logique ou commande de priorité, fonction de retour d'état pour chaque sortie, comportement défaut et retour tension de bus. | | | |
| caractéristiques | • tension nominale : 100-240 Vca 10%<br>• Tension de fonctionnement : min. 90 Vca - max. 265 Vca<br>• fréquence secteur : 50-60 Hz 10%<br>• courant de commutation pour chaque contact de commutation : 16 A, cos φ = 0,6<br>- fonctionnement AC1 : 16 A max<br>- fonctionnement AC3 : 10 A max<br>- fonctionnement AC5 : 16 A max.<br>• pouvoir de coupure en courant continu : 16 A max. / 24 Vcc<br>• durée de vie de chaque sortie :<br>- mécanique : > 1 000 000<br>- fonctionnement AC1 / AC3 / AC5 : > 3 x 10 000<br>- 230 V, 1 A résistif : > 8 x 100 000<br>• charge nominale maximale pilotables :<br>- lampes à incandescence : 100 Vca 1600 W - 230 Vca 3600 W - 240 Vca 3840 W<br>- lampes halogènes : 100 Vca 1086 W - 230 Vca 2500 W - 240 Vca 2608 W<br>- lampes fluorescentes compensées en parallèle : 100 Vca 1086 VA - 230 Vca 2500 VA - 240 Vca 2608 VA<br>- charge capacitive : 230 Vca 16 A 200 µF<br>• performances de commutation minimales : 100 mA / 12 Vca/cc<br>• courant d'appel maximal : 150 µs 600 A - 250 µs 480 A - 600 µs 300 A<br>• livré avec borne de raccordement bus et cache-câble. | | | |
| largeur (modules de 18 mm) | 2,5 | 4 | 8 | 12 |

KNX

# Actionneurs en tableau
## 1-10 V - Éclairage

### Actionneurs pour interfaces 1-10 V

| | | |
|---|---|---|
| |  |  |
| références | MTN647091 | MTN646991 |
| nombre de sorties | 1 | 3 |
| présentation | Ces actionneurs permettent de connecter des appareils avec une interface 0-10 V à KNX.<br>Ils intègrent un coupleur de bus et des connecteurs à vis (230 V) ou bornes à vis enfichables (0-10 V).<br>Chaque sortie individuelle 230 V peut être actionné manuellement à l'aide d'un interrupteur manuel en face avant.<br>L'installation se fait sur un rail DIN.<br>Le bus est connecté à l'aide d'une borne de connexion de bus, un rail de données n'est pas nécessaire. | |
| fonctions logicielles KNX | Différentes courbes et vitesses de variation, durée identique de variation, fonction de mémoire, délai de mise en marche/arrêt, fonction de minuterie d'escalier avec/sans arrêt manuel, scènes (jusqu'à huit valeurs de luminosité mémorisées peuvent être récupérées), fonction centrale, fonction logique et de priorité, fonction de blocage, retour d'état, comportement au retour de la tension du bus. | |
| caractéristiques | • contact de commutation : pour la commutation des ballasts/transformateurs électroniques<br>• interface 0-10 V : 0,12-100 mA<br>• gamme de tension : 0-10 Vcc<br>• livré avec borne de raccordement au bus et cache-câble. | |
| | • tension nominale : 100-240 Vca 10%, 50-60 Hz 10%<br>• tension de fonctionnement : 90 Vca min.- 265 Vca max.<br>• courant nominal : 16 A, charge inductive cos φ = 0,6<br>• charge nominale maximale pilotable :<br>- lampes à incandescence : 100 Vca 1600 W- 230 Vca 3600 W - 240 Vca 3840 W<br>- lampes halogènes : 100 Vca 1086 W - 230 Vca 2500 W - 240 Vca 2608 W<br>- lampes fluorescentes compensées en parallèle : 100 Vca 1086 VA, 230 Vca 2500 VA - 240 Vca 2608 VA<br>- charge capacitive : 100 Vca 1600 W 200 µF - 230 Vca 3600 W 200 µF - 240 Vca 3840 W 200 µF<br>• largeur : 2,5 modules de 18 mm | • tension nominale : 230 Vca, 50-60 Hz<br>• courant nominal : 16 A, cos φ = 0,6<br>• capacité de commutation maximale :<br>- 230 Vca, 3600 W, cos φ = 1<br>- charge capacitive : 230 Vca, 16 A, 200 µF<br>- lampes à incandescence : 230 Vca 3600 W<br>- lampes halogènes : 230 Vca, 2500 W<br>- lampes fluorescentes 230 Vca : 3600 VA non compensé, 2500 VA avec compensation parallèle<br>- lampes halogènes BT avec transformateur ferromagnétique : 2000 VA<br>• largeur : 4 modules de 18 mm |

## DTR 19 : alimentation de bus KNX

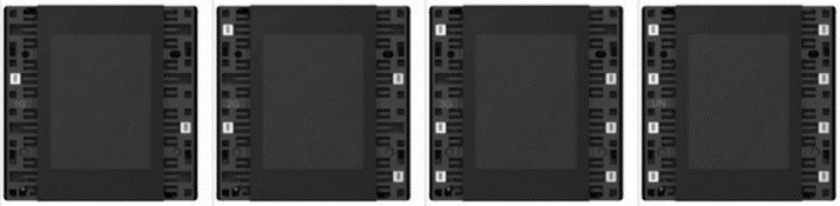
### Alimentations de bus




| | | |
|---|---|---|
| références | MTN684032 | MTN684064 |
| courant de sortie | 320 mA max. | 640 mA max. |
| fonction | permet de générer la tension de bus | |
| composition | • filtre pour le découplage de l´alimentation secteur et le bus<br>• poussoir pour la coupure d´alimentation et la réinitialisation des participants raccordés au bus | |
| caractéristiques | • nombre maxi de participants : 64 participants<br>• raccordement secteur : bornier débrochable à vis<br>• raccordement au bus : bornes de bus<br>• tension du réseau : 110 à 230 Vca, 50-60 Hz<br>• tension de sortie : 30 Vcc<br>• résistant aux courts-circuits<br>• largeur : 4 modules de 18 mm<br>• livré avec borne de bus et protège-câble | |

## DTR 20 : boutons poussoirs KNX

### Boutons-poussoirs KNX à affichage dynamique
avec capteur de température



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Module KNX | | 2 touches | 4 touches | 6 touches | 2 à 8 touches | |
| | | MTN6191-6010 | MTN6192-6010 | MTN6193-6010 | MTN6194-6010 | |
| Touches | | 1 touche | 2 touches | 3 touches | 4 touches | 1 à 3 touches |
| Plastique | Blanc lotus | MTN6191-6035 | MTN6192-6035 | MTN6193-6035 | MTN6194-6035 | ou une combinaison pour obtenir 2, 3, 4, 5 ou 7 touches |
| | Anthracite | MTN6191-6034 | MTN6192-6034 | MTN6193-6034 | MTN6194-6034 | |
| Métal | Acier | MTN6191-6036 | MTN6192-6036 | MTN6193-6036 | MTN6194-6036 | |
| | Nickel | MTN6191-6050 | MTN6192-6050 | MTN6193-6050 | MTN6194-6050 | |
| | Mocca | MTN6191-6052 | MTN6192-6052 | MTN6193-6052 | MTN6194-6052 | |
| présentation | | • le bouton-poussoir KNX à affichage dynamique peut être équipé de 2 à 8 touches sur lequel différentes fonctions peuvent être réglées.<br>• Les fonctions et l'étiquetage associé (texte et symbole) sont configurées dans l'ETS (5 ou 6) ou eConfigure KNX puis affichées en conséquence sur l'écran. | | | | |

## DTR 21 : les détecteurs de présence

| Détecteurs de présence<br>pour une installation dans des zones de grande hauteur (entrepôt, salle de sport …) | | |
|---|---|---|
| | <br>**MTN6304-0019** | <br>**MTN6354-0019** |
| installation | encastré dans une boîte d'encastrement ø 67 mm | en saillie |
| caractéristiques | • angle de détection : 360°<br>• angle d'ouverture : 180°.<br>• portée : max. 18 m (tangentiel)<br>• hauteur de montage : de 4 à 14 m (optimale : 12 m)<br>• durée minuterie : de 60 s à 255 min.<br>• capteurs : 2 x infrarouge passif<br>• nombre de zones : 1416<br>• détection de la luminosité : capteur de lumière interne réglable d'environ 2 à 1000 Lux<br>• indice de protection : IP 20 (version encastrée) IP 54 (version en saillie)<br>• directives CE : directive basse tension 2006/95/CE et directive CEM 2004/108/CE<br>• dimensions (ø x h) : 124 x 78 mm (version encastrée) 124 x 65 mm (version en saillie) | |

| Argus Presence | Détecteurs de présence<br>standard | | avec régulation éclairage constant et récepteur IR | |
|---|---|---|---|---|
| | <br>**MTN630819** | <br>**MTN630860** | <br>**MTN630919** | <br>**MTN630960** |
| couleur | Blanc | Alu | Blanc | Alu |
| présentation | Le détecteur KNX Argus Presence détecte de petits mouvements dans la pièce, dans ce cas, des télégrammes de données sont transmis via KNX pour contrôler l'éclairage, les stores ou le chauffage dans le même temps.<br>Lorsque l'éclairage est commandé par une détection de mouvement en fonction de la luminosité, le dispositif surveille constamment la luminosité de la pièce. Si la lumière naturelle est suffisante, l'appareil éteint alors l'éclairage artificiel même si une personne est présente.<br>Avec unité de couplage de bus intégrée.<br>Montage au plafond dans un boîte d'encastrement ø 67 mm, installation à 2,5 m. Peut également être monté en saillie en utilisant le boîtier saille pour détecteur de Présence Argus. | | | |

## DTR 22 : caractéristiques techniques des câbles BUS/KNX

### Câble BUS/KNX - simple et double paires torsadées

**Référence(s) : 0 492 91/92**



**0 492 91**



**0 492 92**

#### 1. UTILISATION

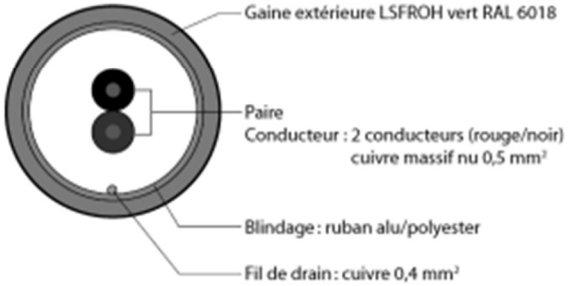
Le câble KNX permet de raccorder, avec connecteurs installés sur les produits, les périphériques compatibles de l'offre KNX.

Utilisation intérieure.

