

SESSION 2014

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

**Section : GÉNIE ÉLECTRIQUE
Option : ÉLECTROTECHNIQUE ET ÉNERGIE**

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice 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.

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 vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI
Modernisation du télescope Bernard LYOT

Section : GENIE ELECTRIQUE
Option : ELECTROTECHNIQUE ET ENERGIE

PLAN DU SUJET

Le sujet comporte :

- **Un dossier sujet comportant les parties suivantes :**
 - o Mise en situation.....3
 - o Partie A : Organisation de la séquence.....3
 - o Partie B: Développement d'une séance.....4
 - o Annexes.....de 9 à 25
- **Un dossier technique :.....7 pages**

Conseils aux candidats :

Les différentes parties du sujet sont indépendantes. De nombreuses questions sont elles mêmes indépendantes. Une lecture attentive de l'ensemble s'avère nécessaire avant de composer. Les candidats sont priés de rédiger sur le document fourni et il est demandé de présenter clairement les calculs, de dégager et d'encadrer les résultats relatifs à chaque question. La qualité des réponses (utilisation d'une forme adaptée pour présenter le résultat, justification du résultat), sera prise en compte dans l'évaluation.

La qualité des représentations et des tracés ainsi que le respect de la normalisation seront pris en compte dans l'évaluation.

MISE EN SITUATION

Professeur de lycée professionnel, vous assurez l'intégralité de votre service auprès des élèves d'une classe de Terminale Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants.

De retour de la période de vacances scolaires d'hiver, le chef d'établissement vous demande d'assurer à partir du jeudi suivant un remplacement de courte durée à la suite de l'indisponibilité d'un de vos collègues ayant fait valoir un congé parental pour une période de onze jours calendaires. En fonction de vos disponibilités, vous allez assurer une partie de son remplacement en dispensant quelques heures d'enseignement professionnel pour les élèves de la classe de première baccalauréat ELEEC suivant les modalités fixées par l'emploi du temps ci-joint (voir document annexe).

Le collègue que vous allez remplacer vous a rapidement informé du travail qu'il a réalisé pendant les séances précédentes. Pour cela, il a mis à votre disposition une progression sommaire envisagée pour cette période (voir document annexe).

PARTIE A : ORGANISATION DE LA SEQUENCE

On vous demande de prévoir une organisation temporelle faisant apparaître le contenu des différents créneaux horaires que vous allez assurer dans le cadre du remplacement de votre collègue.

Pour chaque plage d'enseignement de cette séquence, précisez les conditions dans lesquelles vous allez placer les élèves ainsi que le type d'activité que vous pensez mettre en œuvre. A ce stade de la formation, votre collègue avait prévu de proposer aux élèves de cette classe des activités destinées à aborder dans le domaine de la « Distribution de l'énergie » le relèvement du facteur de puissance d'une installation électrique.

Concernant les séances effectuées à effectif réduit, les différents supports techniques présents dans la zone d'intervention et de travaux doivent vous permettre d'assurer l'enseignement initialement prévu.

En revanche, pour l'un d'entre eux, le TGBT nouvellement acquis par l'établissement (voir dossier technique), on vous demande de prévoir plus précisément un argumentaire de nature à proposer à un binôme d'élèves l'ensemble des activités d'apprentissage et d'évaluation concourant à l'acquisition d'une compétence professionnelle ciblée.

On vous demande de proposer un plan d'action pédagogique pour la période durant laquelle vous allez assurer le remplacement. Pour cela, précisez le type d'activités (vérification des pré-requis, apports théoriques, travaux pratiques, travaux dirigés, évaluation ...) et le temps consacré à chacune d'entre elles pour atteindre l'objectif fixé.

PARTIE B : DEVELOPPEMENT D'UNE SEANCE

Dans cette partie, on vous demande d'élaborer plus précisément une séance pédagogique. Organisée dans la zone d'intervention et de travaux mise à votre disposition, cette activité doit permettre à un binôme d'élèves dont vous avez la charge de développer la compétence nécessaire afin d'être en mesure de contrôler le fonctionnement d'une installation. Vous devrez mettre en œuvre une stratégie pédagogique favorisant une démarche pratique d'apprentissage dans le domaine de la gestion de l'énergie et plus particulièrement visant à mettre en application le relèvement du facteur de puissance d'une installation électrique.

B1 Identifier le repère de la compétence visée.

B2 Préciser l'intitulé du savoir associé

B3 Préciser la fonction dans laquelle vous pouvez prévoir de développer cette compétence

B4 Indiquer le repère de la tâche professionnelle en relation avec cette compétence.

B5 Indiquer les activités que vous pouvez envisager pour vos élèves dans le cadre de l'exécution de cette tâche.

B6 Préciser la pertinence de faire acquérir à vos élèves cette compétence en milieu scolaire.
Justifier votre réponse.

B7 Préciser le niveau taxonomique retenu pour cette séance.

B8 Proposer une activité expérimentale liée au savoir associé afin de valider la compétence visée.

B9 Compléter la fiche contrat ci-après (fonction du RAP, conditions, objectif, indicateur de réussite et connaissances).

FONCTIONS DU R.A.P.	THEME : TGBT « ERM »	
	LIEUX : Activité :	
<input type="checkbox"/> F0 : Etude <input type="checkbox"/> F1 : Organisation <input type="checkbox"/> F2 : Réalisation <input type="checkbox"/> F3 : Mise en Service <input type="checkbox"/> F4 : Maintenance <input type="checkbox"/> F5 : Relation clients, entreprise	CONTRAT DE FORMATION Bac pro ELEEC	
CAPACITES ET COMPETENCES	DATE : . . / . . / 20	TITRE : Compensation d'énergie réactive
C1 : S'INFORMER <input type="checkbox"/> C1-1 : Interroger besoins <input type="checkbox"/> C1-2 : Recueillir infos <input type="checkbox"/> C1-3 : Décoder documents <input type="checkbox"/> C1-4 : Sélectionner fiche qualité <input type="checkbox"/> C1-5 : Interpréter planning <input type="checkbox"/> C1-6 : Collecter jnfos travaux <input type="checkbox"/> C1-7 : Identifier activités <input type="checkbox"/> C1-8 : Identifier / extraire activités <input type="checkbox"/> C1-9 : Interroger résultat	CONDITIONS On donne : On demande :	
C2 : EXECUTER <input type="checkbox"/> C2-1 : Traduire techniquement <input type="checkbox"/> C2-2 : Compléter plans / devis <input type="checkbox"/> C2-3 : Modifier ordonnancement <input type="checkbox"/> C2-4 : Implanter constituants <input type="checkbox"/> C2-5 : Poser conduits / supports C2-6 : Connecter conducteurs <input type="checkbox"/> C2-7 : Configurer éléments <input type="checkbox"/> C2-8 : Contrôler adéquation <input type="checkbox"/> C2-9 : Vérifier grandeurs <input type="checkbox"/> C2-10 : Contrôler fonctionnement <input type="checkbox"/> C2-11 : Effectuer mesures sécu <input type="checkbox"/> C2-12 : Modifier DT <input type="checkbox"/> C2-13 : Réaliser maintenance <input type="checkbox"/> C2-14 : Identifier éléments défaut. <input type="checkbox"/> C2-15 : Remplacer éléments <input type="checkbox"/> C2-16 : Rétablir énergie <input type="checkbox"/> C2-17 : Compléter fiche gestion <input type="checkbox"/> C2-18 : Compléter fiche client <input type="checkbox"/> C2-19 : Présenter ouvrage	OBJECTIF être capable de : INDICATEURS DE REUSSITE	
C3 : JUSTIFIER <input type="checkbox"/> C3-1 : Argumenter technique <input type="checkbox"/> C3-2 : Argumenter économique <input type="checkbox"/> C3-3 : Choisir mode de pose <input type="checkbox"/> C3-4 : Proposer implantation <input type="checkbox"/> C3-5 : Indiquer modifications		
C4 : COMMUNIQUER <input type="checkbox"/> C4-1 : Présenter évolutions <input type="checkbox"/> C4-2 : Présenter prestations <input type="checkbox"/> C4-3 : Expliquer notices <input type="checkbox"/> C4-4 : Dialoguer intervenants <input type="checkbox"/> C4-5 : Transmettre hiérarchie <input type="checkbox"/> C4-6 : Rendre compte modif. <input type="checkbox"/> C4-7 : Rendre compte maint.		
C5 : PREPARER <input type="checkbox"/> C5-1 : Proposer matériel <input type="checkbox"/> C5-2 : Etablir liste matériels <input type="checkbox"/> C5-3 : S'assurer disponibilité <input type="checkbox"/> C5-4 : Définir chronologie <input type="checkbox"/> C5-5 : Attribuer activités		
SAVOIRS ASSOCIES	<input type="checkbox"/> S0 : Electrotechnique <input type="checkbox"/> S1 : Distribution de l'énergie <input type="checkbox"/> S2 : Utilisation de l'énergie <input type="checkbox"/> S3 : Commande de l'énergie <input type="checkbox"/> S4 : Traitement de l'information <input type="checkbox"/> S5 : Mise service, maintenance <input type="checkbox"/> S6 : Qualité, sécurité <input type="checkbox"/> S7 : Techniques communication	

CETTE PARTIE EST À COMPOSER SUR UNE COPIE

B10 Proposer une fiche de déroulement chronologique de la séance qui précisera :

- le travail demandé à ce binôme d'élèves
- les éventuelles interventions conduites par l'enseignant

B11 Produire le document fourni aux élèves pour mener cette activité.

On vous précise que le système sur lequel ils vont intervenir est un TGBT pédagogique installé dans la zone d'intervention et de travaux, raccordé aux équipements conformément aux préconisations fixées par le repère pour la formation.

De plus, on vous demande de préciser :

- les critères d'évaluation retenus
- les indicateurs de performance pris en compte pour la validation de l'acquisition de la compétence visée.

ANNEXES

M. VERPLAN - Année Complète

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
8h00					
9h00					
10h00		ENS. TECHNOL. PROFESS. 1EL P01	PRATIQUE PROFESSION. 1EL Grpe 1 Atelier 2		ENS. TECHNOL. PROFESS. 1EL P02
11h00					ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISE TEL P02
12h00					
13h00					
14h00					
15h00	PRATIQUE PROFESSION. 2EL Grpe 2 Atelier 2	PRATIQUE PROFESSION. 1EL Grpe 1 Atelier 2		PRATIQUE PROFESSION. 2EL Grpe 1 Atelier 2	
16h00					
17h00					

Progression pédagogique

semaines			Lieux de l'activité	Type d'activités	Durée	Savoir associé	Niveau taxonomique	Compétences terminales
13	14	15	Salle de cours	Cours : La tarification	4h classe	S1.5: Gestion de l'énergie	2	C1-3 C3-1 C3-2
16				TD Facture EDF du Lycée	1h classe			
			Salle de cours	Evaluation tarification	1h classe			
			Salle de cours	Cours : Asservissement Délestage	2h classe			
Vacances d'hiver								
17	18	19		Relèvement de facteur de puissance				

Baccalauréat professionnel
Electrotechnique Energie Equipements Communicants

Savoir S1: Distribution de l'énergie				
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax	
			1 - S'informer	2 - Reproduire
S1.1: Réseaux HTA				
<ul style="list-style-type: none"> - Réseaux : <ul style="list-style-type: none"> * Simple dérivation. * Double dérivation. * Coupure d'artère. - Postes : <ul style="list-style-type: none"> * Types de postes. * Types de cellules (départ, arrivée, mesurage, protection). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonction. - Représentation graphique. - Procédures d'intervention de maintenance préventive. et corrective sur une partie d'un réseau ou sur un poste. 	C1-3 C1-7	TC	
S1.2: Transformateurs HTA / BTA				
<ul style="list-style-type: none"> - Structure : <ul style="list-style-type: none"> * Mécanique. * Electrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation structurelle. - Mode de couplage des enroulements et indice horaire. - Conditions de couplage de deux transformateurs. - Protections associées. 	C1-3 C3-1	TC	
S1.3: Schémas de liaison à la terre BTA				
<ul style="list-style-type: none"> - Schémas de liaison à la terre TT, IT, TN * Structure des différents schémas. * Caractéristiques et particularités. * Normes concernant la sécurité des personnes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principe de protection des personnes dans chaque schéma de liaison à la terre : <ul style="list-style-type: none"> * type d'appareil de protection à utiliser. * seuils et temps de déclenchement. * section et longueur des canalisations. - Représentation graphique. - Méthode permettant de calculer le courant de défaut et la tension de contact. 	C1-3 C2-2 C3-1	TC	
	<ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et appareils permettant de mesurer les temps de déclenchement, les seuils de déclenchement des appareils de protection, pour vérifier l'aptitude de l'installation à assurer la sécurité des personnes. 	C2-7 C2-8 C2-11	TC	

Savoir S1: Distribution de l'énergie				
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax	
			1 - S'informer	2 - Reproduire
S1.4: Réseaux Basse Tension				
<ul style="list-style-type: none"> - Appareils de coupure, de sectionnement. - Appareils de comptage. - Appareils de protection des installations et des personnes : <ul style="list-style-type: none"> * Disjoncteurs, fusibles. * Dispositifs différentiels à courant résiduel DR. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonction, - Nom et caractéristiques principales. - Particularités technologiques utiles au choix du matériel et à sa mise en œuvre. - Précautions d'emploi en vue du choix du matériel et de sa mise en œuvre. 	C1-3 C2-2 C3-1 C3-2 C5-1	TC	
<ul style="list-style-type: none"> * Sélectivité des appareils de protection (totale ou partielle): <ul style="list-style-type: none"> • Chronométrique. • Différentielle. • Ampèremétrique. • Logique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principe de fonctionnement. - Seuil et niveau de déclenchement. - Compatibilité entre appareils. 	C2-7 C2-8 C2-9 C2-11 C3-1		
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement des éléments du réseau électrique d'une installation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode simplifiée de la norme. - Calcul et choix d'éléments de réseaux BT de distribution électrique par progiciel, en lien avec la méthode des impédances. 	C1-3 C2-1 C2-2 C3-1		TC
<ul style="list-style-type: none"> - Coffrets et armoires électriques, - Canalisations : <ul style="list-style-type: none"> * Câbles. * Conduit. * canalisations préfabriquées. - Mode de pose. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principes de codification : <ul style="list-style-type: none"> * des Indices de protection. * des influences externes. en vue : <ul style="list-style-type: none"> - de dimensionner une armoire, un coffret. - de réaliser le câblage. - d'effectuer le contrôle avant mise en service d'une installation ou d'un équipement. 	C1-3 C2-1 C2-4 C2-5 C2-6 C2-8 C3-1 C3-3 C3-4		T
S1.5: Gestion de l'énergie				
<ul style="list-style-type: none"> - Tarification de l'énergie électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Type de contrats. - Influence du contrat sur la structure de l'installation. 	C1-3 C3-1 C3-2	TC	
<ul style="list-style-type: none"> - Asservissement tarifaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Délestage. - Relèvement du facteur de puissance. - Surveillance et contrôle de la consommation de l'énergie. 	C1-3 C2-10 C3-1	T	
<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'énergie électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuité d'alimentation par "normal / secours" de type groupe électrogène ou onduleur. - Tolérances admises sur les valeurs de tensions, harmoniques, coupures brèves ou longues et fréquence d'alimentation (NF EN 50160). 	C1-3 C2-11 C3-1	TC	

PRESENTATION DES CAPACITES ET COMPETENCES

CAPACITÉ C1 : S'INFORMER

Repères	Compétences : être capable de	Conditions de réalisation	Critères d'évaluation	Tâches	
C1-1	Interroger le client sur ses besoins.	Description de l'installation existante à modifier, à améliorer : <ul style="list-style-type: none"> • Plan de masse. • Devis initial à améliorer. • Descriptif des locaux ou de l'équipement. • Contraintes liées au projet (prix, délais, environnement, réglementation, etc.) • Client. 	Les éléments recueillis et remis en forme permettent de formaliser la demande du client. Les questions sont pertinentes. Le dialogue est constructif et fait apparaître les besoins du client.	T 5-1	
C1-2	Recueillir auprès de l'utilisateur les informations nécessaires pour conduire une opération de maintenance.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisateur. • Installation à maintenir. • Contrat de maintenance. • Historique machine ou équipement. • Dossier machine. 	Les informations recueillies sont analysées et une opération de maintenance cohérente est proposée.	T 4-1	
C1-3	Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage.	On donne sur support papier ou informatique : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges de l'ouvrage. • Les normes et règlements. • Les schémas et plans. • Les documents constructeurs. • Les consignes particulières. • La liste du matériel. 	Les documents sont clairement explicités (par écrit ou oral) pour permettre l'exécution de l'ouvrage.	T 0-1	
C1-4	Sélectionner la (les) fiche(s) qualité correspondant aux travaux à réaliser.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • L'extrait des procédures qualité. • Le cahier des charges. • Le dossier de réalisation. 	Le choix des procédures est en relation avec le travail à effectuer.	T 0-2	
C1-5	Interpréter un planning d'intervention.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le planning, le dossier de réalisation. • La liste des intervenants et leur qualification. • La composition de l'équipe dont il a la responsabilité. 	L'ordre de travail de chaque membre de l'équipe dont il a la responsabilité est réaliste.	T 2-4	
C1-6	Collecter les divers éléments de déroulement des travaux.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Chantier, ouvrage. • Historique du déroulement des travaux. • Fiche de suivi de chantier vierge. 	Les informations utiles à l'établissement des coûts et à l'évolution des travaux sont rassemblées.	T 1-5 T 1-6	

	Majoritairement acquis en établissement de formation
	Majoritairement acquis en entreprise encadré par le tuteur
	Acquis à parité dans les deux lieux de formation

CAPACITÉ C1 : S'INFORMER

Repères	Compétences : être capable de	Conditions de réalisation	Critères d'évaluation	Tâches
C1-7	Identifier la nature des activités relative au chantier concernant les Interventions ou les travaux (hors tension ou au voisinage).	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cahier des charges du chantier. • Publication UTE C 18 510. • Équipe de travail : nombre, titres d'habilitation et compétences particulières. • Le programme global de déroulement du chantier. • Normes et textes réglementaires. • PPSPS, PDP. 	La nature des activités est clairement identifiée en tenant compte des contraintes, CdC, normes, PPSPS, PDP et listée sous la forme de rapport journalier (écrit ou oral).	T 1-2
C1-8	Identifier et extraire du programme de déroulement du chantier les activités à réaliser dont il a la charge.	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges du chantier. • Programme global de déroulement du chantier. • Les contraintes de travail des différents corps de métier intervenant. • Temps indicatifs des opérations, élémentaires de la profession. • Structure de l'équipe. • Planning de charge de l'entreprise. • PPSPS, PDP. • Normes et textes réglementaires. 	Les activités confiées sont listées. Les acteurs sont repérés. Le séquençage chronologique des activités est reporté sur un planning.	T 1-3
C1-9	Interroger le client sur son degré de satisfaction.	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence du client. • Dossier technique et économique de l'ouvrage. 	<p>Les questions sont pertinentes Le dialogue doit faire clairement apparaître le degré de satisfaction ou d'insatisfaction du client en matière de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnalité • Délais • Esthétique • Coûts 	T 5-2

CAPACITÉ C2 : EXECUTER

Repères	Compétences : être capable de	Conditions de réalisation	Critères d'évaluation	Tâches
C2-1	Traduire en solutions techniques les besoins du client.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Plan de masse. • Interrogation du client. • Descriptif des locaux ou de l'équipement. • Contraintes liées au projet (prix, délais, environnement, réglementation, etc.). • Catalogue, fiches produits. • Outils de démonstration, aide à la vente. 	L'avant projet doit clairement faire apparaître : <ul style="list-style-type: none"> • Les besoins du client reformulés. • Les solutions techniques adaptées aux contraintes du projet. • L'avant projet doit être fidèle aux exigences du client et réalisable par l'entreprise. • L'avant projet doit être rédigé en termes compréhensibles par le demandeur. 	T 5-1
C2-2	Compléter les plans, schémas, plannings et devis.	On donne un support papier ou informatique : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges de l'ouvrage. • Les normes et règlements. • Les schémas et plans. • Les documents constructeurs. • Les consignes particulières. • La liste du matériel. 	Les documents sont complétés suivant les prescriptions définies par le cahier des charges.	T 0-1
C2-3	Modifier l'ordonnancement des activités.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le planning à modifier. • Le dossier de réalisation. • L'état d'avancement des travaux. 	Le planning est modifié en tenant compte de l'état d'avancement des activités.	T 2-4
C2-4	Implanter les constituants d'un ouvrage.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le dossier de réalisation de l'ouvrage. • Les différentes composantes de l'installation ou équipement. 	L'implantation répond aux contraintes : <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnelles • Esthétiques • Mécaniques 	T 2-2
C2-5	Poser les conduits, supports et conducteurs, les appareils en appliquant les procédures, textes et règlements en vigueur.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le dossier de réalisation de l'ouvrage. • Les différentes composantes de l'installation ou équipement. 	La réalisation de l'ouvrage est conforme aux spécifications techniques, normatives et architecturales.	T 2-1
C2-6	Connecter les différents types de conducteurs.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le dossier de réalisation de l'ouvrage. • Les différentes composantes de l'installation ou équipement. 	Les connexions sont conformes aux spécifications techniques, normatives.	T 2-1
C2-7	Configurer les éléments de l'ouvrage.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges, les notices techniques. • Un ouvrage correctement exécuté et vérifié. 	Les paramètres de configuration sont prédéterminés. La configuration répond aux exigences fonctionnelles.	T 3-1 T 4-5

CAPACITÉ C2 : EXECUTER

Repères	Compétences : être capable de	Conditions de réalisation	Critères d'évaluation	Tâches
C2-8	Contrôler l'adéquation entre la réalisation et : <ul style="list-style-type: none"> • le cahier des charges. • Les normes en vigueur. 	On donne sur support papier ou informatique : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges de l'ouvrage. • Les normes et règlements. • Les schémas et plans. • Les documents constructeurs. • Les consignes particulières. • La liste du matériel. • Fiche de réalisation. • La réalisation. 	Les contrôles d'exécution permettent de garantir la conformité de la réalisation.	T 2-3
C2-9	Vérifier les grandeurs caractéristiques de l'ouvrage.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges, les notices techniques. • Un ouvrage. • Des mesureurs. 	Les mesureurs sont adaptés. Les mesures sont effectuées en toute sécurité. Les résultats sont correctement interprétés. Le compte rendu de la mise en service est correctement renseigné.	T 3-1 T 4-5
C2-10	Contrôler le fonctionnement de l'installation.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges, les notices techniques. • Un ouvrage correctement exécuté et vérifié. 	Les paramètres fonctionnels de l'ouvrage sont conformes au cahier des charges.	T 3-1
C2-11	Effectuer les mesures confirmant l'efficacité des moyens de protection des personnes.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges, les notices techniques. • Le schéma de l'installation. • Les éléments normatifs. • Un ouvrage. • Des mesureurs. 	Les éléments concernant la sécurité des personnes sont contrôlés par des mesures de : <ul style="list-style-type: none"> • Seuil de déclenchement. • Résistance de boucle de masse. • Résistance de prise de terre. • Equipotentielle. • Mesures liées aux sélectivités. 	T 3-1 T 4-5
C2-12	Modifier le dossier technique (recollement) conformément au travail exécuté.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Schémas et plans. • L'ouvrage en état de fonctionnement. • Consignes particulières. • Liste du matériel. 	Les documents complétés ou réalisés reprennent fidèlement les modifications effectuées lors de la réalisation.	T 3-2
C2-13	Réaliser les interventions de maintenance préventive en prenant en compte les contraintes d'environnement et de sécurité.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Plan de maintenance. • Historique machine et équipement. • Prescriptions et gammes opératoires des matériels. • Ouvrage à maintenir. 	L'intervention est correctement effectuée conformément aux prescriptions et gammes opératoires des matériels et dans le respect de la publication NF C-18 510.	T 4-2
C2-14	Identifier le (ou les) élément(s) défectueux lors d'une intervention de maintenance corrective (curative ou palliative).	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Les différents plans de l'installation et des matériels. • Historiques des pannes. • Ouvrage en défaut. 	Les éléments défectueux sont identifiés après : <ul style="list-style-type: none"> • Constatation. • Analyse et interprétation. • Contrôle. • Localisation. • Vérification. 	T 4-3

CAPACITÉ C2 : EXECUTER

Repères	Compétences : être capable de	Conditions de réalisation	Critères d'évaluation	Tâches
C2-15	Remplacer les éléments défectueux.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage à maintenir. • Pièce de rechange et sa notice. • Le dossier de l'ouvrage, normes et textes réglementaires. 	Les éléments sont remplacés dans le respect des procédures et dans le respect de la publication NF C-18 510.	T 4-5
C2-16	Rétablir la ou les énergies sur l'ouvrage suite à une opération de maintenance.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage remis en état. • Normes et textes. • Le dossier de l'ouvrage. 	La remise en énergie est effectuée dans le respect des procédures de sécurité.	T 4-5
C2-17	Compléter la fiche de gestion du chantier.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Descriptif du chantier. • Historique du déroulement du chantier. • Fiche de suivi de chantier vierge. 	La fiche est correctement renseignée (temps, quantité, personnel etc.) pour permettre un chiffrage ultérieur. Le document fait clairement apparaître les parties d'ouvrage réalisées, en cours de réalisation et restant à effectuer.	T 1-5 T 1-6
C2-18	Compléter la fiche client.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Fiche vierge sous forme de ressource informatique ou papier. 	Les informations enregistrées sont complètes et permettent un suivi commercial.	T 5-4
C2-19	Présenter au client l'ouvrage et son fonctionnement.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Dossier de réception. • Installation, équipement en état de fonctionnement. • Guides et notices d'utilisation. • Cahier des charges. 	En mettant en fonctionnement l'ouvrage, les démonstrations et les explications fournies permettent au client de l'utiliser conformément au cahier des charges.	T 3-3

CAPACITÉ C3 : JUSTIFIER

Repères	Compétences : être capable de	Conditions de réalisation	Critères d'évaluation	Tâches
C3-1	Argumenter les solutions retenues relatives aux plans, schémas, plannings, devis, liste des matériels, outillages et consignes de sécurités en vue de la constitution du dossier de réalisation.	On donne un support papier ou informatique : <ul style="list-style-type: none"> • Le cahier des charges de l'ouvrage. • Les normes et règlements. • Les schémas et plans. • Les documents constructeurs. • Les consignes particulières. • La liste du matériel. 	Les arguments énoncés sous forme écrite ou orale, correspondent aux contraintes du cahier des charges et aux références normatives.	T 0-1
C3-2	Argumenter auprès du client, du point de vue technique et économique, la solution retenue.	On donne la description de l'environnement matériel d'une partie d'un ouvrage: <ul style="list-style-type: none"> • Les plans de masse. • Le descriptif des locaux ou de l'équipement. • Les contraintes liées au projet (prix, délais, environnement, réglementation, etc.). • Les catalogues, fiches produits. • Les outils de démonstration, aide à la vente. 	Seuls les éléments qui ont permis de choisir la solution technologique sont exprimés.	T 5-1
C3-3	Choisir le mode de pose adapté des constituants d'un ouvrage.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Le dossier de réalisation de l'ouvrage à compléter ou à modifier. • Le cahier des charges de l'ouvrage. • Les normes et règlements. • Les schémas et plans. • Les documents constructeurs. 	Le mode de pose lié aux matériels et au support répond aux contraintes de réalisation, et d'environnement.	T 2-2
C3-4	Proposer une implantation relative aux constituants de l'ouvrage.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Les différents plans et schémas d'ouvrage ou partie d'ouvrage. • Les catalogues constructeurs. 	La solution retenue répond aux contraintes architecturales et d'environnement et technique.	T 2-2
C3-5	Indiquer la modification ou l'amélioration à prévoir pour supprimer un dysfonctionnement.	On donne : <ul style="list-style-type: none"> • Les différents plans et schémas de l'ouvrage. • L'historique des pannes. • Les catalogues et tarifs constructeurs. 	La proposition de modification ou d'amélioration, effectuée sous forme orale ou écrite, est argumentée, chiffrée et respecte les contraintes du dossier technique.	T 4-4

Tâches

- T 2-1 Câbler et raccorder l'appareillage, les tableaux, armoires électriques, installations et réseaux.
- T 2-2 Adapter, si nécessaire l'implantation et la pose du matériel.
- T 2-3 Vérifier la conformité de réalisation de l'ouvrage.
- T 2-4 Coordonner les activités liées aux intervenants du chantier.

Conditions d'exercice

Ressources disponibles :

- Documents nécessaires à la réalisation.
- Cahier des charges, devis, Cahier des Clauses Techniques Particulières.
- Schémas d'armoires, principe d'implantation.
- Normes réglementaires, habilitations.
- Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).
- Plan de prévention (PDP).
- Instructions qualité.
- Catalogues et documentations des produits y compris de langue anglaise.
- Outils et appareils de mesures adaptés.
- Equipements de sécurité (individuel et collectif).

Lieu / situation

- A l'atelier.
- Sur le chantier.

Résultats escomptés

- R 2-1 Ouvrage réalisé dans le respect des délais, des conditions économiques prévues, conformément aux spécifications du cahier des charges et du dossier technique.
- R 2-2 L'adaptation est pertinente.
- R 2-3 Vérification de la réalisation de l'ouvrage préalablement à la mise en service.
- R 2-4 Rédaction d'un compte rendu concernant la conduite du chantier. L'ordonnancement des activités et l'aspect relationnel des intervenants ont permis de garantir le bon déroulement du chantier.

Pour toutes les tâches :

- Prise en compte de l'ensemble des risques professionnels et du plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).
- Prise en compte du plan de prévention (PDP).
- Prise en compte de tri et de l'évacuation des déchets.

Tâches

T 3-1 Effectuer les essais, réglages, vérifications et corrections nécessaires à la réception technique de l'ouvrage.

T 3-2 Fournir les éléments, donner les informations, mettre à jour les documents pour permettre la bonne exécution des plans de recollement .

T 3-3 Procéder à la livraison de l'ouvrage en relation avec le client.

T 3-4 Remettre et expliciter les guides d'utilisation y compris de langue anglaise.

Conditions d'exercice

Ressources disponibles :

Documents nécessaires à la réalisation.

Dossier technique d'exploitation.