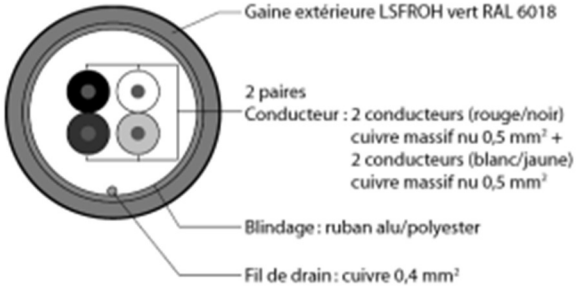
Tension maximale : 4 kV, diamètre : 6,1 mm. Longueur (en m) : 500.

#### 2. DESCRIPTION

**0 492 91**




**0 492 92**




#### 3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Câble cuivre - Section 0,5 mm² - Ø 0,80 mm
- Résistance CC de boucle maximale : 73,2 Ohm/km
- Capacitance mutuelle maximale à 800 Hz : 100 nF/km
- Inductance : 0,65 mH/km
- Courant continu :
  tension maximale de fonctionnement : 800 V
- Courant alternatif :
  tension maximale de fonctionnement (5 minutes) : 2 500 V
  tension maximale de fonctionnement (une minute) : 4 000 V
- Température d'utilisation : -25 °C à +70 °C
- Isolation : PE - Ø 1,6 mm
- Résistance d'isolement (à 500 V, 1 min) : 10 GOhm/Km
- Nombre de paires : - 1 (réf. **0 492 91**)
  - 2 (réf. **0 492 92**)
- Identification du conducteur : - rouge/noir (réf. **0 492 91**)
  - rouge/noir + blanc/jaune (réf. **0 492 92**)
- Gaine : 1 feuillard PET
- Blindage : feuillard aluminium laminé + drain cuivre 0,4 mm²
- Ø extérieur : - 5,5 mm² (réf. **0 492 91**)
  - 7,7 mm² (réf. **0 492 92**)
- Gaine extérieure : LSFROH - Vert RAL 6018 (sans halogène)

#### 4. NORMES

- Câble marquage : - LEGRAND EIB BUS LSFROH 1 x 2/0.8, semaine, année, numéro de lot et métrage (réf. **0 492 91**)
  - LEGRAND EIB BUS LSFROH 2 x 2/0.8, semaine, année, numéro de lot et métrage (réf. **0 492 92**)
- Normes : IEC 61034-2, IEC 60754-1/2

### Distances maximales

Dans une ligne, il faut respecter les longueurs suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur d'un segment de ligne | max. 1000 m |
| Distance entre une alimentation et un participant | max. 350 m |
| Distance entre 2 alimentations, selfs incl. | min. 200 m |
| Distance entre deux participants | max. 700 m |

## DTR 23 : le système d'adressage KNX

### Les lignes KNX

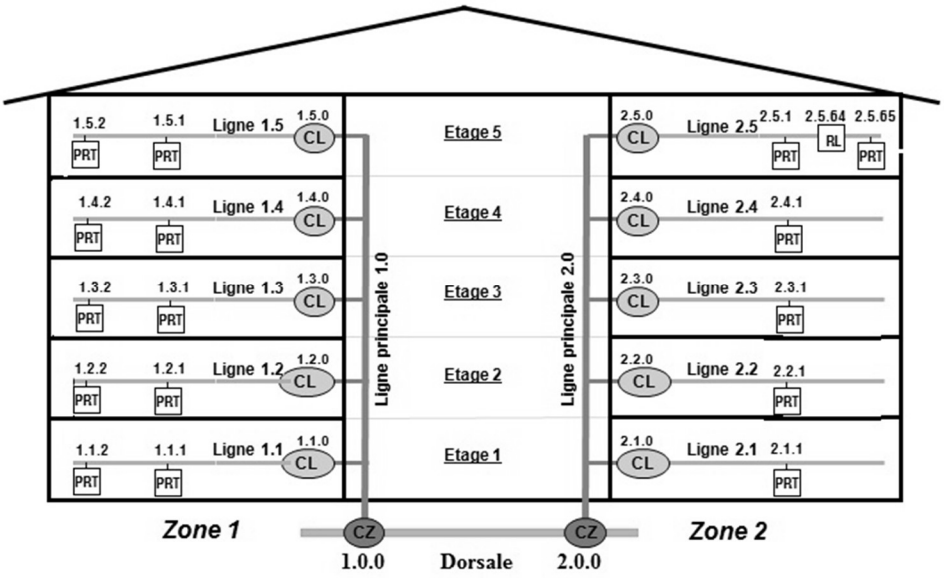
Une ligne est composée d'une alimentation (par exemple 640mA) et de 64 participants au maximum (à 10mA max chacun). La longueur ne dépasse pas 350 mètres.

Pour augmenter le nombre de participants, on peut ajouter des répéteurs, 3 au maximum, ce qui permet en tout 256 participants. Mais on préfère en général créer plusieurs lignes, qui seront couplées à une ligne principale à l'aide de coupleur de lignes. On peut alors créer 15 lignes, soit au total 945 participants (le coupleur porte le numéro 0).

Pour dépasser 945 participants (ou 3780 en utilisant des répéteurs), on pourra utiliser une ligne dorsale, qui peuvent regrouper 15 zones, on arrive alors à 57600 participants. La longueur maximale du bus est de 1 km.

Ici, on parle de liaison filaire. Mais n'oublions pas que même en liaison RF, il faudra amener l'alimentation pour les actionneurs, les fils sont inévitables.

### L'adressage KNX




Chaque participant peut envoyer des télégrammes, comportant l'adresse du destinataire. Il faut donc un système d'adressage physique, qui est structuré en 3 numéros séparés par un point: Z.L.P.

Z: numéro de zone, de 1 à 15. Le coupleur de zone a l'adresse Z.0.0

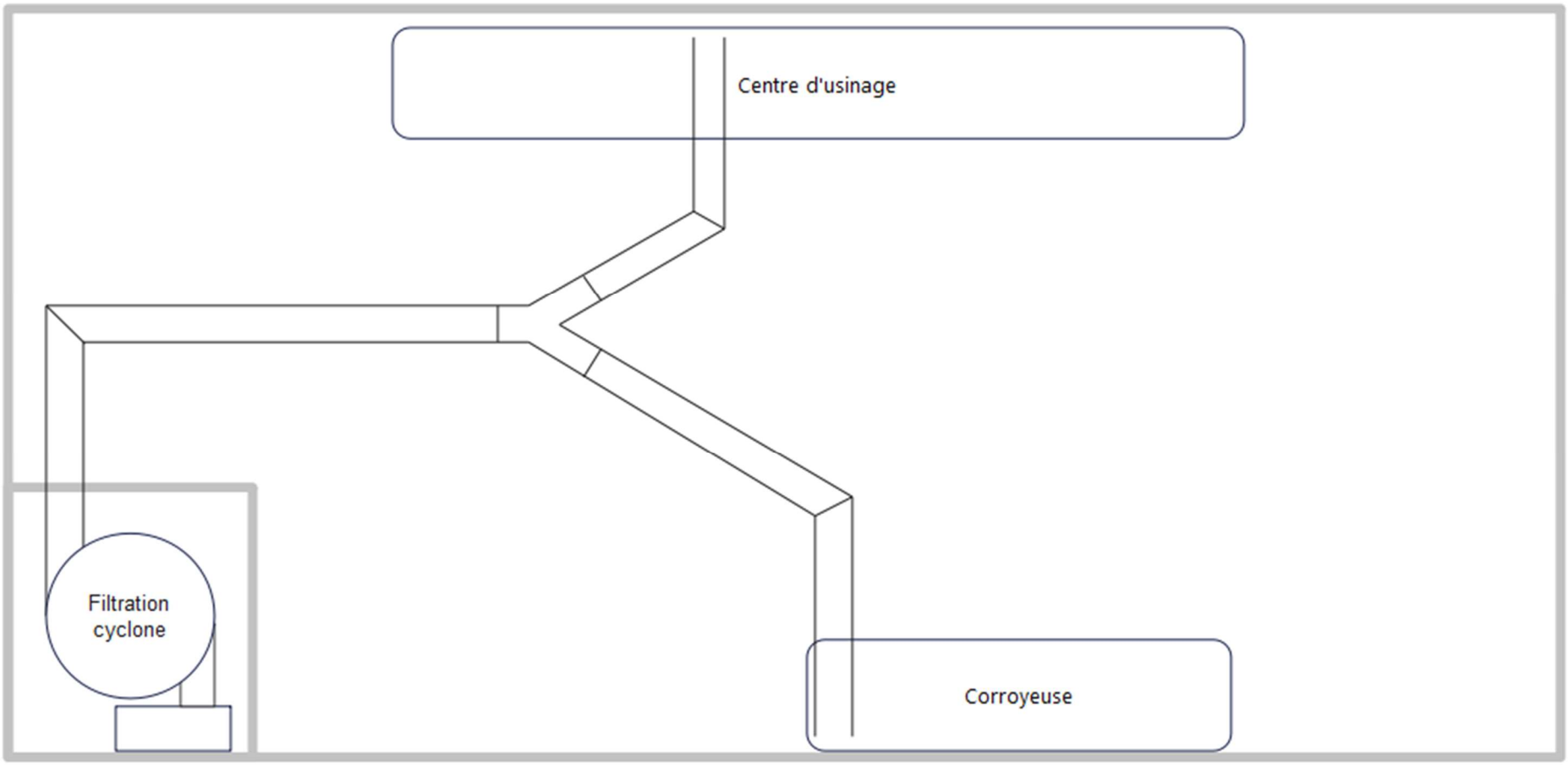
L: numéro de ligne, de 1 à 15. Le coupleur de ligne a l'adresse Z.L.0

P: numéro de participant (qui peut être un répéteur), de 1 à 255.

L'adresse en binaire comporte donc 16 bits.

| N° de **Z**one | | N° de **L**igne | | N° de **P**articipant |
|---|---|---|---|---|
| **ZZZZ** | . | **LLLL** | . | **PPPP PPPP** |
| 4 bits | | 4 bits | | 8 bits |
| De 0 à 15 | | De 0 à 15 | | De 0 à 63 |
| **1** | . | **1** | . | **34** |

**DTR 24 : plan du système d'aspiration**



**DTR 25 : plan du centre d'usinage**



# Centre d'usinage
# **K2i**

La machine la plus flexible, la plus performante utilisable pour toutes les entreprises de construction bois

Alimentation électrique: 63A max,17KW
Longueur du câble su sol à l'armoire: 130 cm

Alimentation pneumatique 1/2", 9 bars
Volume utile à l'entrée de la machine avec une pression de 8,5 bars constante V=400l/min.
Hauteur du raccordement à 180cm du sol

Connexion de l'aspiration des poussières (diam 450 mm )
Débit d'aspiration env 10000 m3/h
Débit d'air à l'entrée au minimum 20-22 m/s

Alimentation pneumatique principale au-moins 1"

du solDébit d'aspiration env 2000-2500 m3/h
Poids centre d'usinage K2i: env.13t

**DTR 26 : documentation technique corroyeuse**

# WEINIG PROFIMAT 22 N




PROFIMAT 22N
Source : HöchsmannGmbH

- Corroyeuse-moulurière avec arbre classique spécialement pour profilage, mais aussi pour rabotage.
- Largeur de travail jusqu' à 220 mm.
- Hauteur de travail 120 mm.
- Avance réglable sans paliers 5-22 m/min (avancement à cardan).
- Version à 4 broches standard, en option jusqu'à 6 broches.
- Réglage axiale des broches 20 mm.
- Aspiration 9000 $m^3$/h

## DTR 27 : documentation technique groupe d'aspiration

# GBV E4/E5 004010÷014040

Caratteristiche (I)
Characteristics (E)
Caractéristiques (F)
Eigenschaften (D)
Características (S)

cimme

| | | kW | kW | RPM | dBA | V (m³/min) 225 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | 500 | 560 | 630 | 710 | 800 | 900 | 1000 | 1120 | 1250 | 1400 | 1600 | 1800 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Pt (kgf/m²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2P** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 004010** | 100 L2 | 2,6 | 3 | 2900 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 004510** | 132 S2 | 5,2 | 5,5 | 2900 | 72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 005010** | 160 M2 | 9,8 | 11 | 2900 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 005610** | 160 M2 | 13,5 | 15 | 2900 | 78 | 260 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 00630A** | 180 M2 | 21 | 22 | 2950 | 81 | 424 | 363 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 00630B** | 200 L2 | 28 | 30 | 2950 | 82 | 549 | 492 | 422 | 343 | 248 | | | | | | | | | | | | | | |
| **4P** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 006310** | 112 M4 | 3,4 | 4 | 1440 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 007110** | 132 S4 | 5,2 | 5,5 | 1440 | 71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 008020** | 132 M4 | 7,3 | 7,5 | 1450 | 73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 008040** | 160 M4 | 9,6 | 11 | 1460 | 74 | 215 | 190 | 160 | 125 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 009020** | 160 L4 | 13 | 15 | 1460 | 76 | 277 | 260 | 238 | 210 | 175 | | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 009040** | 180 L4 | 17,5 | 22 | 1470 | 77 | 340 | 325 | 306 | 282 | 250 | 210 | | | | | | | | | | | | | |
| **GBV 010020** | 200 L4 | 27 | 30 | 1470 | 80 | 395 | 389 | 379 | 366 | 348 | 326 | 299 | 265 | | | | | | | | | | | |
| **GBV 010040** | 225 S4 | 33,7 | 37 | 1475 | 81 | 445 | 439 | 428 | 413 | 394 | 370 | 341 | 310 | 265 | 200 | | | | | | | | | |
| **GBV 011220** | 225 M4 | 43 | 45 | 1475 | 83 | | **500** | 495 | 490 | 480 | 465 | 445 | 422 | 390 | 350 | | | | | | | | | |
| **GBV 011240** | 250 M4 | 53,1 | 55 | 1475 | 84 | | **566** | 561 | 555 | 543 | 527 | 508 | 487 | 460 | 425 | 380 | 320 | 220 | | | | | | |
| **GBV 012520** | 280 S4 | 70,5 | 75 | 1480 | 86 | | | **639** | 634 | 628 | 616 | 599 | 582 | 560 | 531 | 494 | 447 | 388 | 308 | 185 | | | | |
| **GBV 012540** | 315 S4 | 93,5 | 110 | 1480 | 88 | | | | **719** | 714 | 708 | 698 | 684 | 665 | 641 | 611 | 573 | 527 | 476 | 402 | 285 | 173 | | |
| **GBV 014040** | 315 M4 | 156 | 160 | 1480 | 92 | | | | | | | **899** | 893 | 885 | 873 | 852 | 824 | 792 | 757 | 710 | 656 | 586 | 474 | 305 |

Informations technique sur les moteurs utilisés :

ABB



400V 690V
B3
IP55
IE3

LIVRAISON OFFERTE

**Moteur triphasé ABB B3,1500tr/min, HA225, 400/690V, IE3 Fonte**

**Description**

Moteur triphasé ABB en fonte à rendement augmenté (IE3) et respecte la norme IEC60034-30

## DTR 28 : documentation variateur Altivar ATV 340, version ethernet, triphasé




ATV340U22N4E




ATV340U75N4E




ATV340D22N4E




ATV340D37N4E

### Variateurs de vitesse - version Ethernet *(1)*

| Moteur | | | Réseau | | | | Altivar Machine | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puissance indiquée sur plaque signalétique *(2)* | | | Courant d'entrée *(3)* | | Puissance apparente | Icc ligne présumée | Courant permanent maximal *(2)* | Courant transitoire maximal pendant 2 s | Courant transitoire maximal pendant 60 s | Référence *(1)* | Masse |
| | | | 380 V | 480 V | 480 V | | | | | | |
| HD : | "Heavy duty" *(5)* | | | | | | | | | | |
| *ND :* | *"Normal duty" (4)* | | | | | | | | | | |
| | kW | *HP* | A | A | kVA | kA | A | A | A | | kg/*lb* |
| Tension d'alimentation triphasée : 380...480 V 50/60 Hz | | | | | | | | | | | |
| HD | 0,75 | *1* | 3,4 | 2,6 | 2,2 | 5 | 2,2 | 4 | 3,3 | ATV340U07N4E | 1,700/ *3,748* |
| *ND* | *1,1* | *1,5* | *2,6* | *2,1* | *1,7* | *5* | *2,8* | *3,8* | *3,1* | | |
| HD | 1,5 | *2* | 6 | 4,9 | 4,1 | 5 | 4 | 7,2 | 6 | ATV340U15N4E | 1,700/ *3,748* |
| *ND* | *2,2* | *3* | *5,1* | *4,1* | *3,4* | *5* | *5,6* | *7,6* | *6,2* | | |
| HD | 2,2 | *3* | 8,4 | 6,6 | 5,5 | 5 | 5,6 | 10,1 | 8,4 | ATV340U22N4E | 1,800/ *3,968* |
| *ND* | *3* | *3* | *6,6* | *5,3* | *4,4* | *5* | *7,2* | *9,7* | *7,9* | | |
| HD | 3 | *3* | 10,7 | 8,5 | 7,1 | 5 | 7,2 | 13 | 10,8 | ATV340U30N4E | 2,100/ *4,630* |
| *ND* | *4* | *5* | *8,6* | *6,8* | *5,7* | *5* | *9,3* | *12,6* | *10,2* | | |
| HD | 4 | *5* | 13,4 | 10,6 | 8,8 | 5 | 9,3 | 16,7 | 14 | ATV340U40N4E | 2,200/ *4,850* |
| *ND* | *5,5* | *7* | *11,4* | *9* | *7,5* | *5* | *12,7* | *17,1* | *14* | | |
| HD | 5,5 | *7* | 20 | 16 | 13,3 | 22 | 12,7 | 22,9 | 19,1 | ATV340U55N4E | 2,900/ *6,393* |
| *ND* | *7,5* | *10* | *15,3* | *12,2* | *10,1* | *22* | *16,5* | *22,3* | *18,2* | | |
| HD | 7,5 | *10* | 25,6 | 20,4 | 17 | 22 | 16,5 | 29,7 | 24,8 | ATV340U75N4E | 3,000/ *6,614* |
| *ND* | *11* | *15* | *22* | *17,7* | *14,7* | *22* | *24* | *32,4* | *26,4* | | |
| HD | 11 | *15* | 34,7 | 27,7 | 23 | 22 | 24 | 43 | 36 | ATV340D11N4E | 9,500/ *20,944* |
| *ND* | *15* | *20* | *28,8* | *23* | *19,1* | *22* | *32* | *43* | *35,2* | | |
| HD | 15 | *20* | 44,9 | 35,7 | 29,7 | 22 | 32 | 58 | 48 | ATV340D15N4E | 9,500/ *20,944* |
| *ND* | *18,5* | *25* | *37,4* | *30,2* | *25,1* | *22* | *39* | *53* | *42,9* | | |
| HD | 18,5 | *25* | 54,7 | 43,4 | 36,1 | 22 | 39 | 70 | 59 | ATV340D18N4E | 10,200/ *22,487* |
| *ND* | *22* | *30* | *43,4* | *35* | *29,1* | *22* | *46* | *62* | *50,6* | | |
| HD | 22 | *30* | 63,5 | 50,6 | 42,1 | 22 | 46 | 83 | 69 | ATV340D22N4E | 10,200/ *22,487* |
| *ND* | *30* | *40* | *60,1* | *48,6* | *40,4* | *22* | *62* | *84* | *68,2* | | |
| HD | 30 | *40* | 54,8 | 48,3 | 40,2 | 50 | 61,5 | 92,25 | 92,25 | ATV340D30N4E | 27,900/ *61,509* |
| *ND* | *37* | *50* | *66,2* | *57,3* | *47,6* | *50* | *74,5* | *89,4* | *89,4* | | |
| HD | 37 | *50* | 67,1 | 59 | 49,1 | 50 | 74,5 | 111,75 | 111,75 | ATV340D37N4E | 28,400/ *62,611* |
| *ND* | *45* | *60* | *79,8* | *69,1* | *57,4* | *50* | *88* | *105,6* | *105,6* | | |
| HD | 45 | *60* | 81,4 | 71,8 | 59,7 | 50 | 88 | 132 | 132 | ATV340D45N4E | 56,400/ *124,341* |
| *ND* | *55* | *75* | *97,2* | *84,2* | *70* | *50* | *106* | *127,2* | *127,2* | | |
| HD | 55 | *75* | 98,9 | 86,9 | 72,2 | 50 | 106 | 159 | 159 | ATV340D55N4E | 57,900/ *127,648* |
| *ND* | *75* | *100* | *131,3* | *112,7* | *93,7* | *50* | *145* | *174* | *174* | | |
| HD | 75 | *100* | 134,3 | 118,1 | 98,2 | 50 | 145 | 217,5 | 217,5 | ATV340D75N4E | 58,400/ *128,750* |
| *ND* | *90* | *125* | *156,2* | *135,8* | *112,9* | *50* | *173* | *207,6* | *207,6* | | |

*(1) Les variateurs Altivar Machine ATV340U07...D22N4E intègrent un filtre CEM de catégorie C3 avec câble moteur blindé de 20 m/66 ft. Les variateurs ATV340D30...D37N4Eintègrent un filtre CEM de catégorie C2 avec câble moteur de 50 m/164 ft et de catégorie C3 avec câble moteur de 150 m/492 ft.Les variateurs ATV340D45...D75N4E intègrent un filtre CEM de catégorie C3 avec câble moteur blindé de 150 m/492 ft.*