Documents ressources, notices d'essais, notice de réglage (y compris de langue anglaise).

Règlements et normes relatifs à la sécurité.

Ressources techniques et archives de l'entreprise.

Instructions qualité.

Catalogues et documentations des produits y compris de langue anglaise.

Outils et appareils de mesures adaptés.

Equipements de sécurité (individuel et collectif).

Lieu / situation

A l'atelier.

Sur le chantier.

Résultats escomptés

R 3-1 L'ouvrage est vérifié conforme. Présentation d'un compte rendu confirmant l'efficacité du dispositif de protection des personnes et des matériels.

R 3-2 Les écarts de réalisation par rapport au cahier des charges sont notifiés pour mise à jour du dossier technique.

R 3-3 Organigramme de mise en service ; réception par le client ; démonstration du fonctionnement, explication des réglages et commandes, élaboration des documents de réception.

R 3-4 Remise des certificats de garantie, notices et commentaires d'utilisation.

Pour toutes les tâches :

- Prise en compte de l'ensemble des risques professionnels et du plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).
- Prise en compte du plan de prévention (PDP).
- Prise en compte de tri et de l'évacuation des déchets.

F4 – MAINTENANCE

Tâches

- T 4-1** Collecter les informations émanant du client ou de l'utilisateur.
- T 4-2** Effectuer les opérations prédéfinies liées aux visites planifiées.
- T 4-3** Déceler un défaut ou une anomalie de fonctionnement et son origine.
- T 4-4** Proposer une modification ou une amélioration.
- T 4-5** Remettre l'ouvrage en état de fonctionnement.
- T 4-6** Transmettre les résultats de l'intervention auprès du client et de sa hiérarchie.

Conditions d'exercice

Ressources disponibles :

- Méthodologie de réalisation, contrat de maintenance.
- Historique des interventions, compte rendu de visite.
- Contraintes dues à l'environnement et à l'exploitation.
- Règlement et normes relatifs à la maintenance préventive et curative.
- Documents de mise en service, d'entretien du constructeur y compris de langue anglaise.
- Informations émanant du client.
- Equipements de sécurité (individuel et collectif).
- Logiciel de maintenance : Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO).
- Matériel et outillage adapté.
- Mise à disposition de pièces de rechange.
- Assistance technique du constructeur.
- Catalogues et documentations des produits y compris de langue anglaise.

Lieu / situation

- Sur site.
- A l'atelier.

Résultats escomptés

- R 4-1 Les informations collectées permettent les opérations de maintenance.
- R 4-2 Gammes opératoires de maintenance respectées.
- R 4-3 Le diagnostic est juste, il est effectué avec méthode.
- R 4-4 Propositions relatives aux travaux d'amélioration exprimés (maintenance corrective, adaptation de l'installation en tenant compte des critères économiques et sécuritaires).
- R 4-5 Ouvrage en état de fonctionnement de manière définitive ou provisoire mais sécuritaire.
- R 4-6 Fiches d'intervention, fichiers GMAO mis à jour.

Pour toutes les tâches :

- Prise en compte de l'ensemble des risques professionnels et du plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).
- Prise en compte du plan de prévention (PDP).
- Prise en compte de tri et de l'évacuation des déchets.
- Respect des contraintes d'environnement, de continuité de service et de sécurité.

MISE EN RELATION DES FONCTIONS ET DES COMPETENCES

COMPETENCES		F5	F4	F3	F2	F1	F0
S'INFORMER	C1-1 Interroger le client sur ses besoins.						
	C1-2 Recueillir auprès de l'utilisateur les informations nécessaires pour conduire une opération de maintenance.						
	C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage.						
	C1-4 Sélectionner la (les) fiche(s) qualité(s) correspondant aux travaux à réaliser.						
	C1-5 Interpréter un planning d'intervention.						
	C1-6 Collecter les divers éléments de déroulement des travaux.						
	C1-7 Identifier la nature des activités relative au chantier concernant les Interventions ou les travaux (hors tension ou au voisinage).						
	C1-8 Identifier et extraire du programme de déroulement du chantier les activités à réaliser dont il a la charge.						
	C1-9 Interroger le client sur son degré de satisfaction.						
EXECUTER	C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client.						
	C2-2 Compléter les plans, schémas, plannings et devis.						
	C2-3 Modifier l'ordonnancement des activités.						
	C2-4 Implanter les constituants d'un ouvrage.						
	C2-5 Poser les conduits, supports et conducteurs, les appareils en appliquant les procédures, textes et règlement en vigueur.						
	C2-6 Connecter les différents types de conducteurs.						
	C2-7 Configurer les éléments de l'ouvrage.						
	C2-8 Contrôler l'adéquation entre la réalisation et : le cahier des charges, Les normes en vigueur.						
	C2-9 Vérifier les grandeurs caractéristiques de l'ouvrage.						
	C2-10 Contrôler le fonctionnement de l'installation.						
	C2-11 Effectuer les mesures confirmant l'efficacité des moyens de protection des personnes.						
	C2-12 Modifier le dossier technique (recollement) conformément au travail exécuté.						
	C2-13 Réaliser les interventions de maintenance préventive en prenant en compte les contraintes d'environnement et de sécurité.						
	C2-14 Identifier le (ou les) élément(s) défectueux lors d'une intervention de maintenance corrective (curative ou palliative).						
	C2-15 Remplacer les éléments défectueux.						
	C2-16 Rétablir la ou les énergies sur l'ouvrage suite à une opération de maintenance.						
	C2-17 Compléter la fiche de gestion du chantier.						
	C2-18 Compléter la fiche client.						
	C2-19 Présenter au client l'ouvrage et son fonctionnement.						
JUSTIFIER	C3-1 Argumenter les solutions retenues relatives aux plans, schémas, plannings, devis, liste des matériels, outillages et consignes de sécurités en vue de la constitution du dossier de réalisation						
	C3-2 Argumenter auprès du client, du point de vue technique et économique la solution retenue.						
	C3-3 Choisir le mode de pose adapté des constituants d'un ouvrage.						
	C3-4 Proposer une implantation relative aux constituants de l'ouvrage.						
	C3-5 Indiquer la modification ou l'amélioration à prévoir pour supprimer un dysfonctionnement.						
COMMUNIQUER	C4-1 Présenter au client les possibilités d'évolution de son installation.						
	C4-2 Présenter au client l'ensemble des prestations proposées par son entreprise.						
	C4-3 Expliquer et/ou traduire les notices et guides d'utilisation.						
	C4-4 Dialoguer avec les différents intervenants du chantier.						
	C4-5 Transmettre à sa hiérarchie et/ou à son équipe, les informations utiles au bon déroulement de l'exécution des travaux.						
	C4-6 Rendre compte de façon exhaustive des modifications effectuées.						
	C4-7 Rendre-compte par écrit et par oral d'une intervention de maintenance.						
PREPARER	C5-1 Proposer un matériel remplissant les mêmes fonctions qu'un appareil à remplacer.						
	C5-2 Établir la liste des: Matériels électriques constituant l'ouvrage, outillage spécifique et collectif,- appareils de mesurage et/ou de contrôle, équipements de protection individuels et collectifs.						
	C5-3 S'assurer de la disponibilité des matériels, de l'outillage, des appareils de mesurage et de contrôle et des équipements de protection collectifs.						
	C5-4 Définir la chronologie des activités confiées.						
	C5-5 Attribuer à chaque équipier, en fonction de ses compétences spécifiques et de son titre d'habilitation, les activités professionnelles prévues au planning.						

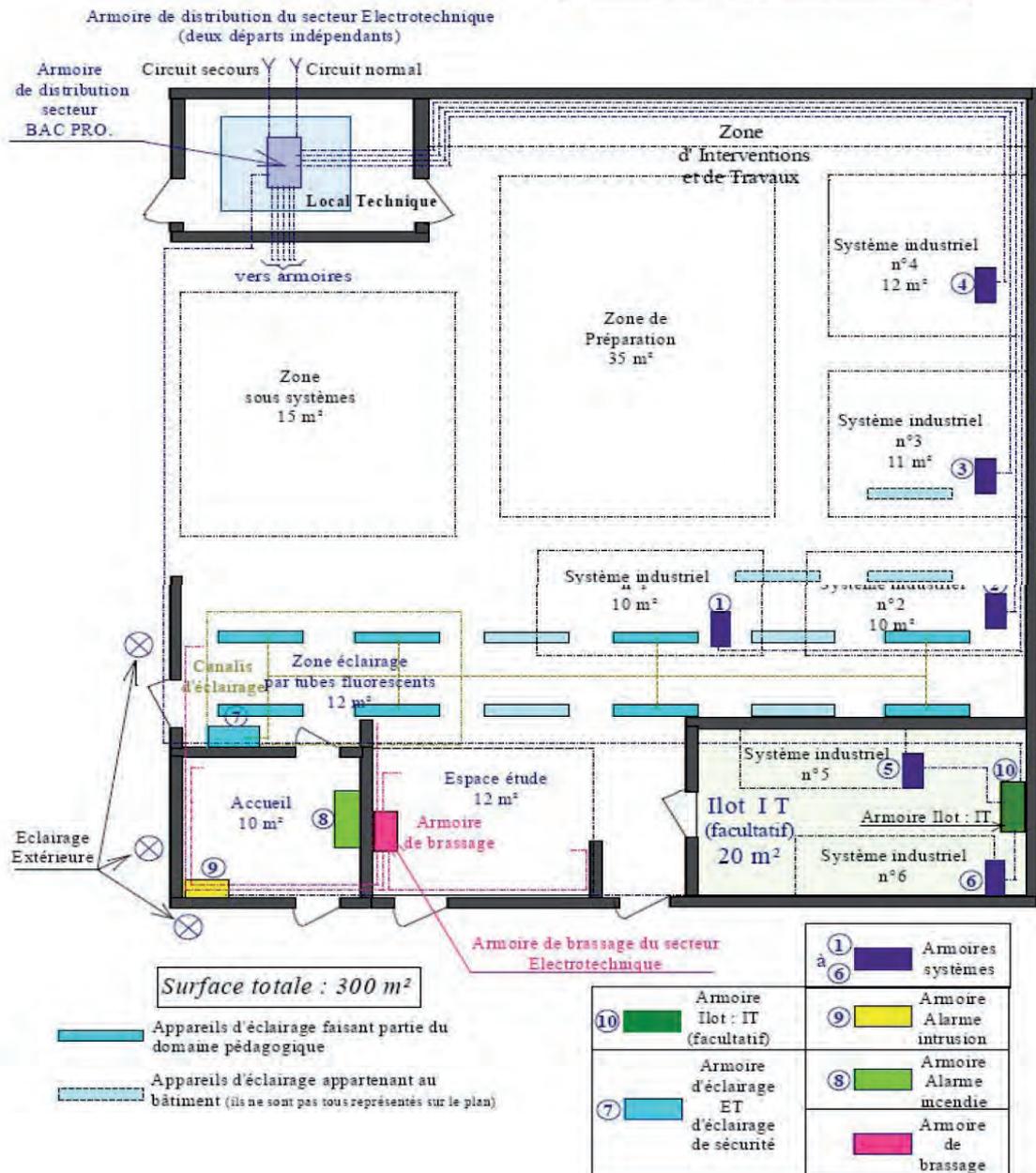
	Majoritairement acquis en établissement de formation
	Majoritairement acquis en entreprise encadré par le tuteur
	Acquis à parité dans les deux lieux de formation