*(2) Ces valeurs sont données pour une fréquence de découpage nominale de 4 kHz jusqu'au modèle* ***ATV340D37N4E*** *(2,5 kHz pour les modèles* ***ATV340D45N4E...ATV340D75N4E)****, pour une utilisation en régime permanent. La fréquence de découpage est réglable. Au-delà de 2,5 ou 4 kHz (en fonction de la puissance nominale), le variateur réduit automatiquement la fréquence de découpage en cas d'échauffement excessif. Pour un fonctionnement continu au-dessus de la fréquence de découpage nominale, déclasser le courant nominal du variateur (voir les courbes de déclassement dans le Guide d'installation ATV340).*

*(3) Valeur typique pour la puissance moteur indiquée et pour Icc ligne présumée.*

*(4) Pour les variateurs ATV340U07...D22N4●, valeurs données pour les applications nécessitant une faible surcharge (jusqu'à 135 % pendant 2 s et 110 % pendant 60 s).*
*Pour les variateurs ATV340D30...D75N4●, valeurs données pour les applications nécessitant une faible surcharge (jusqu'à 110 % pendant 60 s).*

*(5) Pour les variateurs ATV340U07...D22N4●, valeurs données pour les applications nécessitant une surcharge importante (jusqu'à 180 % pendant 2 s et 150 % pendant 60 s).*
*Pour les variateurs ATV340D30...D75N4●, valeurs données pour les applications nécessitant une surcharge importante (jusqu'à 150 % pendant 60 s).*

***Nota****: les illustrations des variateurs présentent la version avec affichage de texte en clair, disponible en option sur demande.*
*Consulter les tableaux de synthèse des associations possibles entre variateurs, options et accessoires (voir page 32).*
*Plage de température ambiante :*

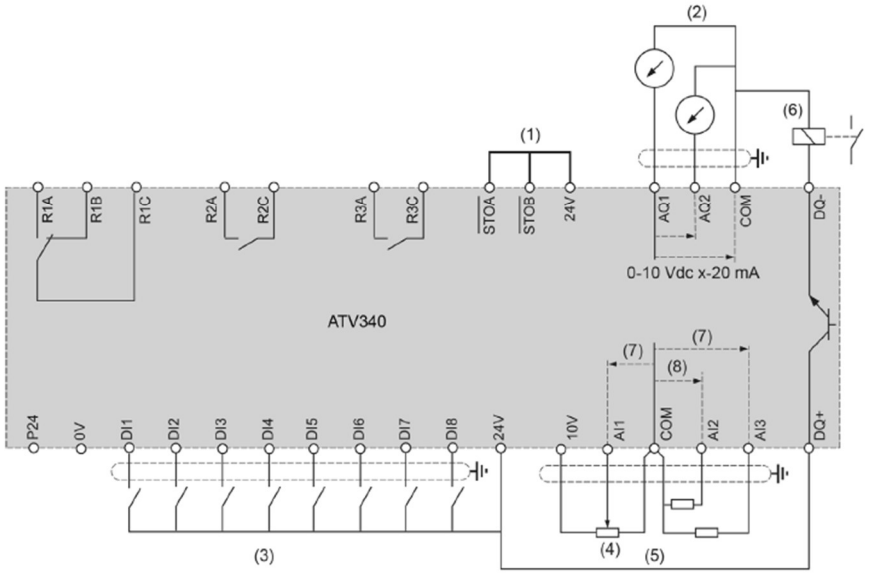
- *En mode "Normal duty" :*
  - *ATV340U07...D22N4E -15...40 °C/5...104 °F sans déclassement (jusqu'à 60 °C/140 °F avec déclassement)*
  - *ATV340D30...D75N4E -15...50 °C/5...122 °F sans déclassement (jusqu'à 60 °C/140 °F avec déclassement)*
- *En mode "Heavy duty" :*
  - *ATV340U07...D22N4E -15...50 °C/5...122 °F sans déclassement (jusqu'à 60 °C/140 °F avec déclassement)*
  - *ATV340D30...D75N4E -15...50 °C/5...122 °F sans déclassement (jusqu'à 60 °C/140 °F avec déclassement).*

*Pour plus de détails concernant la capacité thermique des variateurs, visiter notre site Internet.*

- *Plage de température de transport et de stockage pour ATV340U07...D75N4● -40...70 °C/-40...158 °F dans un environnement sec et exempt de poussière.*

## Schémas de câblage pour les tailles 4 et 5 : ATV340D30N4E...D75N4E

### Schéma de câblage du bloc de commande




**(1)** STO Safe Torque Off (arrêt sécurisé du couple)
**(2)** Sortie analogique
**(3)** Entrée logique - Les instructions de blindage sont données dans la section Compatibilité électromagnétique (CEM)
**(4)** Potentiomètre de référence (ex. SZ1RV1002)
**(5)** Entrée analogique
**(6)** Sortie logique
**(7)** 0-10 Vdc, x-20 mA
**(8)** 0-10 Vdc, -10 Vdc...+10 Vdc

**NOTE :** La fonction PTI n'est pas disponible sur les tailles 4 et 5.

## Menu [Vitesses présélect.] *P S S -*

**Accès**

**[Réglages Complets] → [Fct generiques] → [Vitesses présélect.]**

**A propos de ce menu**

**NOTE :** Cette fonction ne peut pas être utilisée avec certaines autres fonctions.

**Tableau des associations pour les entrées de vitesses préréglées**

2, 4, 8 ou 16 vitesses peuvent être préréglées, nécessitant respectivement 1, 2, 3 ou 4 entrées logiques.

Il est nécessaire de configurer

- 2 et 4 vitesses pour obtenir 4 vitesses,
- 2, 4 et 8 vitesses pour obtenir 8 vitesses.
- 2, 4, 8 et 16 vitesses pour obtenir 16 vitesses.

| 16 vit. présel. DI6 | 8 vit. présel. DI5 | 4 vit. présel. DI4 | 2 vit. présel. DI3 | Ref Vitesse |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | SP1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | SP2 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | SP3 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | SP4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | SP5 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | SP6 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | SP7 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | SP8 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | SP9 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | SP10 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | SP11 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | SP12 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | SP13 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | SP14 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | SP15 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | SP16 |

| Réglage | Code/Valeur | Description |
|---|---|---|
| [CD11]...[CD15] | Cd11...Cd15 | Entrées logiques virtuelles CMD.11...CMD.15 indépendamment de la configuration |
| [C101]...[C110] | C101...C110 | Entrées logiques virtuelles CMD1.01...CMD1.10 avec Modbus série intégré dans la configuration [Profil E/S] io |
| [C111]...[C115] | C111...C115 | Entrées logiques virtuelles CMD.11...CMD.15 avec Modbus série intégré indépendamment de la configuration |
| [C201]...[C210] | C201...C210 | Entrées logiques virtuelles CMD2,01...CMD2,10 avec module bus de terrain CANopen® dans la configuration [Profil E/S] io |
| [C211]...[C215] | C211...C215 | Entrées logiques virtuelles CMD2.11...CMD2.15 avec module bus de terrain CANopen®, indépendamment de la configuration |
| [C301]...[C310] | C301...C310 | Entrées logiques virtuelles CMD3.01...CMD3.10 avec module bus de terrain dans la configuration [Profil E/S] io |
| [C311]...[C315] | C311...C315 | Entrées logiques virtuelles CMD3.11...CMD3.15 avec module bus de terrain indépendamment de la configuration |
| [C501]...[C510] | C501...C510 | Entrées logiques virtuelles CMD5.01...CMD5.10 avec Ethernet intégré dans la configuration [Profil E/S] io<br>**NOTE :** Ce choix est accessible sur les variateurs ATV340•••N4E. |
| [C511]...[C515] | C511...C515 | Entrées logiques virtuelles CMD5.11...CMD5.15 avec Ethernet intégré, indépendamment de la configuration<br>**NOTE :** Ce choix est accessible sur les variateurs ATV340•••N4E. |

**[4 vit. présél.]** PS4

Affectation de 4 fréquences préréglées.

Identique à **[Fréq. Prérégl. 2]** PS2

Pour obtenir 4 vitesses, vous devez également configurer 2 vitesses.

**[8 vit. présél.]** PS8

Affectation de 8 fréquences préréglées.

Identique à **[Fréq. Prérégl. 2]** PS2

Pour obtenir 8 vitesses, vous devez également configurer 2 et 4 vitesses.

**[16 vit. préséL]** PS16

Affectation de 16 fréquences préréglées.

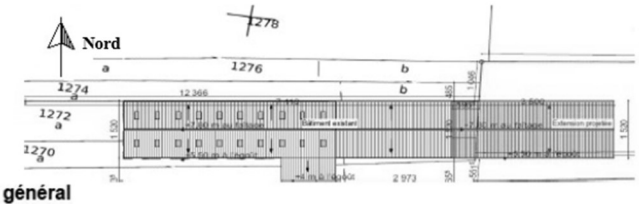
Identique à **[Fréq. Prérégl. 2]** PS2

Pour obtenir 16 vitesses, vous devez également configurer 2,4 et 8 vitesses.

**[Vitesse préséL2]** SP2 **à [Vitesse préséL16]** SP16 ★

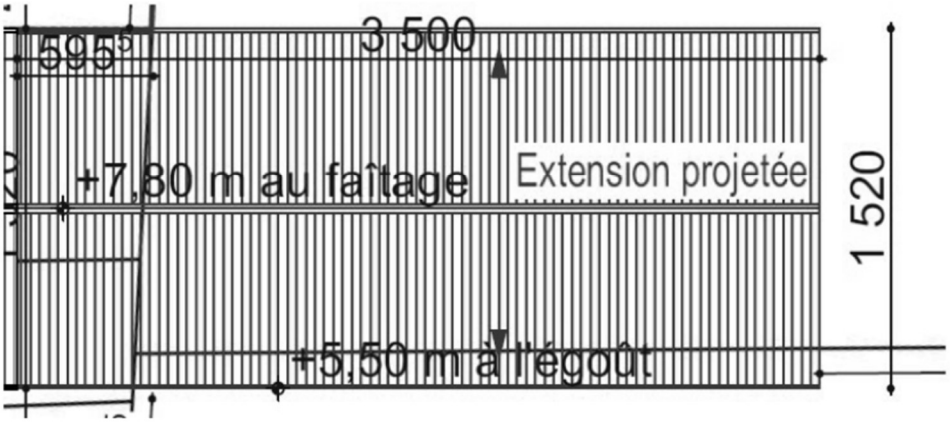
Vitesse préréglée 2 à vitesse préréglée 16. Voir le tableau des associations pour les entrées de vitesses préréglées *(voir page 353)*.

## DTR 29 : plans de l'extension

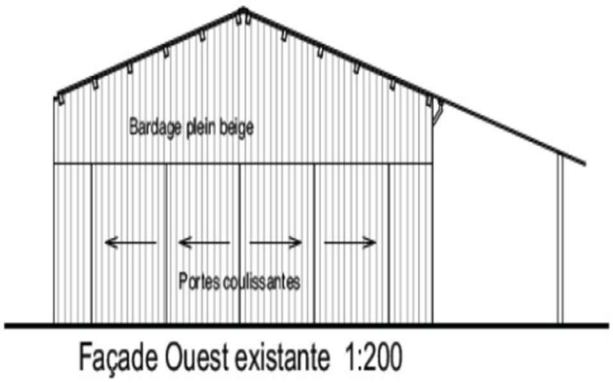


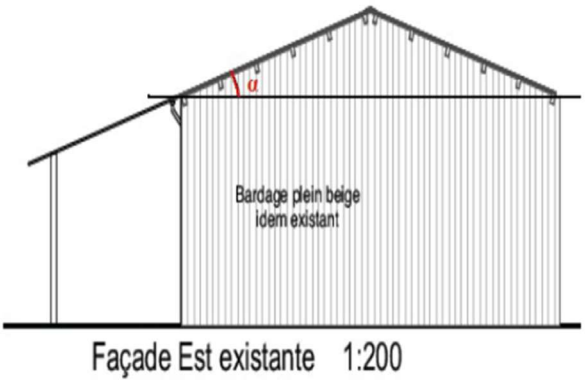

**Plan de masse général**

**Plan de masse de l'extension avec cotes** "attention, les cotes sont en cm"




**Plans des façades**




$\alpha = 15°$

**α = 15°**

## DTR 30 : outils d'évaluation des performances d'une installation solaire photovoltaïque

Disque solaire

Évaluation de la puissance irradiée en fonction de l'inclinaison et de l'orientation

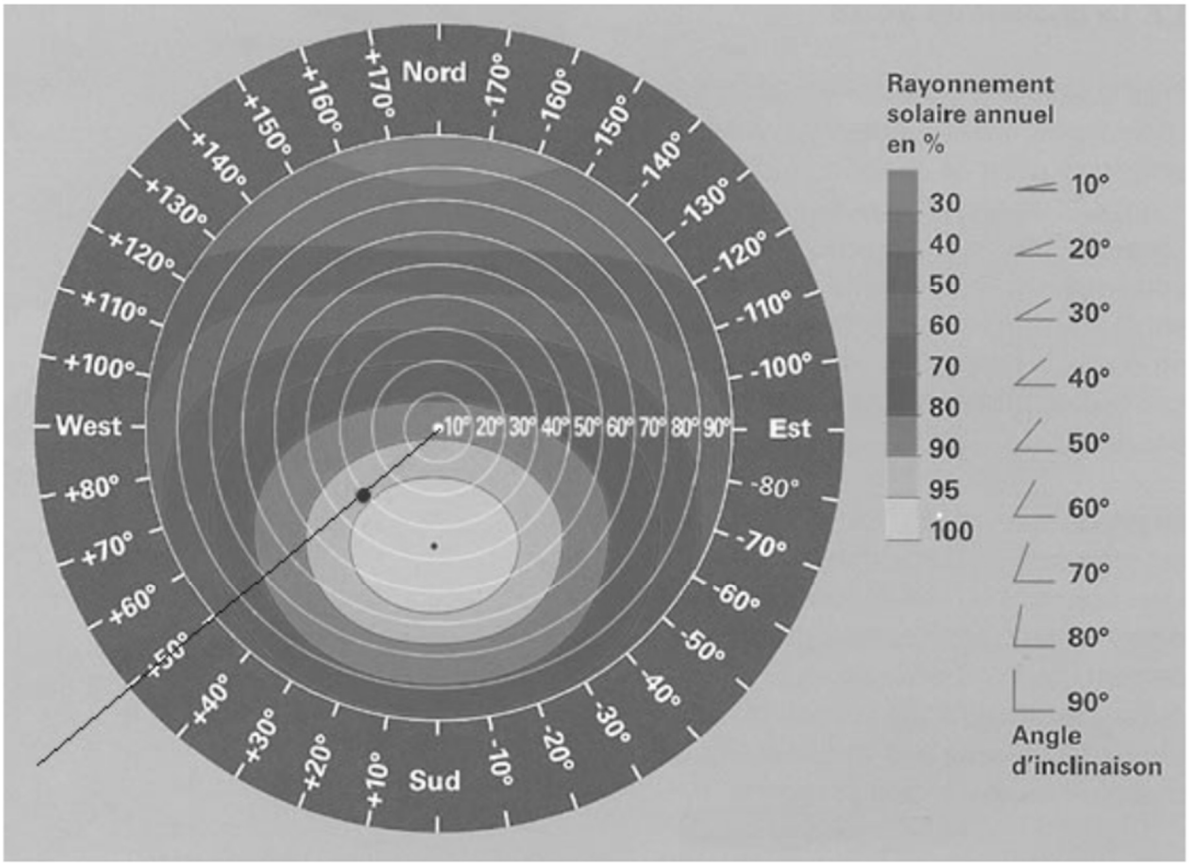



Tableau de synthèse des rendements PV en fonction de l'inclinaison et de l'orientation.



| INCLINAISON | ORIENTATION | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | OUEST | SUD / OUEST | SUD | SUD / EST | EST |
| 15° | 89% | 95% | 98% | 95% | 89% |
| 30° | 85% | 96% | 100% | 96% | 85% |
| 45° | 79% | 92% | 97% | 92% | 79% |
| 60° | 72% | 85% | 90% | 85% | 72% |

## DTR 31 : évaluation du potentiel solaire local

**INES Education - Logiciel CALSOL - Gisement solaire estimation de l'énergie solaire disponible avec masque**

**Les résultats calculés par le présent logiciel sont donnés à titre indicatif et devront faire l'objet d'une étude les confirmant. En aucun cas, ils n'engagent la responsabilité de l'INES.**

Choix de la ville : Luxeuil — Prendre en compte un masque : non

Inclinaison du plan : 15° — Orientation du plan : Sud — Albédo du sol : 0.2

Cliquer ici pour valider votre choix et lancer les calculs

Irradiation sur un plan horizontal en kWh/m² par jour ○ ou en kWh/m² cumulés ◉ Sources

| Irradiation : | jan | fév | mars | avr | mai | juin | juil | août | sep | oct | nov | déc | année |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Globale (IGH) | 32 | 48 | 87 | 118 | 151 | 174 | 166 | 146 | 106 | 64 | 35 | 25 | 1153 |
| Directe (IBH) | 11 | 18 | 37 | 51 | 66 | 87 | 78 | 70 | 50 | 26 | 12 | 8 | 513 |
| Diffuse (IDH) | 21 | 30 | 51 | 68 | 84 | 87 | 88 | 76 | 56 | 39 | 23 | 18 | 640 |

Irradiation sur un plan d'inclinaison 15° et d'orientation 0° avec le masque. COMPARAISONS

| Irradiation : | jan | fév | mars | avr | mai | juin | juil | août | sep | oct | nov | déc | année |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Directe (IBP) | 19 | 27 | 48 | 58 | 70 | 89 | 81 | 77 | 61 | 36 | 20 | 14 | 600 |
| Diffuse (IDP) | 21 | 30 | 50 | 66 | 83 | 86 | 86 | 74 | 55 | 38 | 23 | 17 | 629 |
| Réfléchie (IRP) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Globale (IGP) | 40 | 57 | 98 | 125 | 153 | 175 | 167 | 152 | 116 | 74 | 43 | 32 | 1232 |

## DTR 32 : facture et tarification de l'énergie électrique

**Facture scierie Gillet 2022***

| Mois | Kwh 2022 | Coût Total 2022 Euros |
|---|---|---|
| Janvier | 31975 | 5820,23 |
| Février | 23042 | 4009,2 |
| Mars | 26958 | 4705,02 |
| Avril | 23310 | 2168,72 |
| Mai | 23711 | 2211,07 |
| Juin | 22117 | 2077,42 |
| Juillet | 21708 | 2094,25 |
| Aout | 9668 | 1034,35 |
| Septembre | 25198 | 2311,01 |
| Octobre | 23400 | 2966,03 |
| Novembre | 25452 | 8020,31 |
| Décembre | 22275 | 6856,13 |
| TOTAL | 278814 | 44273,74 |

*L'entreprise Gillet a un abonnement au tarif vert A5. Elle est classé dans les clients types « moyen ». Le tarif de facturation est appliqué sur la base du prix du Mwh de référence.

**Tableau des tarifs d'achat de la production photovoltaïque.**

| Puissance | Tarifs d'achat EDF OA Vente du surplus | Tarifs d'achat EDF OA Vente totale |
|---|---|---|
| ≤ 3 kWc | 0,1339 €/kWh | 0,2395 €/kWh |
| > 3 et ≤ 9 kWc | 0,1339 €/kWh | 0,2035 €/kWh |
| > 9 et ≤ 36 kWc | 0,0803 €/kWh | 0,1458 €/kWh |
| > 36 et ≤ 100 kWc | 0,0803 €/kWh | 0,1268 €/kWh |
| > 100 et ≤ 500 kWc | 0,1312 €/kWh* | 0,1312 €/kWh* |

## Prix de référence de l'électricité pour les PME (HT)

| | Client type - saisonnalise | | | Client type - moyen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| €/MWh | Prix de marché moyen bas* | Prix de référence | Prix de marché haut** | Prix de marché moyen bas* | Prix de référence | Prix de marché haut** |
| Client bleu - base | 198 € | 200 € | 201 € | 198 € | 200 € | 201 € |
| Client bleu - HPHC | 179 € | 180 € | 182 € | 169 € | 171 € | 173 € |
| Client jaune - base | 186 € | 187 € | 189 € | 157 € | 159 € | 161 € |
| Client Vert A5 - base | 150 € | 152 € | 153 € | 133 € | 135 € | 137 € |

* : Quantile 10 % ; ** : Quantile 90 %
Prix hors TVA et CSPE valables le 17 octobre 2023

## DTR 33 : caractéristiques des panneaux solaires




Caractéristiques électriques sous @ NOCT (AM 1,5, 800 W/m$^2$, 43 °C, vent 1 m/s) :

| Référence module | BBO | 500 | 510 |
|---|---|---|---|
| Puissance nominale | $P_{MPP}$ [W] | 378 | 386 |
| Courant de court-circuit | $I_{CC}$ [A] | 11,18 | 11,27 |
| Tension en circuit ouvert | $U_{CO}$ [V] | 43,4 | 43,6 |
| Courant au point de puissance maximale | $I_{MPP}$ [A] | 10,62 | 10,78 |
| Tension au point de puissance maximale | $U_{MPP}$ [V] | 35,6 | 35,8 |

## Caractéristiques électriques sous @ STC (AM 1,5, 1 000 W/m², 25°C) :

| Référence module | BBO | 500 | 510 |
|---|---|---|---|
| Puissance nominale | $P_{MPP}$ [W] | 500 | 510 |
| Courant de court-circuit | $I_{CC}$ [A] | 13,85 | 13,96 |
| Tension en circuit ouvert | $U_{CO}$ [V] | 45,5 | 45,8 |
| Courant au point de puissance maximale | $I_{MPP}$ [A] | 13,16 | 13,36 |
| Tension au point de puissance maximale | $U_{MPP}$ [V] | 38,0 | 38,2 |
| Rendement module | $\eta_M$ [%] | 21,0 | 21,5 |
| Tolérance de puissance en sortie | | 0/+5 W | |
| Voltage maximum du réseau | | 1 500 V | |
| Classe de protection | | 25 A | |
| Protection Class | | Classe II | |

Classes de puissances de sortie d'énergie complémentaires disponibles sur demande. | Rendement sous irradiation à 200 W/m² représente 99,3 % ou plus des résultats délivrés sous conditions STC. | Les tolérances pour $V_{OC}$ & $I_{SC}$ et tout autre paramètre électrique sont de ±3 %.