MISE EN RELATION DES TACHES ET DES COMPETENCES

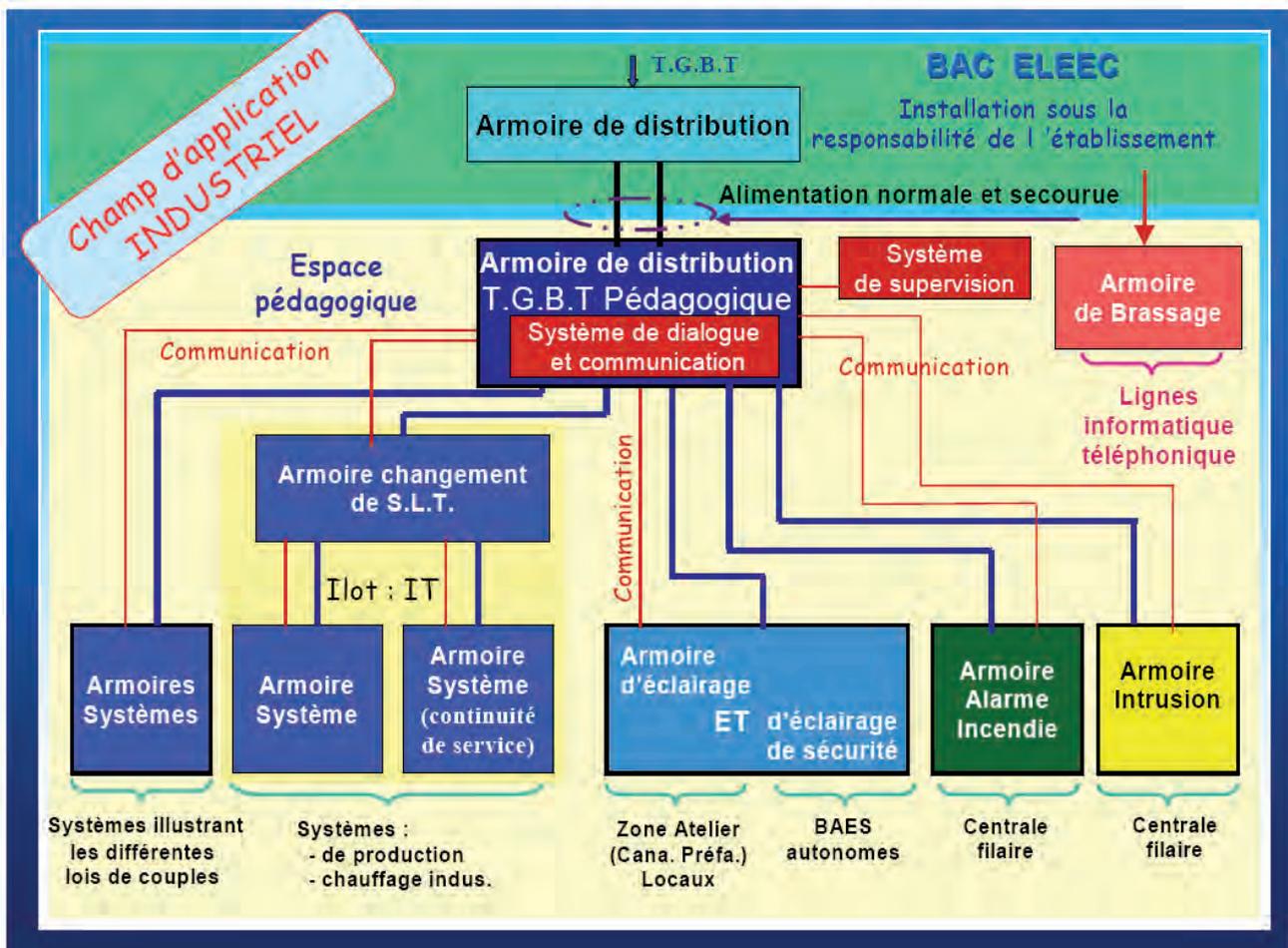
F0 - ETUDE	T0-1 Renseigner le dossier de réalisation (installation, chantier, équipement).	C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage. C2-2 Compléter les plans, schémas, plannings et devis. C3-1 Argumenter les solutions retenues aux plans, schémas, plannings, devis, liste des matériels, outillages et consignes de sécurité en vue de la constitution du dossier de réalisation
	T0-2 Prendre en compte les documents concernant la démarche qualité.	C1-4 Sélectionner la (les) fiche(s) qualité(s) correspondant aux travaux à réaliser.
F1 - ORGANISATION	T1-1 Etablir la liste du matériel d'exécution, d'installation, de vérification, et de sécurité et si nécessaire rédiger une liste complémentaire de matériel à commander.	C5-2 Etablir la liste des: Matériels électriques constituant l'ouvrage, outillage spécifique et collectif, appareils de mesure et/ou de contrôle, équipements de protection individuels et collectifs. C5-3 S'assurer de la disponibilité des matériels, de l'outillage, des appareils de mesure et de contrôle et des équipements de protection collectifs
	T1-2 Répartir les tâches en fonction des compétences des équipiers et de leur niveau d'habilitation.	C1-7 Identifier la nature des activités relative au chantier concernant les Interventions ou les travaux (hors tension ou au voisinage). C5-5 Attribuer à chaque équipier, en fonction de ses compétences spécifiques et de son titre d'habilitation, les activités professionnelles prévues au planning.
	T1-3 Planifier les tâches en tenant compte des interventions des autres corps de métier et du plan de charge de l'entreprise.	C1-8 Identifier et extraire du programme de déroulement du chantier les activités à réaliser dont il a la charge. C5-4 Définir la chronologie des activités confiées.
	T1-4 Communiquer les informations relatives aux travaux et aux conditions d'exécution.	C4-5 Transmettre à sa hiérarchie et/ou à son équipe, les informations utiles au bon déroulement de l'exécution des travaux.
	T1-5 Rassembler les éléments de déroulement du chantier pour en déterminer les coûts.	C1-6 Collecter les divers éléments de déroulement des travaux. C2-17 Compléter la fiche de gestion du chantier.
	T1-6 Réunir les éléments préparatoires en vue de participer à une réunion de chantier	C1-6 Collecter les divers éléments de déroulement des travaux. C2-17 Compléter la fiche de gestion du chantier.
	F2 - REALISATION	T2-1 Câbler et raccorder l'appareillage, les tableaux, armoires électriques, installations et réseaux.
T2-2 Adapter, si nécessaire l'implantation et la pose du matériel.		C2-4 Implanter les constituants d'un ouvrage. C3-3 Choisir le mode de pose adapté des constituants d'un ouvrage. C3-4 Proposer une implantation relative aux constituants de l'ouvrage.
T2-3 Vérifier la conformité de réalisation de l'ouvrage.		C2-8 Contrôler l'adéquation entre la réalisation et : le cahier des charges, Les normes en vigueur.
T2-4 Coordonner les activités liées aux intervenants du chantier.		C1-5 Interpréter un planning d'intervention. C2-3 Modifier l'ordonnancement des activités. C4-4 Dialoguer avec les différents intervenants du chantier.
F3 - MISE EN SERVICE	T3-1 Effectuer les essais, réglages, vérifications et corrections nécessaires à la réception technique de l'ouvrage.	C2-7 Configurer les éléments de l'ouvrage. C2-9 Vérifier les grandeurs caractéristiques de l'ouvrage. C2-10 Contrôler le fonctionnement de l'installation. C2-11 Effectuer les mesures confirmant l'efficacité des moyens de protection des personnes.
	T3-2 Fournir les éléments, donner les informations, mettre à jour les documents pour permettre la bonne exécution des plans de recollement.	C2-12 Modifier le dossier technique (recollement) conformément au travail exécuté. C4-6 Rendre compte de façon exhaustive des modifications effectuées.
	T3-3 Procéder à la livraison de l'ouvrage en relation avec le client.	C2-19 Présenter au client l'ouvrage et son fonctionnement.
	T3-4 Remettre et expliciter les guides d'utilisation y compris de langue anglaise.	C4-3 Expliquer et/ou traduire les notices et guides d'utilisation.
F4 - MAINTENANCE	T4-1 Collecter les informations émanant du client ou de l'utilisateur.	C1-2 Recueillir auprès de l'utilisateur les informations nécessaires pour conduire une opération de maintenance.
	T4-2 Effectuer les opérations prédéfinies liées aux visites planifiées.	C2-13 Réaliser les interventions de maintenance préventive en prenant en compte les contraintes d'environnement et de sécurité.
	T4-3 Déceler un défaut ou une anomalie de fonctionnement et son origine.	C2-14 Identifier le (ou les) élément(s) défectueux lors d'une intervention de maintenance corrective (curative ou palliative).
	T4-4 Proposer une modification ou une amélioration.	C3-5 Indiquer la modification ou l'amélioration à prévoir pour supprimer un dysfonctionnement. C5-1 Proposer un matériel remplissant les mêmes fonctions qu'un appareil à remplacer.
	T4-5 Remettre l'ouvrage en état de fonctionnement.	C2-7 Configurer les éléments de l'ouvrage. C2-9 Vérifier les grandeurs caractéristiques de l'ouvrage. C2-11 Effectuer les mesures confirmant l'efficacité des moyens de protection des personnes. C2-15 Remplacer les éléments défectueux. C2-16 Rétablir la ou les énergies sur l'ouvrage suite à une opération de maintenance.
	T4-6 Transmettre les résultats de l'intervention auprès du client et de sa hiérarchie.	C4-7 Rendre-compte par écrit et par oral d'une intervention de maintenance.
	F5 - RELATION CLIENT/LENTREPRISE	T5-1 Faire exprimer les besoins du client et les traduire. Conseiller le client et lui présenter des solutions.
T5-2 Recueillir le degré de satisfaction du client après réalisation de l'ouvrage dont il a la responsabilité.		C1-9 Interroger le client sur son degré de satisfaction.
T5-3 Informer le client sur des prestations complémentaires.		C4-1 Présenter au client les possibilités d'évolution de son installation. C4-2 Présenter au client l'ensemble des prestations proposées par son entreprise.
T5-4 Renseigner la fiche client de l'entreprise.		C2-18 Compléter la fiche client.

Zone d'intervention et de travaux :

**BAC Professionnel ELEEC
Champ d'application Industriel**



Organisation des zones fonctionnelles des équipements du secteur électrotechnique :



Section : GENIE ELECTRIQUE
Option : ELECTROTECHNIQUE ET ENERGIE

SESSION 2014

DOSSIER TECHNIQUE

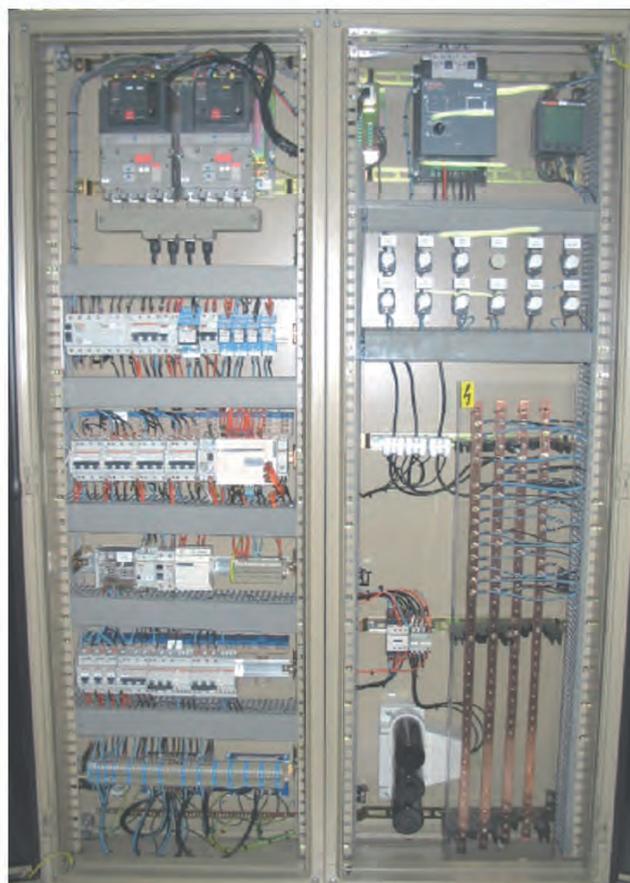
1 FICHE SIGNALÉTIQUE :

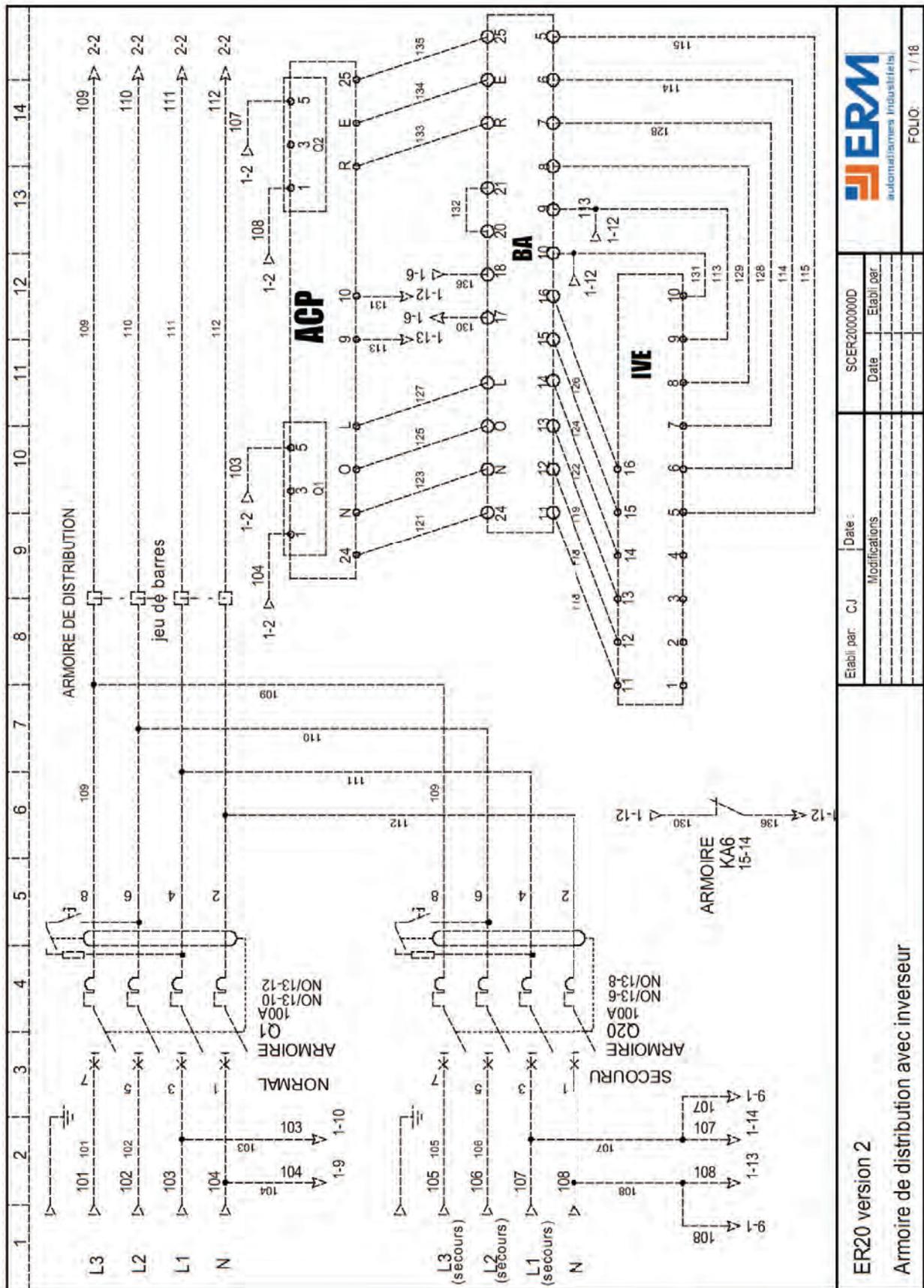
NOM : ERMADIS : TGBT Communicant avec inverseur de source

Concepteur / constructeur : ERM Automatismes Industriels

Coordonnées du constructeur :

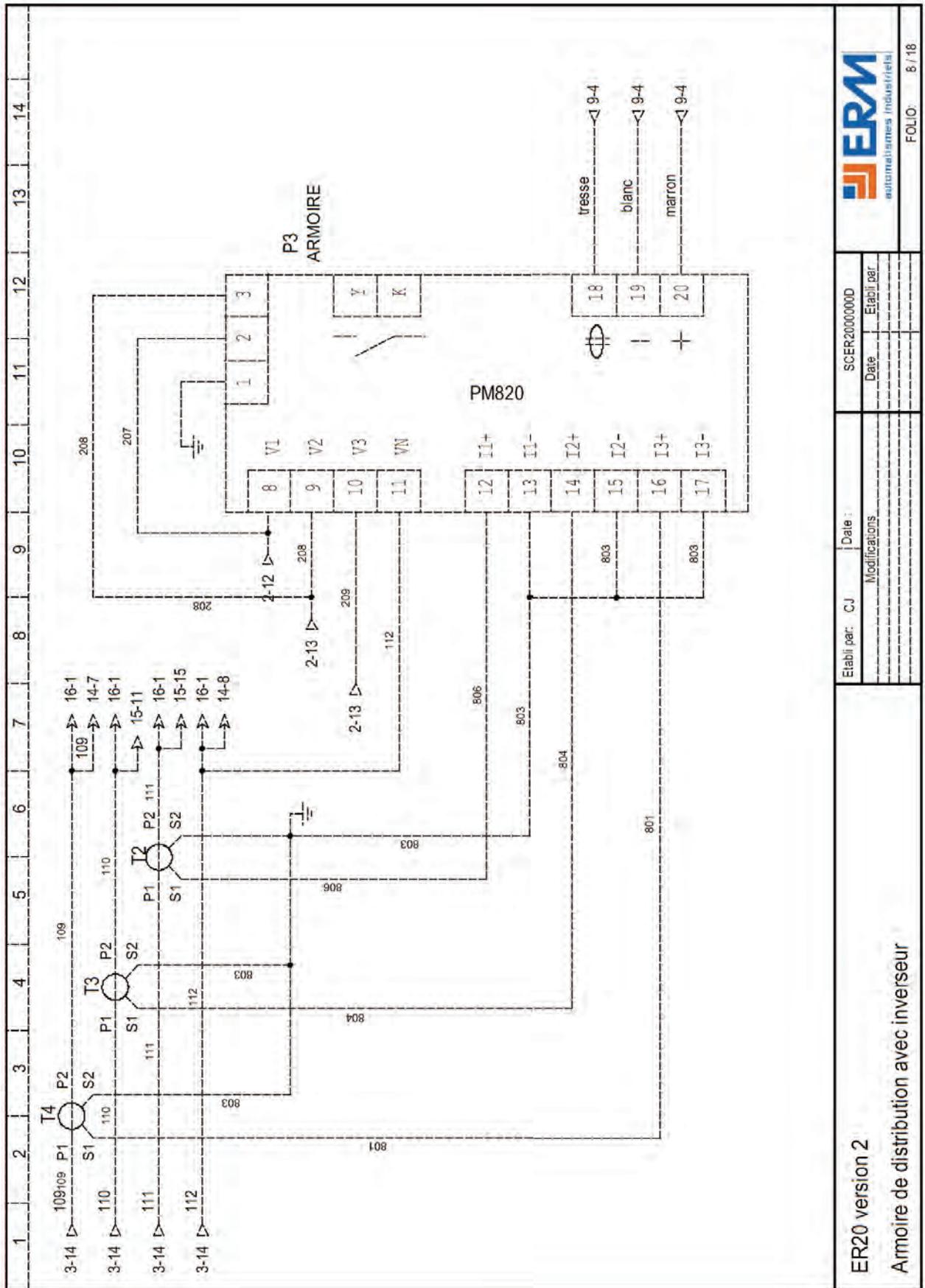
 automatismes industriels	280, rue Edouard Daladier 84973 Carpentras CEDEX (Vaucluse-France) Tél. : +33 (0)4 90 60 05 68 Fax : +33 (0)4 90 60 66 26 E-mail=contact@erm-automatismes.com Site internet : http://www.erm-automatismes.com
	