## Caractéristiques thermiques :

| | | |
|---|---|---|
| Coefficient de température du courant | $\alpha$ | + 0,05 %/°C |
| Coefficient de température du voltage | $\beta$ | - 0,26 %/°C |
| Coefficient de température d'énergie | $\gamma$ | - 0,34 %/°C |
| NOCT | | 43 ± 2 °C |
| Températures d'utilisation | | - 40 °C à + 85 °C |

## Caractéristiques mécaniques :

| | |
|---|---|
| Longueur x largeur x épaisseur | 2 094 x 1 134 x 35 mm |
| Poids | 26 kg |
| Cellules solaires | 132 demi-cellules monocristallines PERC en série / 182 mm x 91 mm |
| Boîte de jonction / Connecteurs / IP | 3 diodes by-pass / Compatible MC4 / IP 68 |
| Longueur des câbles | Par défaut : 1 200 mm<br>Sur demande (pour installation en portait) : 300 mm |
| Cadre | Aluminium anodisé avec trous drainants et coins ancrés solidement |
| Verre | Verre 3,2 mm avec traitement anti-reflet / grande transparence / faible teneur en fer |
| Résistance à l'impact | Grêlon / Φ 25 mm / 83 km/h |

Tolérance des valeurs ±5 %. Toutes les caractéristiques produits non spécifiées demeurent à la discrétion de BISOL Production.

## DTR 34 : caractéristiques de l'onduleur d'injection

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

| DONNÉES D'ENTRÉE | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|---|---|---|---|---|---|
| Courant d'entrée max. ($I_{dc\ max\ 1}$ / $I_{dc\ max\ 2}$) | 27.0 A / 16.5 A[1)] | | 33.0 A / 27.0 A | | |
| Courant d'entrée max utilisable ($I_{dc\ max\ 1} + I_{dc\ max\ 2}$) | 43.5 A | | 51.0 A | | |
| Courant max. de court-circuit ($MPP_1$/$MPP_2$) | 40.5 A / 24.8 A | | 49.5 A / 40.5 A | | |
| Tension d'entrée min. ($U_{dc\ 1\ min}$ / $U_{dc\ 2\ min}$) | 200 V | | | | |
| Tension de démarrage d'injection ($U_{dc\ start}$) | 200 V | | | | |
| Tension d'entrée nominale ($U_{dc,r}$) | 600 V | | | | |
| Tension d'entrée max. ($U_{dc\ max}$) | 1 000 V | | | | |
| Plage de tension MPP ($U_{mpp\ min}$ – $U_{mpp\ max}$) | 270 - 800 V | 320 - 800 V | | 370 - 800 V | 420 - 800 V |
| Nombre de MPP trackers | 2 | | | | |
| Nombre de connecteurs DC | 3+3 | | | | |
| Max. puissance crête générateur PV (Pdc max) | 15.0 kWc | 18.8 kWc | 22.5 kWc | 26.3 kWc | 30.0 kWc |

| DONNÉES DE SORTIE | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|---|---|---|---|---|---|
| Puissance de sortie nominale AC ($P_{ac,r}$) | 10 000 W | 12 500 W | 15 000 W | 17 500 W | 20 000 W |
| Puissance de sortie max. | 10 000 VA | 12 500 VA | 15 000 VA | 17 500 VA | 20 000 VA |
| Courant de sortie max. ($I_{ac\ max}$) | 14.4 A | 18.0 A | 21.7 A | 25.3 A | 28.9 A |
| Connexion réseau (plage de tension) | 3-NPE 400 V / 230 V ou 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %) | | | | |
| Fréquence (plage de fréquence) | 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz) | | | | |
| Taux de distorsion harmonique | 1.8 % | 2.0 % | 1.5 % | 1.5 % | 1.3 % |
| Facteur de puissance (cos $\varphi_{ac,r}$) | 0 - 1 ind. / cap. | | | | |

| DONNÉES GÉNÉRALES | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|---|---|---|---|---|---|
| Dimensions (hauteur x largeur x profondeur) | 725 x 510 x 225 mm | | | | |
| Poids | 34.8 kg | | 43.4 kg | | |
| Indice de protection | IP 66 | | | | |
| Classe de protection | 1 | | | | |
| Catégorie de surtension (DC / AC) [2)] | 1 + 2 / 3 | | | | |
| Consommation nocturne | < 1 W | | | | |
| Concept d'onduleur | Sans transformateur | | | | |
| Refroidissement | Refroidissement par air régulé | | | | |
| Montage | Montage intérieur et extérieur | | | | |
| Plage de température ambiante | -40 °C / +60 °C | | | | |
| Humidité de l'air admise | 0 - 100 % | | | | |
| Altitude max. | 2 000 m / 3 400 m (plage de tension non restreinte/ restreinte) | | | | |
| Technologie de raccordement DC | 6x DC+ et 6x DC- raccords borniers à vis 2.5 - 16 mm² | | | | |
| Technologie de raccordement AC | 5 pôles AC raccords borniers à vis 2.5 - 16 mm² | | | | |
| Certificats et conformité aux normes | ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097 | | | | |

[1)] 14.0 A pour tensions <420 V
[2)] Selon la norme IEC 62109-1. Un rail DIN inclus pour protection optionnelle parafoudre type 1 + 2 et type 2.

Suite page suivante

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

| RENDEMENT | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|---|---|---|---|---|---|
| Rendement max. | 98.0 % | | 98.1 % | | |
| Rendement Européen (ηEU) | 97.4% | 97.6 % | 97.8 % | 97.8 % | 97.9 % |
| η à 5 % Pac.r [1] | 87.9 / 92.5 / 89.2 % | 88.7 / 93.1 / 90.1 % | 91.2 / 94.8 / 92.3 % | 91.6 / 95.0 / 92.7 % | 91.9 / 95.2 / 93.0 % |
| η à 10 % Pac.r [1] | 91.2 / 94.9 / 92.8 % | 92.9 / 96.1 / 94.6 % | 93.4 / 96.0 / 94.4 % | 94.0 / 96.4 / 95.0 % | 94.8 / 96.9 / 95.8 % |
| η à 20 % Pac.r [1] | 94.6 / 97.1 / 96.1 % | 95.4 / 97.3 / 96.6 % | 95.9 / 97.4 / 96.7 % | 96.1 / 97.6 / 96.9 % | 96.3 / 97.8 / 97.1 % |
| η à 25 % Pac.r [1] | 95.4 / 97.3 / 96.6 % | 95.6 / 97.6 / 97.0 % | 96.2 / 97.6 / 97.0 % | 96.4 / 97.8 / 97.2 % | 96.7 / 97.9 / 97.4 % |
| η à 30 % Pac.r [1] | 95.6 / 97.5 / 96.9 % | 95.9 / 97.7 / 97.2 % | 96.5 / 97.8 / 97.3 % | 96.6 / 97.9 / 97.4 % | 96.8 / 98.0 / 97.6 % |
| η à 50 % Pac.r [1] | 96.3 / 97.9 / 97.4 % | 96.4 / 98.0 / 97.5 % | 96.9 / 98.1 / 97.7 % | 97.0 / 98.1 / 97.7 % | 97.0 / 98.1 / 97.8 % |
| η à 75 % Pac.r [1] | 96.5 / 98.0 / 97.6 % | 96.5 / 98.0 / 97.6 % | 97.0 / 98.1 / 97.8 % | 97.0 / 98.1 / 97.8 % | 97.0 / 98.1 / 97.7 % |
| η à 100 % Pac.r [1] | 96.5 / 98.0 / 97.6 % | 96.5 / 97.8 / 97.6 % | 97.0 / 98.1 / 97.7 % | 96.9 / 98.1 / 97.6 % | 96.8 / 98.0 / 97.6 % |
| Rendement adaptation MPP | > 99.9 % | | | | |

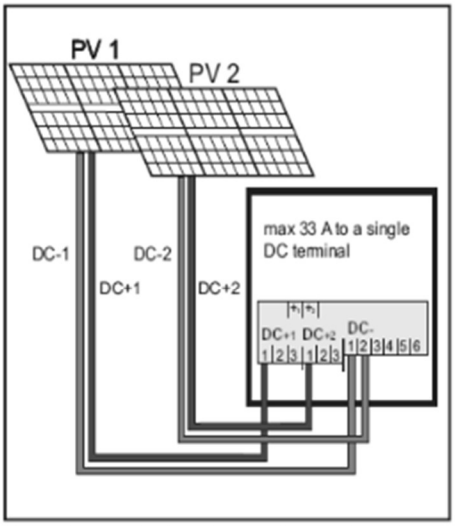
| DISPOSITIFS DE PROTECTION | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|---|---|---|---|---|---|
| Mesure tension d'isolement DC | Inclus | | | | |
| Capacité de surcharge | Déplacement du point de fonctionnement dynamique, limitation de puissance | | | | |
| Sectionneur DC | Inclus | | | | |
| Protection inversion de polarité | Oui | | | | |

| INTERFACES | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|---|---|---|---|---|---|
| WLAN / Ethernet LAN | Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON) | | | | |
| 6 entrées ou 4 entrées/sorties digitales | Interface pour systèmes de contrôle à distance | | | | |
| USB (prise de type A) [2] | Datalogging, mise à jour de l'onduleur par clé USB | | | | |
| 2x RS422 (connecteur RJ45) [2] | Fronius Solar Net | | | | |
| Sortie signal [2] | Energy management (sortie relais sans potentiel) | | | | |
| Datalogger and serveur Web | Inclus | | | | |
| Entrée externe [2] | Interface compteur S0/ Entrée pour protection surtension | | | | |
| RS485 | Modbus RTU SunSpec ou connexion compteur | | | | |

[1] et pour $U_{mpp\ min}$ / $U_{dc.r}$ / $U_{mpp\ max}$ [2] Egalement disponible en version light.