Etébli par: CJ	Date :	SCER2000000D
Modifications		
	Elébli par	
	Date	

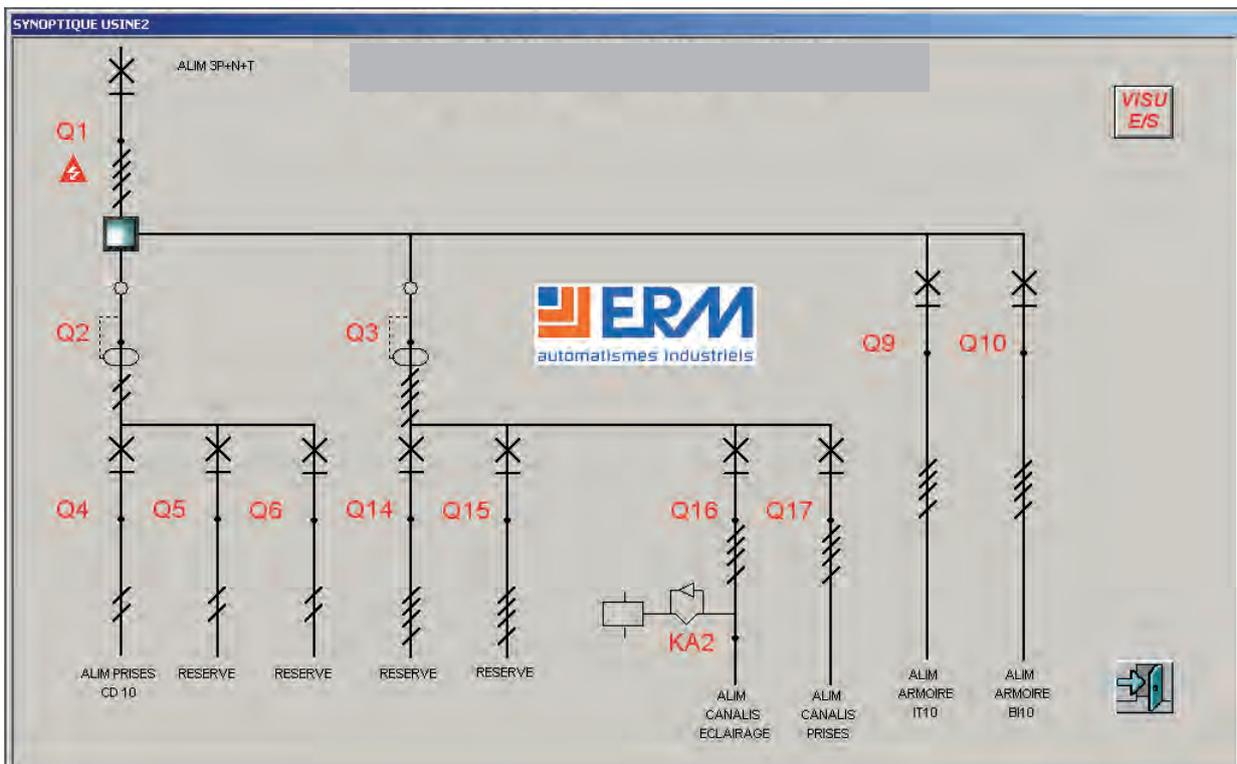
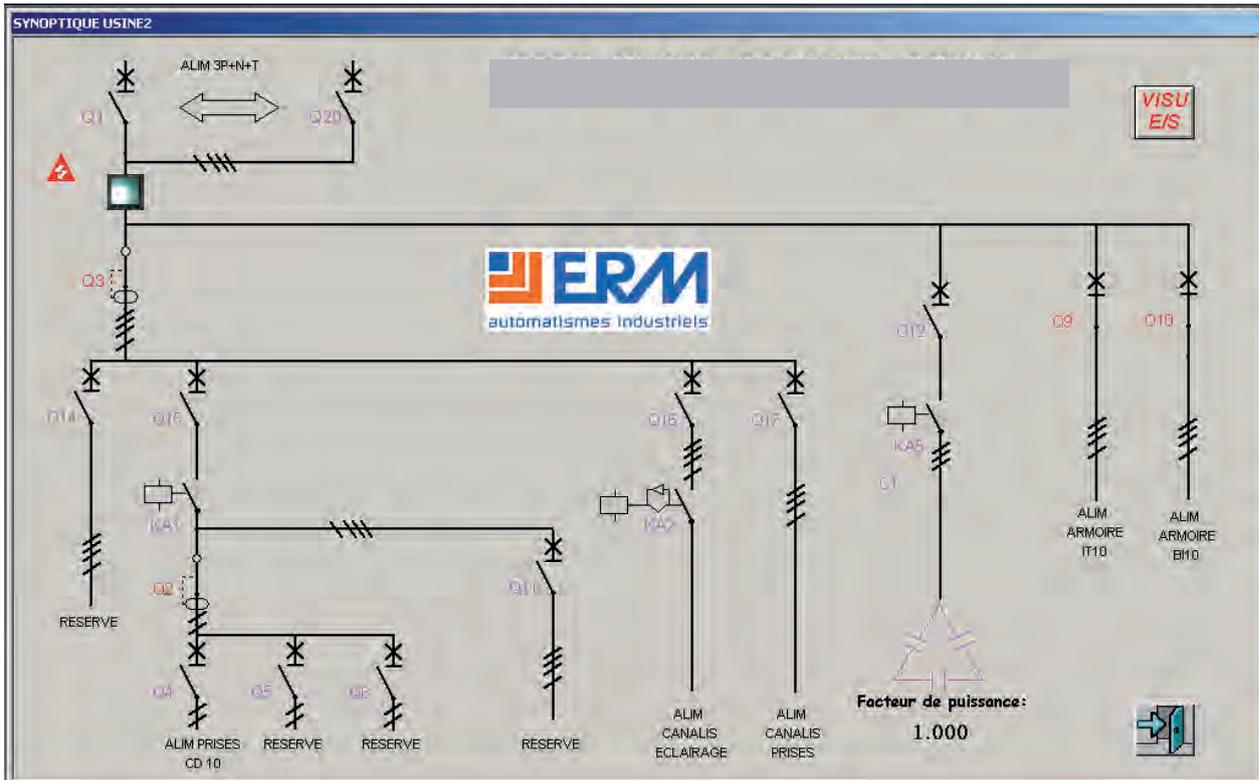
ER20 version 2
 Armoire de distribution avec inverseur



FOLIO: 8/18

SCER2000000D	
Date	Etabli par

Etabli par: CJ	Date :
Modifications	
ER20 version 2	
Armoire de distribution avec inverseur	



C98 Condensateurs BT

Compensation de l'énergie réactive et filtrage d'harmoniques

Varplus M

Compensation fixe



Varplus M1 et M4

Varplus M, types standard, H et SAH

Présentation

La gamme de condensateurs modulaires Varplus M est constituée des condensateurs Varplus M1 et Varplus M4 dont le jeu d'assemblage permet de couvrir des puissances de 5 à 100 kvar sous 400 V/50 Hz. La gamme se décline en différents types en fonction du niveau de pollution harmonique :

- le type standard convient pour les réseaux peu pollués ($Gh/Sn \leq 15\%$)
- le type H pour réseaux pollués ($15\% < Gh/Sn \leq 25\%$)
- le type SAH pour les réseaux fortement pollués ($25\% < Gh/Sn \leq 50\%$).

Caractéristiques :

- tension assignée :
 - type standard : 415 V, triphasée 50 Hz
 - type H : 470 V, triphasée 50 Hz
- puissances maximales d'assemblage :
 - plusieurs Varplus M1 : 60 kvar
 - Varplus M4 et plusieurs Varplus M1 : 100 kvar

Nota : deux condensateurs Varplus M4 ne peuvent pas s'assembler.

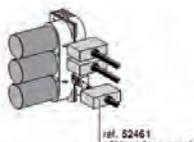
- système de protection HQ intégré à chaque élément monophasé :
 - protection contre les défauts à courant fort par un fusible HPC
 - protection contre les défauts à courant faible par la combinaison d'un surpresseur et du fusible HPC
- tolérance sur valeur de capacité : -5, + 10 %
- classe d'isolement :
 - tenue 50 Hz 1 mn : 6 kV
 - tenue à l'onde de choc : 1,2/50 μ s :
 - 25 kV, si la face arrière est distante d'au moins 15 mm de toute masse métallique
 - 11 kV, si face arrière est contre la masse métallique
- courant maximal admissible :
 - type standard : 1,3 In (400 V)
 - type H : 1,5 In (400 V)
- tension maximale admissible (8 h sur 24 h selon IEC 60831) :
 - type standard : 456 V
 - type H : 517 V
- résistances de décharge internes : 50 V, 1 mn
- pertes (résistances de décharge incluses) :
 - de 400 à 690 V : $\leq 0,55$ W/kvar
 - 230 V : $\leq 0,65$ W/kvar
- catégorie de température (400 V) : température de l'air ambiant (min. -25°C)

puissance (kvar)	maximum (°C)	moyenne la plus élevée sur toute période de	
		24 h	1 an
jusqu'à 65	55	45	35
de 67,5 à 90	50	40	30
de 92,5 à 100	45	35	25

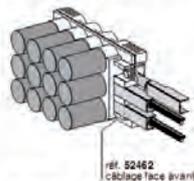
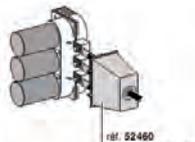
- durée de vie : 130 000 heures (catégorie de température D)
- couleur :
- socle et accessoires : RAL 9002
- pots : RAL 9005
- normes : IEC 60831 1/2, NF C 54-104, VDE 0560 Teil 41, CSA 22-2 No190, UL 810.

Installation :

Montage sur support vertical (axe des pots à l'horizontal). Pour une tenue 25 kV en choc de foudre, respecter une distance de 15 mm entre la face arrière et toute partie métallique.



Accessoires pour Varplus M1



Accessoires pour Varplus M4

Accessoires

type	référence
pour Varplus M1	
boîte d'entrée de câble tripolaire (IP 42)	52460
3 capots de protection contre les contacts directs	52461
pour Varplus M4	
boîte d'entrée de câble tripolaire (IP 42)	52464
3 capots de protection contre les contacts directs	52462

Assemblage des condensateurs Varplus M : page C104

Dimensions : page C104

Etude de la compensation d'énergie réactive : chapitre K (1k)

Les services

Etude de réseaux, d'harmoniques...



Varplus M1	référence	Varplus M4	référence
puissance (kvar)		puissance (kvar)	
type standard		type standard	
400/415 V		400 V	415 V
5	52417	50	50
7,5	52418	60	65
10	52419		
12,5	52420		
15	52421		
type H		type H	
400 V	470 V	400 V	415 V 470 V
4	6	52424	40 45 57,5
5,5	8	52425	52429
7,5	10	52426	
10	14,5	52427	
11,5	16	52428	
type SAH : sur demande (consulter votre agence)			

Catalogue distribution électrique 2004

Servomoteurs sans balais

GUIDE DE CHOIX

VARIATEURS SYSTEME		0	20 A	200 A	2000 A
Variateur système pour moteur asynchrone et moteur brushless version bus DC commun	p.19	Série 890CS/CD 1.5 à 180 A			
Variateur système pour moteur asynchrone et moteur brushless version standalone	p.21	Série 890SD 1.5 à 1681 A			

VARIATEURS SERVO		0	5 A	25 A	250 A
Plateforme servo évolutive IEC61131-3	p.29	Série Compax3 2.5 à 150 A			
Variateur positionneur compact avec automate embarqué	p.35	Séries 631-635 0 à 10 A			
Variateur hautes performances pour applications mono ou multi axes	p.33	Série 637f 0 à 30 A			
Solutions complètes de pilotage en couple/vitesse et positionnement, mono ou multi axes	p.58	Séries DIGIVEX Drive/Motion 0 à 300 A			
Servovariateurs pour moteurs à courant continu	p.107	Série RTS 0 à 40 A			

SERVOMOTEURS		0	10 N.m	150 N.m	300 N.m
Servomoteurs brushless, dynamique élevée et qualité de mouvement exceptionnelle	p.41	Série NX, L et H 0,4 à 320 N.m			
Servomoteurs brushless certifiés ATEX pour atmosphère explosible	p.53	Série EX 1,75 à 35 N.m			
Servomoteurs courant continu type rotor disque ou rotor bobiné	p.101	AXEM et RS-RX 0,05 à 20 N.m			
		0	30 kW	65 kW	100 kW
Moteurs synchrones à aimants permanents pour applications brèche haut de gamme	p.77	Série HV et HW 2 à 110 kW			

ACTIONNEURS LINEAIRES		0	10000 N	20000 N	45000 N
Moteurs linéaires, alternative aux vérins pneumatiques pour applications dynamiques	p.29	Série PowerRod 312 à 1860 N			
Vérins électriques robustes pour applications nécessitant force et précision	p.37	Série ET 600 à 44500 N			
Modules linéaires simples et économiques, alternative aux axes à courroie crantés traditionnels	p.43	Série LCB 160 à 560 N			
Gamme modulaire pour systèmes complets de manutention, charges élevées et courses	p.45	Série HPLA 1000 à 5500 N			

NOUVEAU

DIGIVEX DRIVE

D μ D/DLD

2 à 7.5A



DESCRIPTION

Les D μ D et DLD correspondent parfaitement aux applications basse puissance où un faible encombrement et un asservissement précis de vitesse sont requis. Associés aux servomoteurs NX, ils constituent une solution servosystème performante et économique.

- ALIMENTATION DIRECTE 230 VAC**
- FILTRE CEM INTÉGRÉ**
- FREINAGE INTÉGRÉ**
- COMPACTITÉ**
- AFFICHEUR DE DIAGNOSTIC 7 SEGMENTS**
- PARAMÉTRAGE AISÉ AVEC PARVEX MOTION EXPLORER**

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

- Alimentation** - 230Vac \pm 10%, monophasé ou triphasé ; 50/60Hz
- Fonctionnement** - 0-40°C (au-delà déclassement de la puissance utile de 20% par tranche de 10°C - maxi 60°C).
- Altitude 1000m (au-delà déclassement de la puissance utile de 1% par tranche de 100m - maxi 4000m)
- Freinage** - Résistance interne, mise en parallèle des capacités de freinage dans les applications multi D μ D et DLD.

D μ D

Contrôle servomoteurs NX1, NX2 et NX3

Entrées/Sorties

- 2- Entrées analogiques (14 bits et 10 bits ; \pm 10V diff.)
- 1- Sortie analogique (\pm 5V), configurable
- 3- Entrées logiques optocouplées
- 2- Sorties logiques optocouplées
- Entrée Resolver
- Entrée auxiliaire 230Vac
- Sortie émulation codeur incrémental

DLD

Entrées/Sorties

- 2- Entrées analogiques (14 bits et 10 bits ; \pm 10V diff.)
- 2- Sorties analogiques (\pm 10V), configurables
- 5- Entrées logiques optocouplées
- 3- Sorties logiques optocouplées
- Entrée Resolver
- Entrée auxiliaire 230Vac
- Sortie émulation codeur incrémental

Modèle	I _{tr} (A)	I _{imp} (A)	P _m (W)
DμD 230V monophasé 50/60 Hz			
D μ D13M02R	2	4	375
DLD 230V monophasé 50/60 Hz			
DLD13M02R	2	4	375
DLD13M04R	4	8	750
230V triphasé 50/60 Hz			
DLD13002R	2	4	375
DLD13004R	4	8	750
DLD13007R	7.5	15	1500

Dimensions

Modèle	H (mm)	W (mm)	D (mm)	Poids (kg)
D μ D	195	40	153	0.6
DLD	195	60	161	1.3



NORMES

- Marquage CÉ
- UL et VDE (DLD)

DIGIVEX DRIVE/MOTION

2 à 300A

SERVOMOTRISATEURS AC

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Alimentation : 230Vac \pm 10%, monophasé ou triphasé, 400Vac \pm 10%, triphasé ; 50/60Hz

Fonctionnement : 0-40°C (au-delà déclassement de la puissance utile de 20% par tranche de 10°C - maxi 60°C).

Altitude 1000m (au-delà déclassement de la puissance utile de 1% par tranche de 100m - maxi 4000m)

Entrées/Sorties - Série Drive :

2- Entrées analogiques (16 bits et 10 bits ; \pm 10V diff.)

2- Sorties analogiques (\pm 10V), configurables

4- Entrées logiques optocouplées

3- Sorties logiques optocouplées

Entrée Resolver

Sortie émulation codeur incrémental ; SSI ;

SinCos

Entrée auxiliaire 230Vac ou 400Vac

Entrées/Sorties Série Motion :

1- Entrée analogique (14 bits ; \pm 10V diff.)

1- Sortie analogique (\pm 10V), configurable

16- Entrées logiques optocouplées (dont 4 interruptives), configurables

8- Sorties logiques optocouplées, configurables

Entrée Resolver

Entrée codeur absolu Posivex®

Entrée codeur incrémental ; SinCos

Sortie émulation codeur incrémental

Entrée auxiliaire 230Vac ou 400Vac

Bus de terrain (Série Motion) :

CANopen (DS 301 et DSP 402)

PROFIBUS (DP-V0 et DP-V1) ; PROFIdrive V2.0 et

PROFIdrive V3.0 Classe 3 et 4)

Caractéristiques :

Voir page 40 les caractéristiques détaillées

Dimensions

Modèle	H (mm)	W (mm)	D (mm)
Colibres DSx*			
2, 4 et 7,5 A	328	78	222
8 et 15 A	328	109,5	222
16 A	328	133	222
30 A	328	133	226
32A	328	168	226
60 A	328	168	235
Rack DMx*			
DRA3165 - 3 axes	303	315	270
DRA3168 - 6 axes	303	483	270
DRA3128 - 13 axes	397	483	271
Colibres DPx*			
50 A	438	202	244
100 et 150 A	474	483	343
200 A et 300 A	878	540	343



DESCRIPTION

La famille de servovariateurs Digivex se décline en deux gammes de produits: la gamme Digivex Drive, destinée au pilotage en couple/vitesse de moteurs brushless, et la gamme Digivex Motion, solution de positionnement complète intégrant programme de mouvement et automate embarqué. Les deux gammes proposent des versions mono et multi-axes.

MODULARITÉ

ALIMENTATION DIRECTE 230VAC ET 400VAC

VERSIONS MONO ET MULTI-AXES

FREINAGE INTÉGRÉ OU RENVOI RÉSEAU

PROGRAMME DE MOUVEMENT ET AUTOMATE EMBARQUÉ (SÉRIE MOTION)

BUS DE TERRAIN (SÉRIE MOTION)

Gamme

Modèle	Freinage	Courant	Structure
DSx*	Résistance	2 à 60A	mono-axe
DMx*	Résistance ou renvoi réseau	2 à 32A	multi-axes
DPx*	Renvoi réseau	50 à 300A	mono-axe

* x = D pour série Digivex Drive

x = M pour série Digivex Motion

NORMES

Marquage

CARACTÉRISTIQUES



**Mono-axe
DSD / DSM**

Modèle	Courant permanent (A)	Courant impulsionnel (A)	Puissance mécanique contrôlable (W)
230V monophasé 50/60 Hz			
DSD13M02 / DSM13M02	2	4	375
DSD13M04 / DSM13M04	4	8	750
DSD13M07 / DSM13M07	7.5	15	1500
230V triphasé 50/60 Hz			
DSD13004 / DSM13004	4	8	750
DSD13007 / DSM13007	7.5	15	1500
DSD13015 / DSM13015	15	30	3000
DSD13030 / DSM13030	30	60	6000
DSD13060 / DSM13060	60	100	12000
400V triphasé 50/60 Hz			
DSD16002 / DSM16002	2	4	750
DSD16004 / DSM16004	4	8	1500
DSD16008 / DSM16008	8	16	3000
DSD16016 / DSM16016	16	32	6000
DSD16032 / DSM16032	32	64	12000

**Multi-axes
DMD / DMM
400V triphasé 50/60 Hz**

Module	Courant permanent (A)	Courant impulsionnel (A)	Largeur (E*)
DMD06002 / DMM06002	2	4	Simple 11E
DMD06004 / DMM06004	4	8	Simple 11E
DMD06008 / DMM06008	8	16	Simple 11E
DMD06016 / DMM06016	16	32	Double 22E
DMD06032 / DMM06032	32	64	Triple 33E
Alimentation	Puissance (kW)	Freinage	Largeur (E*)
DPS0612	12	interne	18E
DPS0625	25	interne / externe	18E
DPS0615	15	renvoi réseau	18E

*1E=5.08mm - exemple : 1 rack 13 axes (DRA 5126) contient une alimentation et 19 modules simples maximum.

**Mono-axe de puissance
DPD / DPM
400V triphasé 50/60 Hz**

Modèle	Courant permanent (A)	Courant impulsionnel (A)	Puissance mécanique contrôlable (kW)
DPD27050 / DPM27050	50	80	20
DPD17100 / DPM17100	100	120	40
DPD17150 / DPM17150	150	150	60
DPD17200 / DPM17200	200	200	80
DPD17300 / DPM17300	300	300	120

Accessoires p. 47

Filtres CEM p. 47 et 119

Résistances de freinage p. 47

Logiciel de programmation p. 47 et 129

ASSOCIATIONS NX

ALIMENTATION 400V

SERVOVARIATEURS AC

Associations NX et variateurs - 400V								Calibres Variateurs			
Moteur	M ₀ * (N.m)	I ₀ (Arms)	M _N (N.m)	I _N (Arms)	N _{MAX} (tr/min)	M _{MAX} (N.m)	I _{MAX} (Arms)	Compax3	890	630	DIGIVEX
NX205EAV	0,45	1,0	0,3	0,7	7500	1,5	3,5	1,5/4,5	1,5/3	2/4	2/4
NX210EAT	1,0	1,3	0,6	0,9	6000	2,6	3,6	1,5/4,5	1,5/3	2/4	2/4
NX310EAP	2,0	1,4	1,7	1,2	4000	4,3	3,1	1,5/4,5	1,5/3	2/4	2/4
NX420EAV	4,0	1,4	3,6	1,2	2000	8,3	3,0	1,5/4,5	1,5/3	2/4	2/4
NX420EAP	4,0	2,7	3,1	2,2	4000	8,3	5,9	3,8/9	3,5/7	4/8	4/8
NX430EAV	5,5	1,4	5,4	1,4	1000	12,3	3,3	1,5/4,5	1,5/3	2/4	2/4
NX430EAP	5,5	2,8	4,8	2,5	3000	12,3	6,7	3,8/9	3,5/7	4/8	4/8
NX430EAL	5,5	3,8	4,3	3,0	4000	12,3	8,9	3,8/9	4/8	4/8	8/16
NX620EAV	8,0	2,8	7,5	2,7	2000	20,0	7,5	3,8/9	3,5/7	4/8	4/8
NX620EAR	8,0	5,3	6,2	4,3	3900	20,0	14,0	7,5/15	6/12	6/12	8/16
NX620EAJ	8,0	9,9	4,1	5,6	4500	20,0	26,1	15/30	12/24	10/20	16/32
NX630EAV	12,0	2,6	10,8	2,4	1350	30,1	6,9	3,8/9	3,5/7	4/8	4/8
NX630EAR	12,0	5,3	9,3	4,2	2700	30,1	13,9	7,5/15	6/12	6/12	8/16
NX630EAN	12,0	7,9	7,6	5,3	4000	30,1	20,9	15/30	9/18	10/20	16/32
NX820EAX	16,0	5,2	14,7	4,8	1900	29,2	9,9	7,5/15	6/12	6/12	8/16
NX820EAR	16,0	11,0	12,9	9,1	3900	29,2	21,1	15/30	12/24	16/32	16/32
NX840EAQ	28,0	10,1	23,2	8,5	2100	58,3	22,1	15/30	12/24	16/32	16/32
NX840EAK	28,0	16,8	18,6	11,5	3500	58,3	36,9	30/60	20/40	22/44	32/64
NX860EAJ	41,0	18,5	27,5	12,8	2600	88,4	42,1	30/60	20/40	22/44	32/64
NX860VAJ	64,0	29,3	50,5	23,2	2600	94,9	45,8	30/60	30/60	30/60	50/80

* Montage sur bride Alu: 280x280x8mm (NX1 à 2), 400x400x12mm (NX3 à 8)
 Température < 40°C à proximité de la bride moteur

SERVOMOTEURS SANS BALAIS
NX420EAJ
ELECTRONIQUE DE COMMANDE (1)
DIGIVEX 7.5/15 et DIGIVEX 8/16
 (230 V) (400 V)



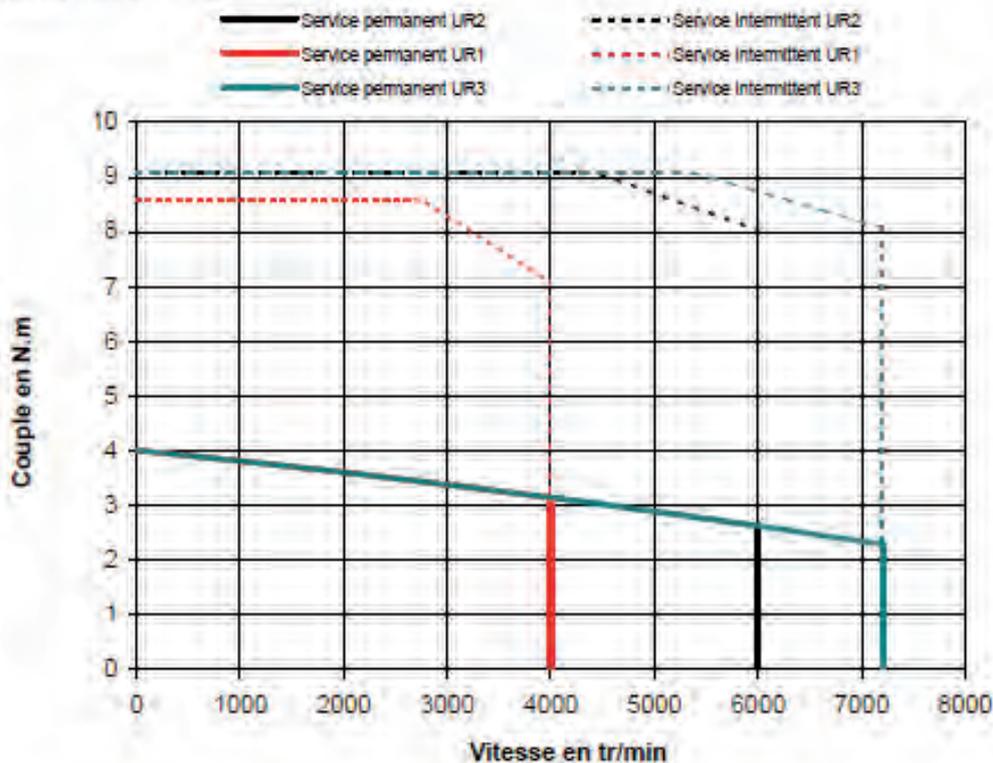
Couple en rotation lente	M_o	Nm	4		
Courant permanent en rotation lente	I_o	A_{rms}	4.69		
Couple pic	M_p	Nm	13.4		
Courant pour obtenir le couple pic	I_p	A_{rms}	18.8		
FEM par 1000 t/min (25°C)*	K_e	V_{rms}	51.9		
Coefficient de couple électromagnétique	K_t	Nm/A_{rms}	0.853		
Résistance du bobinage (25°C)*	R_b	Ω	2.39		
Inductance du bobinage*	L	mH	11		
Inertie du rotor	J	$kgm^2 \times 10^{-5}$	29		
Constante de temps thermique	T_{th}	min	12		
Masse du moteur	M	kg	3.8		
Tension du réseau d'alimentation	UR1 UR2 UR3	V_{rms}	230	400	480
Vitesse nominale	Nn1 Nn2 Nn3	t/min	4000	6000	7200
Couple nominal	Mn1 Mn2 Mn3	Nm	3.14	2.62	2.28
Courant nominal	In1 In2 In3	A_{rms}	3.74	3.17	2.79
Puissance nominale	Pn1 Pn2 Pn3	W	1310	1650	1720

Toutes les données sont en valeurs typiques pour des conditions d'utilisation standard

* Entre deux phases:

(1) Vérifier la disponibilité de ce variateur en 480 V

Tensions et courants sont donnés en valeurs efficaces



Les caractéristiques sont données pour un pilotage optimal du moteur

FICHE-009

Création: 28 août 2000

Edition: 10/févr/2005

NX420EAJ

SERVOMOTEURS SANS BALAIS
NX630EAR
ELECTRONIQUE DE COMMANDE (1)
DIGIVEX 7.5/15 et DIGIVEX 8/16
 (230 V) (400 V)