## DTR 35 : câblage des strings PV

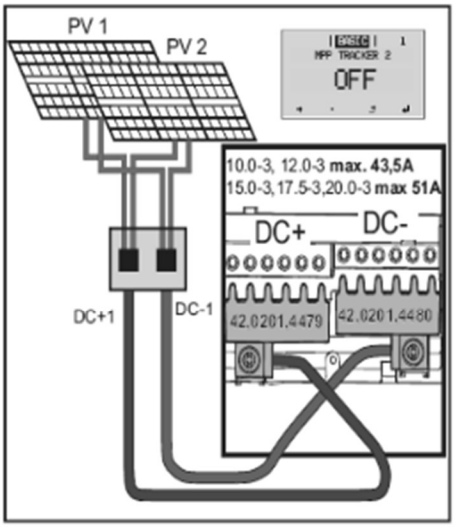
**Onduleurs Multi MPP Tracker**




*Raccordement de deux champs de modules solaires sur un onduleur Multi MPP Tracker*

Dans le cas des onduleurs Multi MPP Tracker, 2 entrées DC indépendantes l'une de l'autre (MPP Tracker) sont disponibles. Celles-ci peuvent être raccordées à un nombre variable de modules.
Chaque MPP Tracker dispose de 3 bornes de raccordement DC+. Au total, il existe 6 bornes de raccordement DC-.

Raccordement de 2 à 6 chaînes en mode de fonctionnement Multi MPP Tracker : répartir les chaînes sur les deux entrées MPP Tracker (DC+1/DC+2). Les bornes DC- peuvent être utilisées de manière quelconque car elles sont reliées en interne.
Lors de la première mise en service, placer MPP TRACKER 2 sur « ON » (également possible par la suite dans le menu Basic).




*Raccordement de plusieurs champs de modules solaires groupés avec un câble sur un onduleur Multi MPP Tracker*

Mode de service Single MPP Tracker sur un onduleur Multi MPP Tracker :

Si l'onduleur fonctionne avec un boîtier collecteur de chaînes externe, alors un Kit connecteur DC doit être utilisé (Références : 42,0201,4479 et 42,0201,4480).

Lors de la première mise en service, placer MPP TRACKER 2 sur « OFF » (également possible par la suite dans le menu Basic).

Si l'onduleur Multi MPP Tracker fonctionne en mode Single MPP Tracker, les courants des câbles DC raccordés sont répartis uniformément sur les deux entrées.

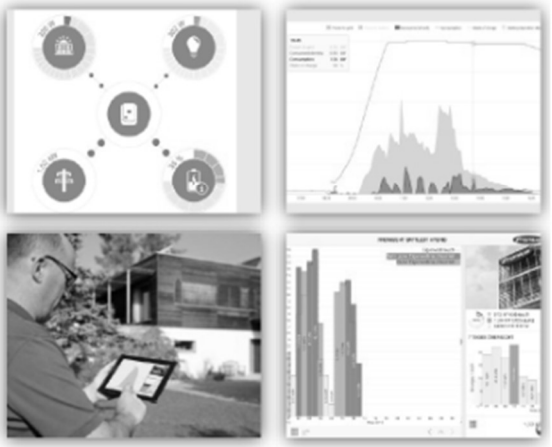
**DTR 36 : paramétrage du data manager**

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius

## QUELS SONT LES BÉNÉFICES ?

- **/ Surveillance**
  - / Surveiller l'installation et les gains
  - / Surveiller votre consommation et production d'énergie (Bilan énergétique et économique global)
  - / Obtenir des rapports personnalisables de performance par e-mails
- **/ Analyse**
  - / Détection des défauts facile et rapide
  - / Comparer les performances de vos installations/onduleurs
- **/ Service proactif**
  - / Recevoir une notification par e-mail en cas de défauts



2

Fronius International GmbH / Fronius Solar Energy / manuel Solarweb

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius

## DESCRIPTION DE LA DATAMANAGER

(1) LED alimentation ✓

(2) LED de connexion ✕

(3) Commutateur IP

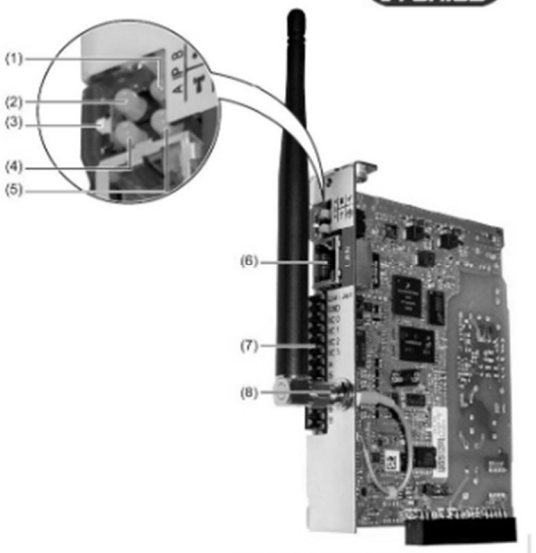
(4) LED WiFi

(5) LED de connexion SolarWEB

(6) Connecteur LAN

(7) I/Os Entrées et sorties numériques

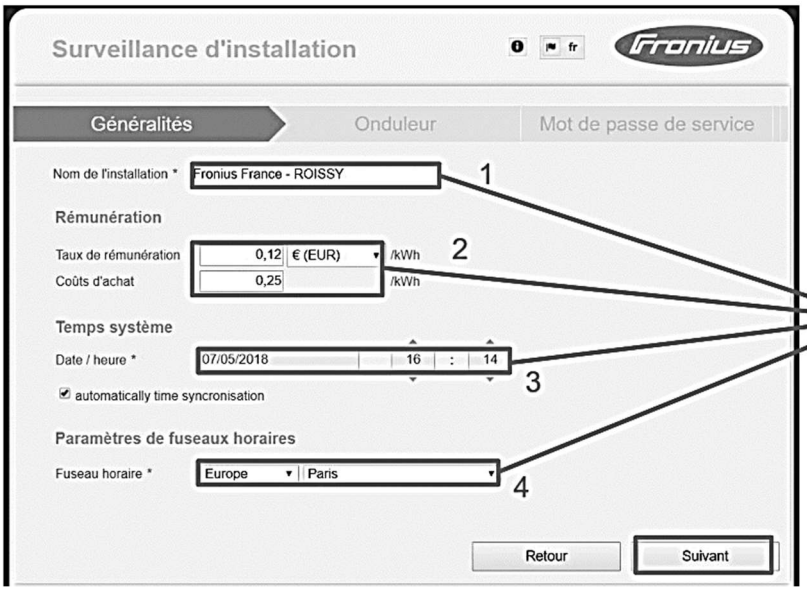
(8) Prise d'antenne WiFi ou Antenne WiFi




7

Fronius International GmbH / Fronius Solar Energy / manuel Solarweb

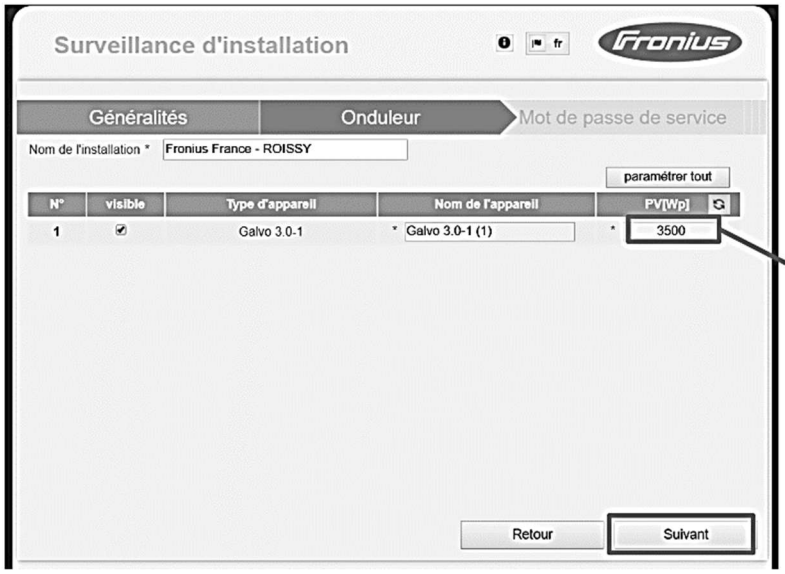
# ÉTAPE 4: PARAMÉTRAGE DATAMANAGER - GÉNÉRALITÉS




1. Nom de l'installation
2. Rémunération
   - Taux de rémunération de l'énergie injectée (vente totale ou surplus)
   - Coût d'achat du kWh à saisir si vous êtes en Autoconsommation
3. Temps système: Date et heure locale de l'installation/ cochez synchronisation automatique
4. Paramètres de fuseaux horaires: Continent/Pays

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

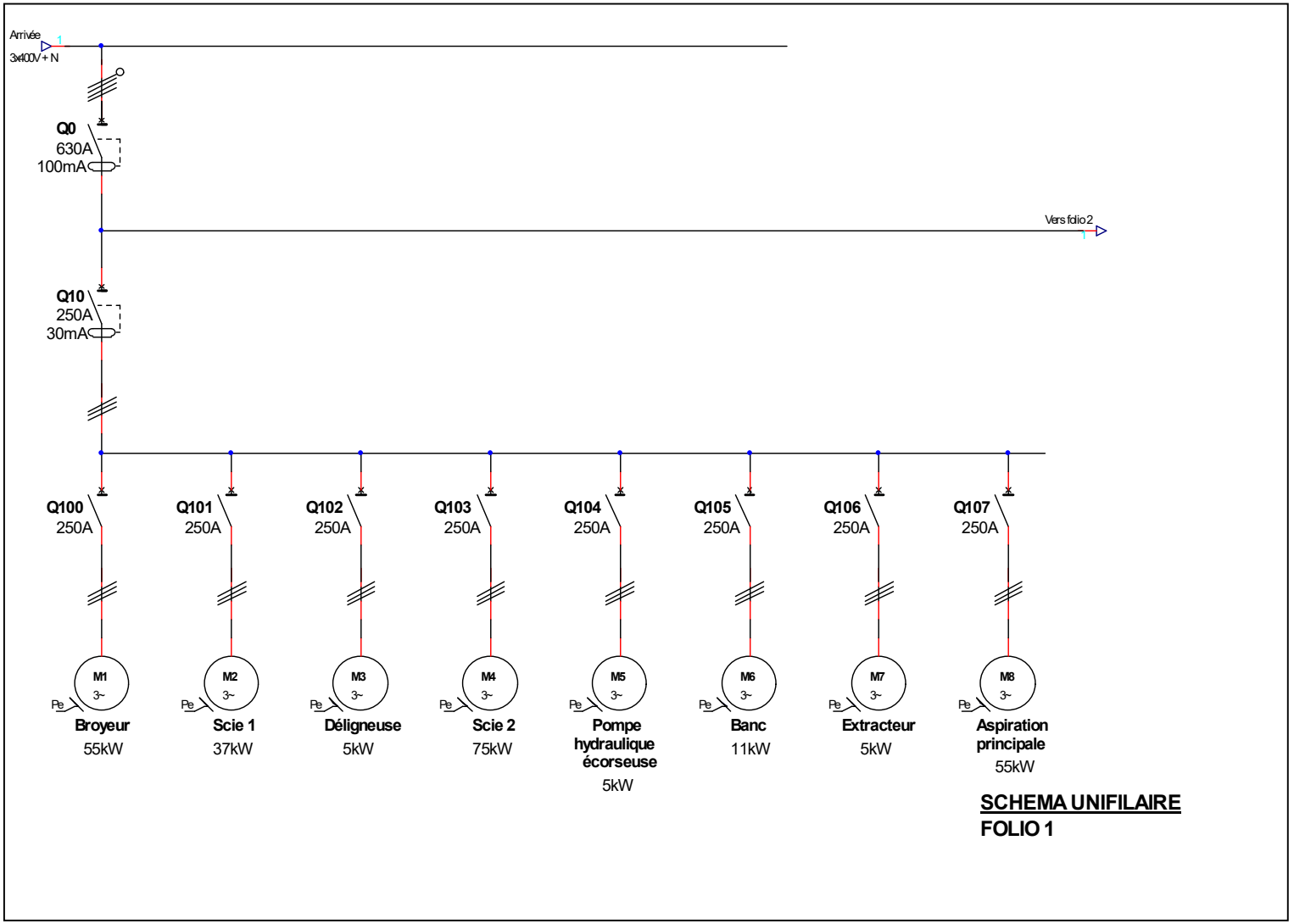
# ÉTAPE 4: PARAMÉTRAGE DATAMANAGER - ONDULEUR

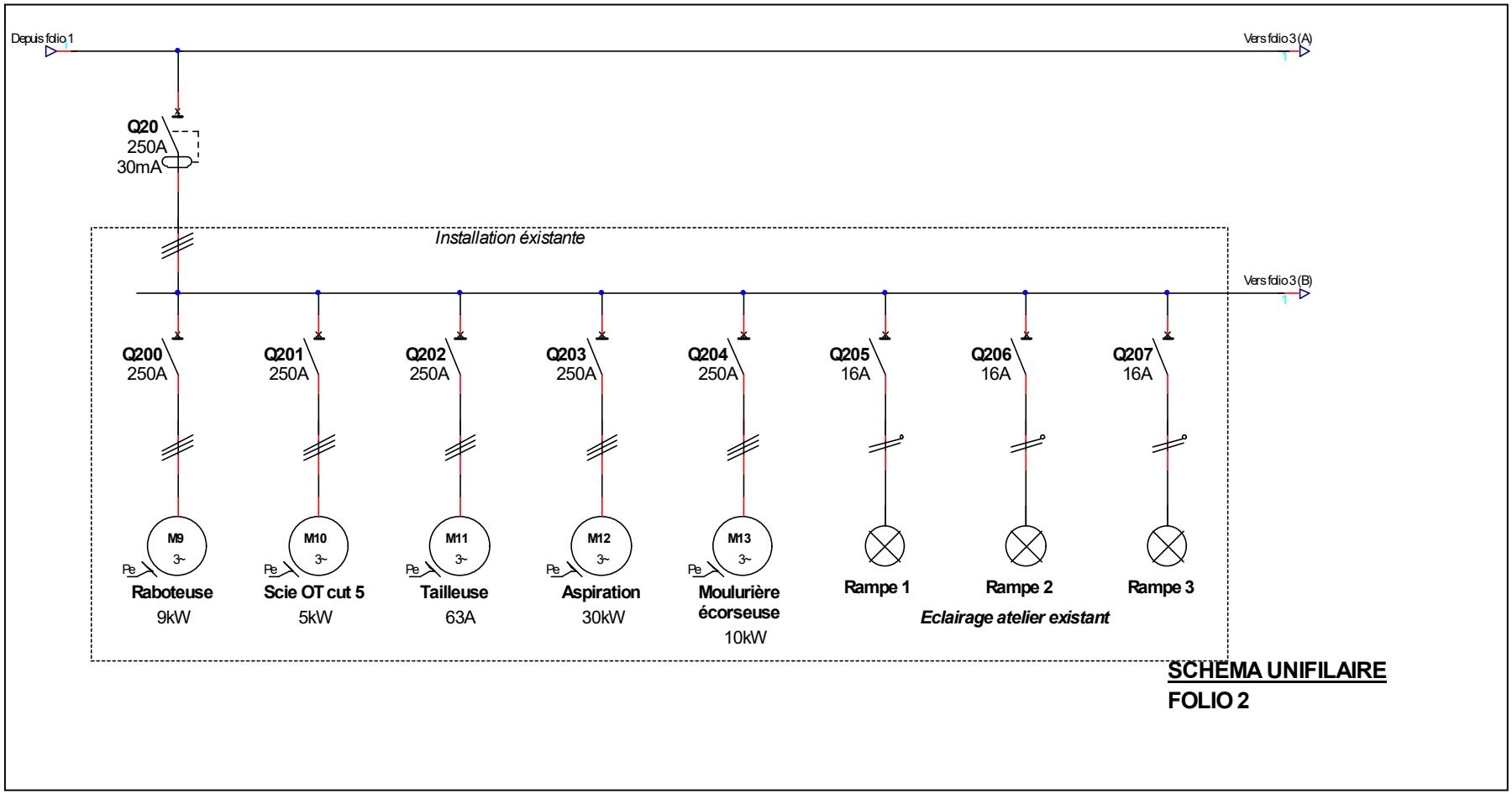


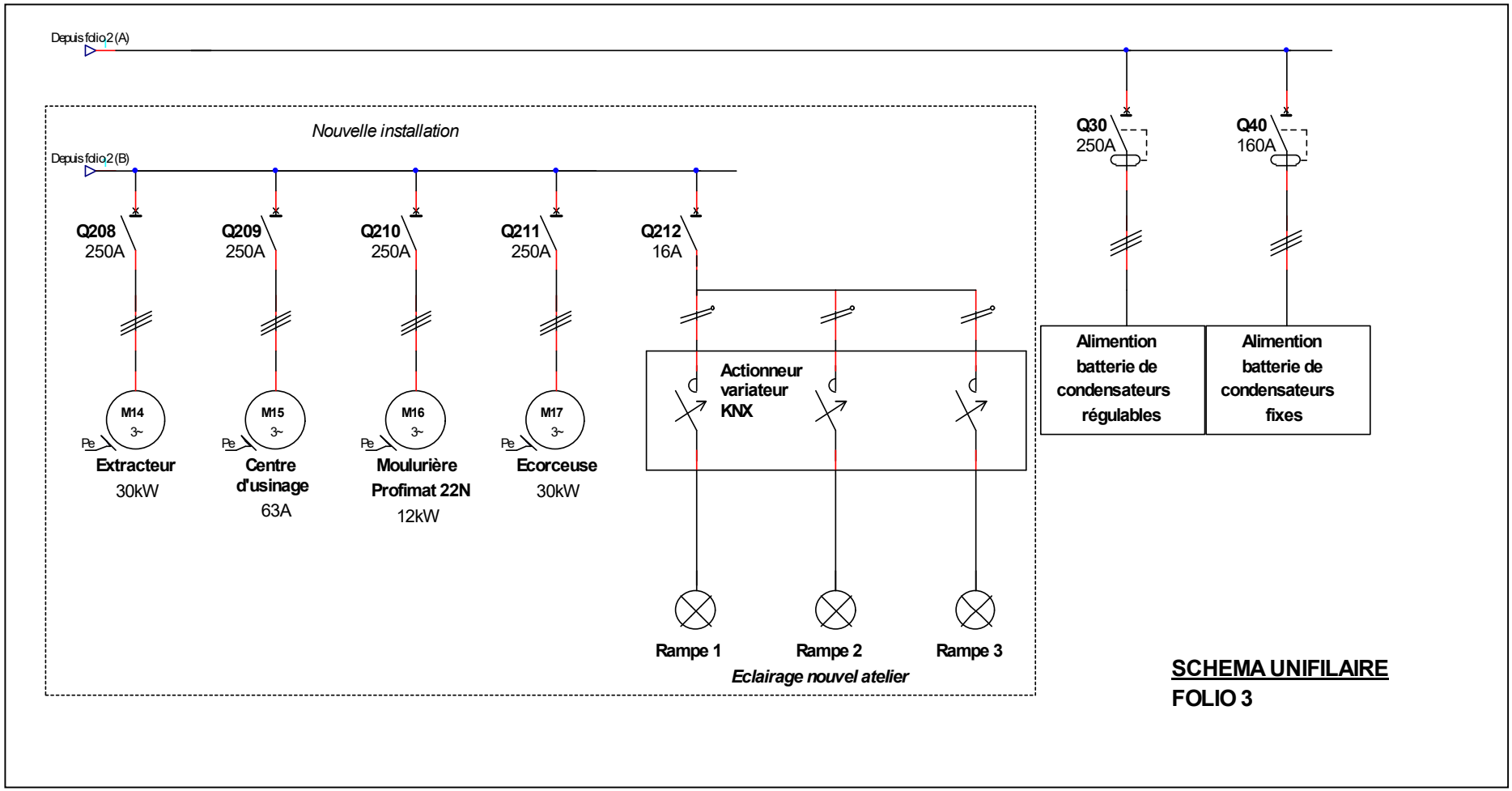

- Saisissez la puissance* en Watt crête (Wc)

*La puissance totale de toute les chaînes branchées sur l'onduleur et non pas la puissance de l'onduleur en kVA

## DTR 37 : schéma unifilaire




Depuis folio 1
Vers folio 3 (A)
Q20
250A
30mA
Installation éxistante
Vers folio 3 (B)
Q200
250A
Q201
250A
Q202
250A
Q203
250A
Q204
250A
Q205
16A
Q206
16A
Q207
16A
M9
3~
Pe
Raboteuse
9kW
M10
3~
Pe
Scie OT cut 5
5kW
M11
3~
Pe
Tailleuse
63A
M12
3~
Pe
Aspiration
30kW
M13
3~
Pe
Moulurière
écorseuse
10kW
Rampe 1
Rampe 2
Rampe 3
Eclairage atelier existant
SCHEMA UNIFILAIRE
FOLIO 2


Depuis fdio2 (A)
Nouvelle installation
Depuis fdio2 (B)
Q208
250A
Q209
250A
Q210
250A
Q211
250A
Q212
16A
M14
3~
Pe
Extracteur
30kW
M15
3~
Pe
Centre
d'usinage
63A
M16
3~
Pe
Moulurière
Profimat 22N
12kW
M17
3~
Pe
Ecorceuse
30kW
Actionneur
variateur
KNX
Rampe 1
Rampe 2
Rampe 3
Eclairage nouvel atelier
Q30
250A
Q40
160A
Alimention
batterie de
condensateurs
régulables
Alimention
batterie de
condensateurs
fixes
SCHEMA UNIFILAIRE
FOLIO 3

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.