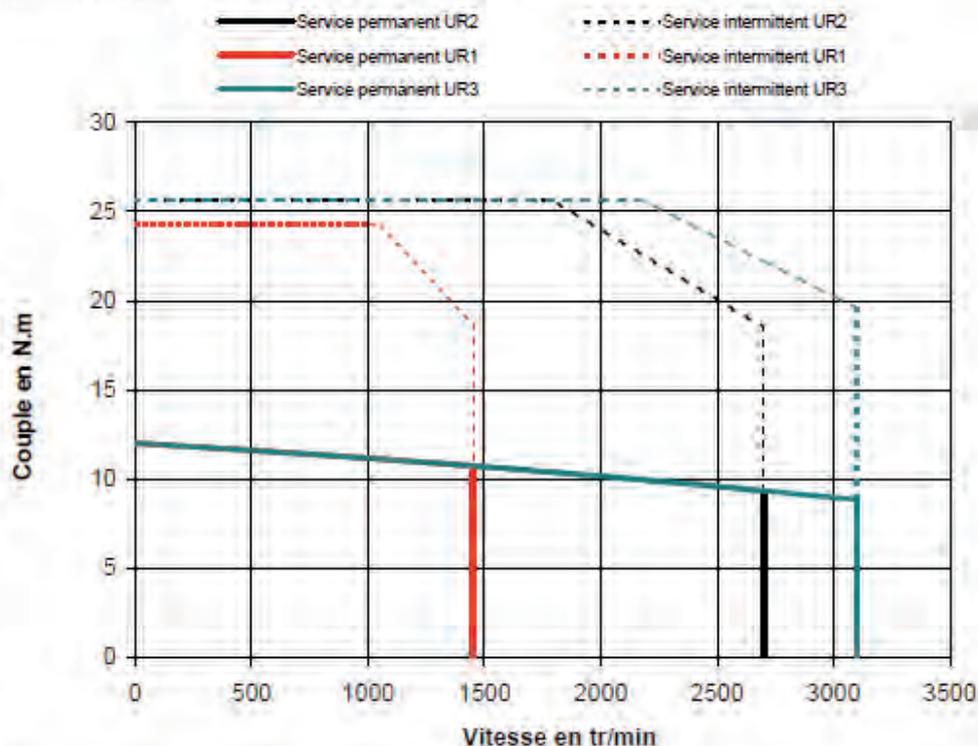
Couple en rotation lente	M_0	Nm	12		
Courant permanent en rotation lente	I_0	A_{rms}	5.25		
Couple pic	M_p	Nm	40		
Courant pour obtenir le couple pic	I_p	A_{rms}	21		
FEM par 1000 t/min (25°C)*	K_e	V_{rms}	138		
Coefficient de couple électromagnétique	K_t	Nm/A_{rms}	2.29		
Résistance du bobinage (25°C)*	R_b	Ω	2.43		
Inductance du bobinage*	L	mH	24.9		
Inertie du rotor	J	$kgm^2 \times 10^{-5}$	147		
Constante de temps thermique	T_{th}	min	33		
Masse du moteur	M	kg	8.9		
Tension du réseau d'alimentation	UR1 UR2 UR3	V_{rms}	230	400	480
Vitesse nominale	Nn1 Nn2 Nn3	t/min	1450	2700	3100
Couple nominal	Mn1 Mn2 Mn3	Nm	10.73	9.34	8.84
Courant nominal	In1 In2 In3	A_{rms}	4.75	4.20	4.00
Puissance nominale	Pn1 Pn2 Pn3	W	1630	2640	2870

Toutes les données sont en valeurs typiques pour des conditions d'utilisation standard.

* Entre deux phases

(1) Vérifier la disponibilité de ce variateur en 480 V

Tensions et courants sont donnés en valeurs efficaces



Les caractéristiques sont données pour un pilotage optimal du moteur

FICHE-009

Création: 12 mai 2000

Edition: 10/févr/2005

NX630EAR

.a

6.3.3 Dimensionnement des éléments de puissance

Applicable aux éléments en amont du DIGIVEX Power Supply (fusibles, câble, contacteur...etc.), ce dimensionnement dépend :

- Des courants permanents (crête de la sinusoïde) à vitesse lente de chaque moteur, tels que donnés dans les caractéristiques (\hat{I}_0).
- Du coefficient de simultanéité des axes.

Si l'on suppose ce coefficient égal à 1, et $\cos\varphi = 1$, on écrit :

$$P \text{ électrique au réseau} \cong 1.1 U \text{ eff. } \Sigma \hat{I}_0$$

$$I \text{ eff. réseau} = \frac{P}{U \text{ eff. } \sqrt{3}}$$

PUISSANCE D'ENTREE RESEAU 400V kW	$\Sigma \hat{I}_0$ A	COURANT LIGNE pour réseau $U_{\text{ent}} = 400V$ A eff.	CALIBRE FUSIBLE Type gG	FILTRE Réseau "Book-Sized "	FILTRE Réseau
4.4	10	6.5	10	FR03616	FR03016
6.6	15	9.5	16		
13.2	30	19	32	FR03636	FR03036
24.2	55	36	50/63		

La section des câbles et le calibre des contacteurs doivent être choisis en conséquence.

Etude harmonique

Taux distorsion harmonique : $tdi = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\infty} I_k^2}}{I_1}$

Extrait de la norme NF-C-15-100 au sujet de la pollution harmonique.

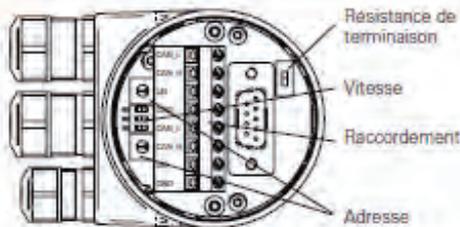
Taux d'harmonique	Niveau de pollution
THDu < 5% et THDi < 10%	Néant
5% < THDu < 8% ou 10% < THDi < 50%	Pollution significative
THDu > 8% ou THDi > 50%	Pollution forte
Taux d'harmonique 3 en courant > 15%	Courant non négligeable dans le conducteur neutre

Boîtier Bus Can Open

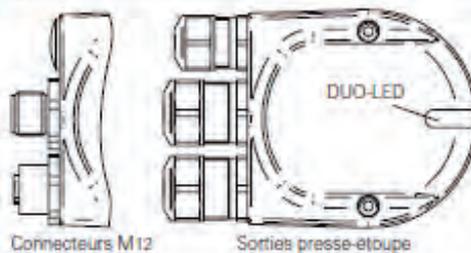
Boîtier Bus pour codeurs axe sortant et axe creux non traversant

CANopen

Vue interne du Boîtier Bus



Boîtier Bus



CANopen

Protocole	CANopen
Profil	CANopen - CA DSP 405, V 3.0 (Device Class 2, CAN 2.0B)
Mode de communication	Event-triggered Time-triggered Remotely-requested Sync (cyclic) Sync (acyclic)
Preset	Cette fonction permet de positionner le codeur à une valeur spécifique correspondant par exemple à la position d'un axe.
Sens	Sélection du sens de rotation de l'axe codeur pour lequel l'évolution du code fourni par le codeur est croissante.
Scaling	Programmation de la résolution au tour du codeur et de la résolution totale (valeur = résolution au tour x nombre de tours).
Diagnostic	Message d'erreur transmis par le codeur: - Erreur de paramétrage - Erreur de détection
Surveillance de l'adresse du nœud	Heartbeat ou Nodeguarding
Valeurs par défaut	Vitesse 50 kbit/s, adresse n°1

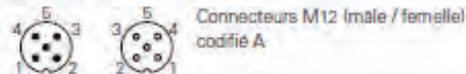
Références de commande

Z 163.5P32	Boîtier bus CANopen avec presses-étoupe
Z 163.5PA2	Boîtier bus CANopen avec connecteurs M12

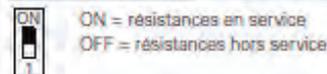
Raccordement

Pin 1	GND	0V alimentation codeur
Pin 2	UB	+U alim. codeur 10...30 VDC
Pin 3	-	-
Pin 4	CAN_H	Signal CAN-Bus, entrée positive
Pin 5	CAN_L	Signal CAN-Bus, entrée négative

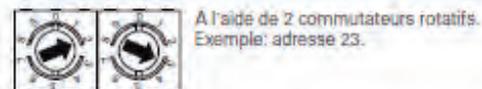
Les bornes de même fonction sont reliées entre elles dans le boîtier bus. Courant max. 1A pour les bornes d'alimentation codeur UB et GND.



Resistance de terminaison



Sélection de l'adresse



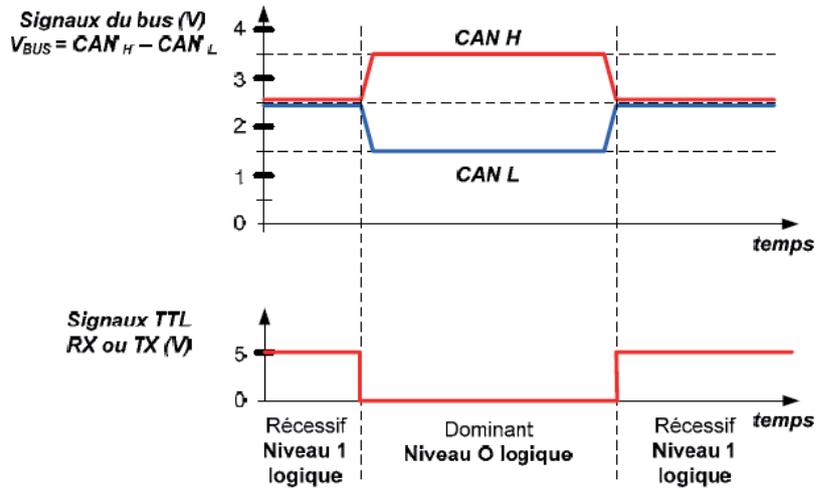
Sélection de la vitesse

Baudrate	Position des switches		
	1	2	3
10 kBit/s	OFF	OFF	OFF
20	OFF	OFF	ON
50	OFF	ON	OFF
125	OFF	ON	ON
250	ON	OFF	OFF
500	ON	OFF	ON
800 kBit/s	ON	ON	OFF
1 MBit/s	ON	ON	ON

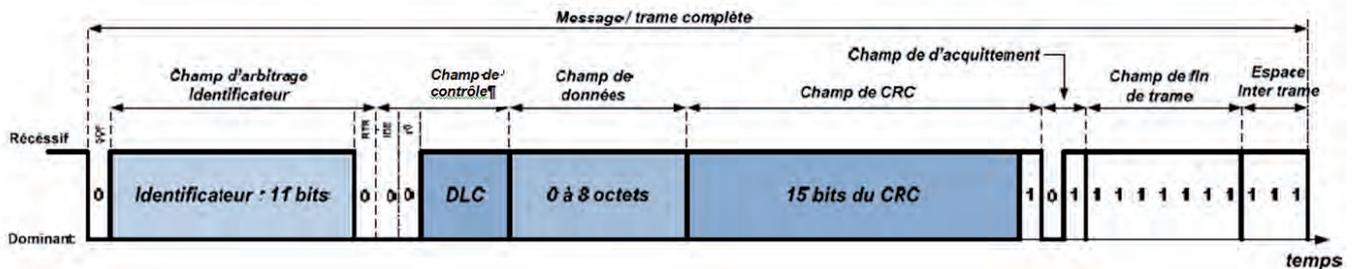
L'adresse et la vitesse se configurent par le réseau lorsque les commutateurs rotatifs sont sur 00.

Principe de fonctionnement :

C'est un bus multi-maître, orienté messages courts (8 octets de données maximum). Le protocole est basé sur le principe de diffusion générale : lors d'une transmission d'un message, aucune station (nœud) n'est adressée en particulier, mais le contenu du champ d'adresse (ID : Identificateur) définit la fonction du message (vitesse, accélération, température, etc..). Grâce à cet identificateur, les stations qui sont en permanence à l'écoute du réseau, reconnaissent et traitent les messages qui les concernent et ignorent simplement les autres.



Format d'une trame standard ISO 11898 version 2.0A



Composition de la trame:

- bit **SOF (Start Of Trame)** : 1 bit;
- zone d'arbitrage (**identificateur**) : 11 bits ;
- bit **RTR (Remote Transmission Request)** : 1 bit :
 - Dominant** : trame de données,
 - Récessif** : trame de demande de message ;
- bit **IDE** : Bit dominant -> format standard : 1 bit ;
- bit **r0** : réservé pour une utilisation future (par défaut bit dominant) : 1 bit ;
- **DLC** : nombre d'octets contenus dans la zone de données : 4 bits ;
- zone de données de longueur comprise entre 0 et 8 octets ;
- zone **CRC (Cyclic Redundancy Code)** de 15 bits. Ces bits sont recalculés à la réception et comparés aux bits reçus. S'il y a une différence, une erreur **CRC** est déclarée ;

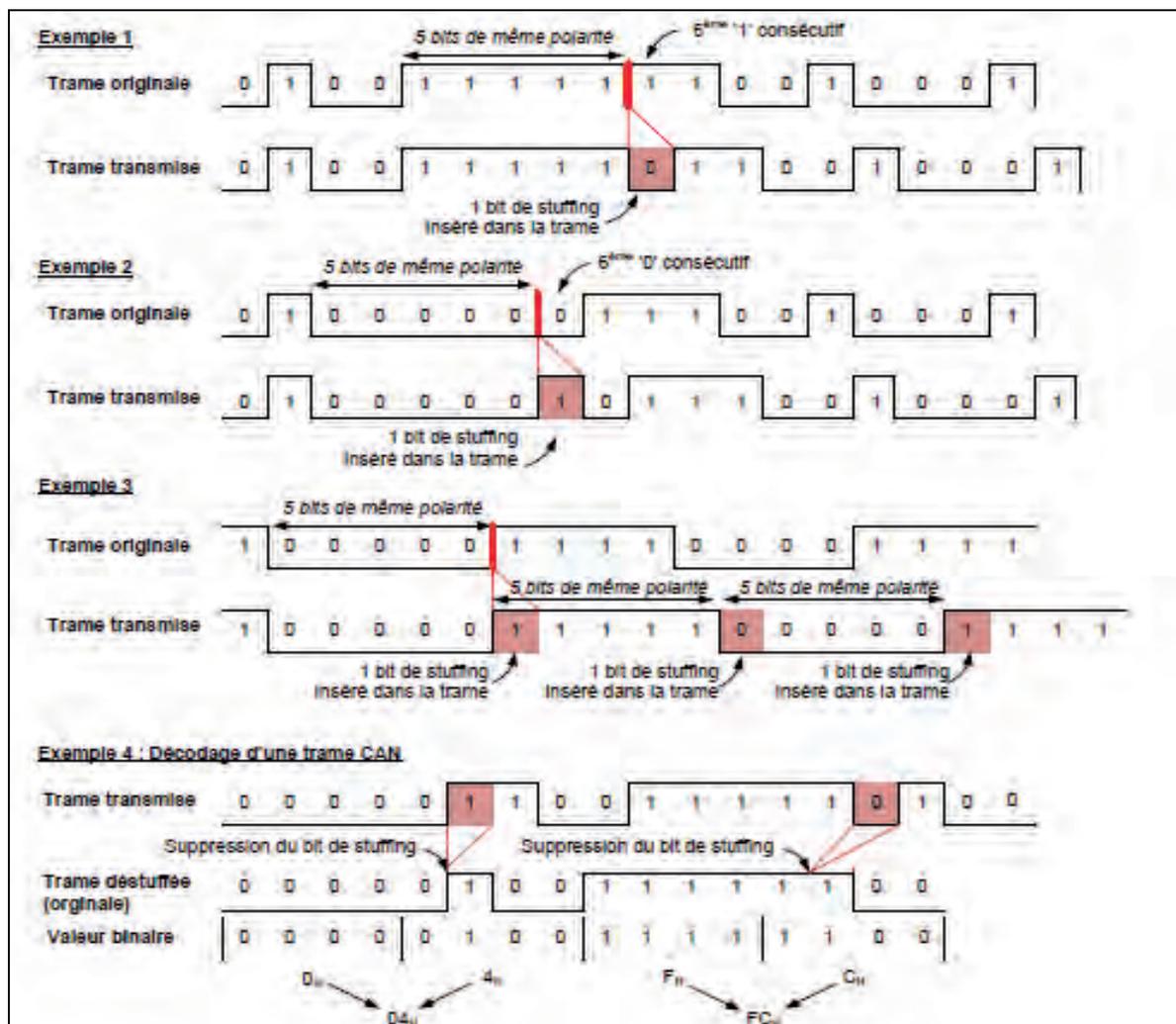
- zone **ACK** composée d'un bit à l'état récessif ainsi qu'un bit séparateur **ACK**. Le premier bit doit être forcé à l'état dominant par les stations ayant bien reçues cette trame : **2 bits** ;
- zone **EOF** : (**End Of Frame**) permet d'identifier la fin de la trame : **7 bits** ;
- zone **Espace Inter Trame** : **3 bits**.

Les bits de bourrage ou bit stuffing.

Afin de sécuriser la transmission des messages, la méthode dite de **bit stuffing** (bit de bourrage) est utilisée. Cette méthode consiste à insérer un bit de polarité **inverse** pour casser des chaînes trop importantes de bits identiques dès que l'on a émis **5** bits de même polarité sur le bus. On obtient ainsi dans le message un plus grand nombre de transitions ce qui permet de faciliter la synchronisation lors de la réception par les nœuds.

Cette technique est uniquement active sur les champs de **SOF**, d'arbitrage, de contrôle, de données et de **CRC**. Pour un fonctionnement correct de tout le réseau, cette technique doit être implémentée aussi bien à la réception qu'à l'émission. C'est le microcontrôleur qui gère ces bits.

Quelques exemples de bit stuffing.



Le champ d'arbitrage : COB-ID

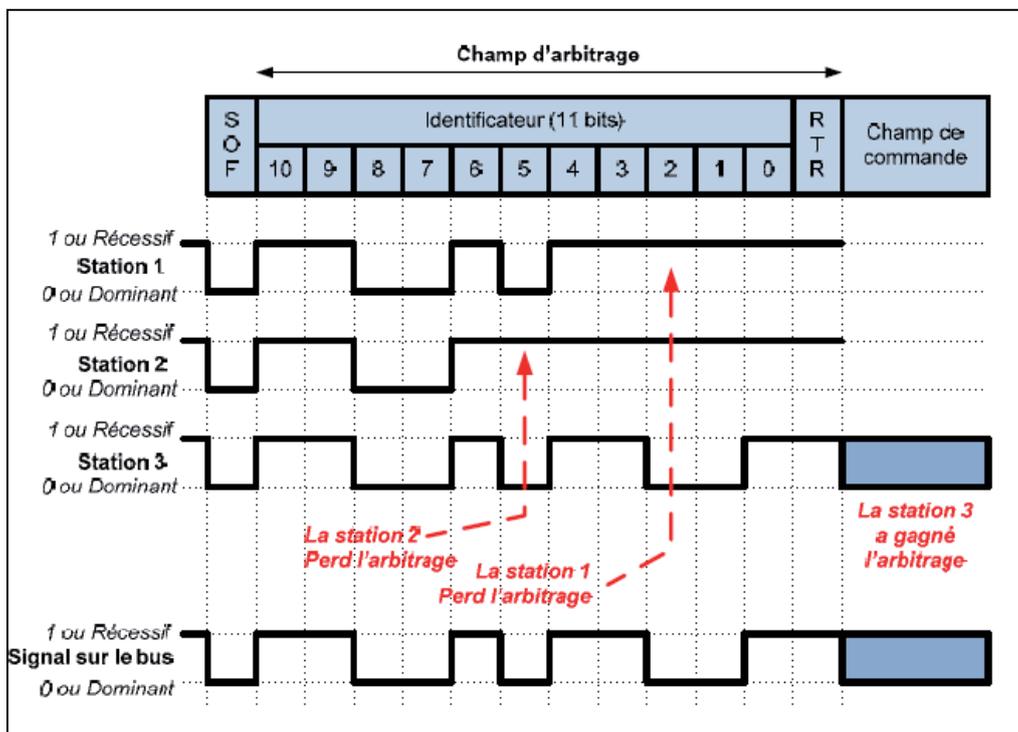
Les stations sont câblées sur le bus par le principe du « **OU câblé** », en cas de conflit c'est-à-dire émission simultanée, la valeur **0** écrase la valeur **1**. On appelle donc l'état **dominant** l'état logique **0** et l'état **récessif** l'état logique **1**. Lors de l'arbitrage bit à bit, dès qu'une station émettrice se trouve en état récessif et détecte un état dominant, elle perd la compétition et arrête d'émettre. Tous les perdants deviennent automatiquement des récepteurs du message, et tentent à nouveau d'émettre que lorsque le bus devient libre.

Dans une trame standard, le champ d'arbitrage est composé des 11 bits de l'identificateur et d'un bit de **RTR** (*Remote Transmission Request*) qui est **dominant** pour une **trame de données** et **récessif** pour une **trame de requête**. Pour l'identificateur les bits sont transmis dans l'ordre, de ID₁₀ à ID₀ (le moins significatif est ID₀).

Le **COB-ID** détermine uniquement le type de message. Il est décomposé de **4 bits** pour la **fonction codée (PDO)** identifiant le message et de **7 bits** pour l'adresse de l'appareil (codeur absolu).

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	R	
Fonction codée : PDO				Numéro de nœud (adresse)							T	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	R	X: Sélectionnable 0 ou 1

Exemple d'arbitrage:



Le champ de contrôle : DLC

Le champ de contrôle est composé de 6 bits. Les deux premiers (r1 dans une trame standard, et r0) sont des bits de réserve. Pour le protocole CAN Open **R0 et R1** sont dominants. Les quatre derniers bits permettent de déterminer le nombre d'octets de données contenus dans le champ de données. Le nombre d'octets de données ne peut pas excéder la valeur de 8.

R0	R1	DLC3	DLC2	DLC1	DLC0	
Bits de réserve		Nombre d'octets du champ de données				
0	0	X	X	X	X	X: Sélectionnable 0 ou 1

Avec le protocole **CANopen** la longueur de trame est toujours de **8 octets** et le **DLC** est égal à **1000₍₂₎**.

Le champ de données

Pour notre application nous retiendrons les valeurs suivantes :

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
commande	Index		Subindex	Données du codeur			
				Position		Nombre de tour	
XX₍₁₆₎	Low XX₍₁₆₎	High XX₍₁₆₎	XX₍₁₆₎	Low XX₍₁₆₎	→ XX₍₁₆₎	→ XX₍₁₆₎	High XX₍₁₆₎

Exemple de champ de données :

Position du codeur : **23A7₍₁₆₎**
 Valeur de **commande** est égale à **22₍₁₆₎**;
 Valeur de **index** est égale à **2000₍₁₆₎**;
 Valeur de **subindex** est égale à **00₍₁₆₎**.

Commande	Index		Subindex	Position du codeur			
Download	2000₍₁₆₎		Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
22₍₁₆₎	00₍₁₆₎	20₍₁₆₎	00₍₁₆₎	A7₍₁₆₎	23₍₁₆₎	00₍₁₆₎	00₍₁₆₎

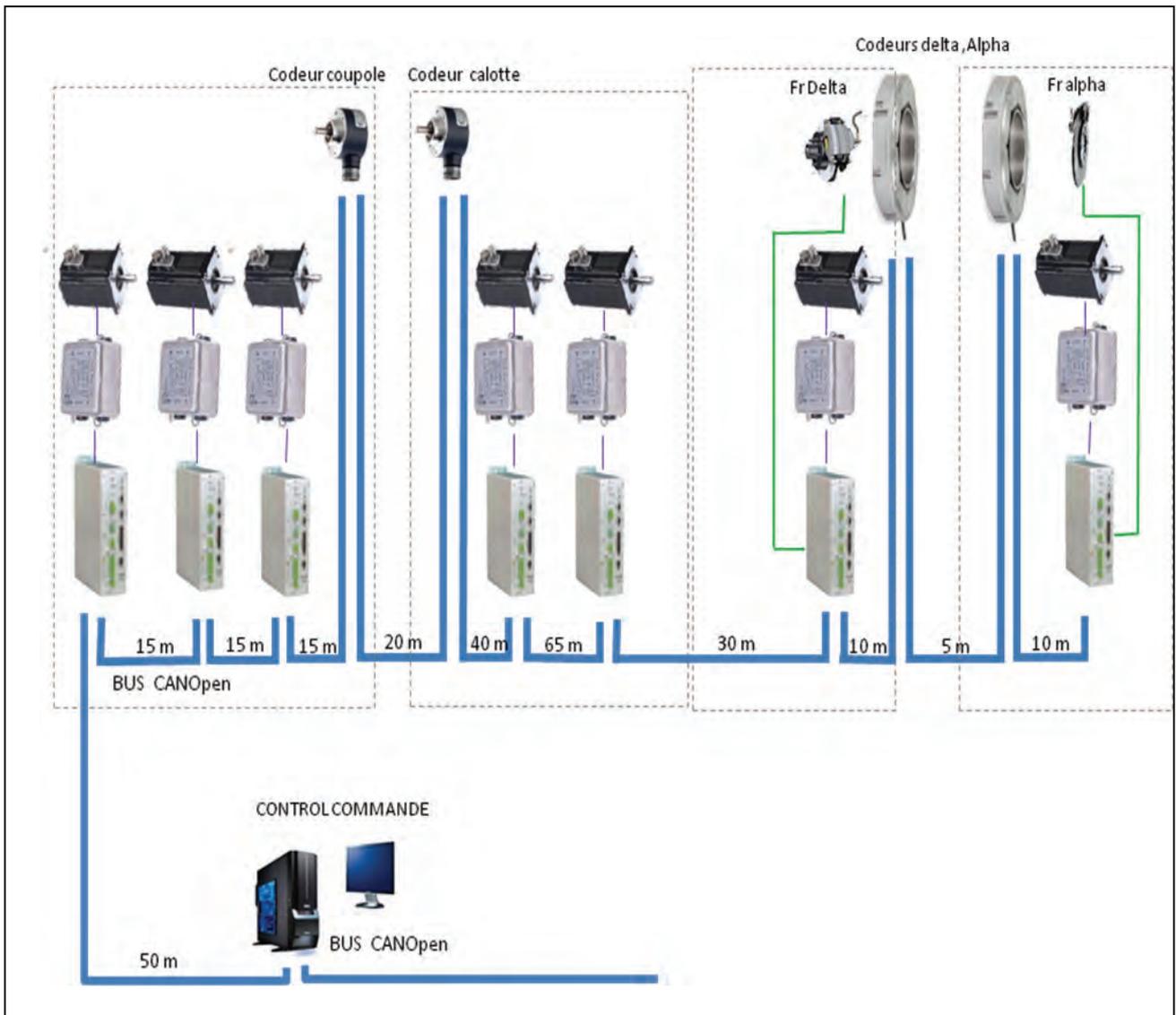
Remarque

(16) : correspond à une valeur **hexadécimale**.

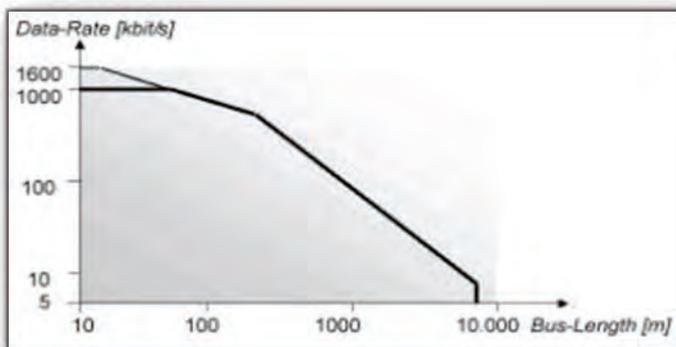
(10) : correspond à une valeur **décimale**.

(2): correspond à une valeur **binaire**

Topologie du bus CAN Open

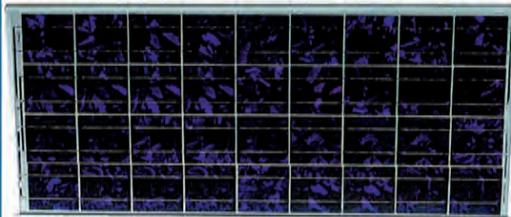


Caractéristiques du Bus CAN Open



Bus Length	Nominal Bit-Time
30 m	1 μs
50 m	1,25 μs
100 m	2 μs
250 m	4 μs
500 m	8 μs
1000 m	20 μs
2500 m	50 μs
5000 m	100 μs

PHOTOWATT PW500 - 12V PHOTOVOLTAIC MODULE - JBox



- APPLICATIONS**
- Telecommunications
 - Cathodic protection
 - Water pumping
 - Signaling
 - Rural electrification
 - Private residences
 - Commercial buildings
 - Grid connected

- 4x9 polycrystalline 4 inch cells (101,50 x 101,50 mm)
- **Product warranty : 5 years***
- **Efficiency warranty : 25 years***
- **Quality insurance : ESTI (61215), ISO 9001...**

PACKING INFORMATION	
Module weight	Kg 5,5
Module size with cables	mm 1042 x 462 x 45
Packing configuration	modules 6 per carton
Packing size	mm 1100 x 490 x 183
Modules packed weight	Kg 35
Maximum pallet size (96 modules)	mm 1150 x 1050 x 1600
Maximum pallet weight (96 modules)	Kg 570



The PW500 has an optimum configuration that fulfils the most demanding PV applications. Constant improvement in the output of photovoltaic cells has allowed the PW500 to attain higher power level, guaranteeing optimum daily energy for minimum size.

The PW500 module uses Photowatt's multicrystalline technology. The solar cells are individually characterized and electronically matched prior to interconnection. Encapsulation beneath high transmission tempered glass is accomplished using an advanced, UV resistant thermal setting plastic. The encapsulant, ethylene vinyl acetate, cushions the solar cells within the laminate and protect the cells from etching. The rear surface of the module is completely sealed from moisture and mechanical damage by a continuous high strength polymer sheet.

The self-supporting frame made from anodised aluminium was designed to allow to be easily mounted either from the front or from the rear. This module is available in double glass technology with the PWX500 which increased its reliability providing the same electrical data.

For building integration, this module can be delivered without aluminium frame. Please contact us for further details.

PW500	
Typical power	W 45
Minimum power	W 40,1
Voltage at typical power	V 17
Current at typical power	A 2,65
Short circuit current	A 2,9
Open circuit voltage	V 21,4
Maximum system voltage	V 600V DC
Temperature coefficient	$\alpha = +1,46 \text{ mV}/^\circ\text{C}$; $\beta = -79 \text{ mV}/^\circ\text{C}$; $\gamma = -0,43 \text{ \%}/^\circ\text{C}$
Power specifications at 1000 W/m²; 25°C; AM 1,5	

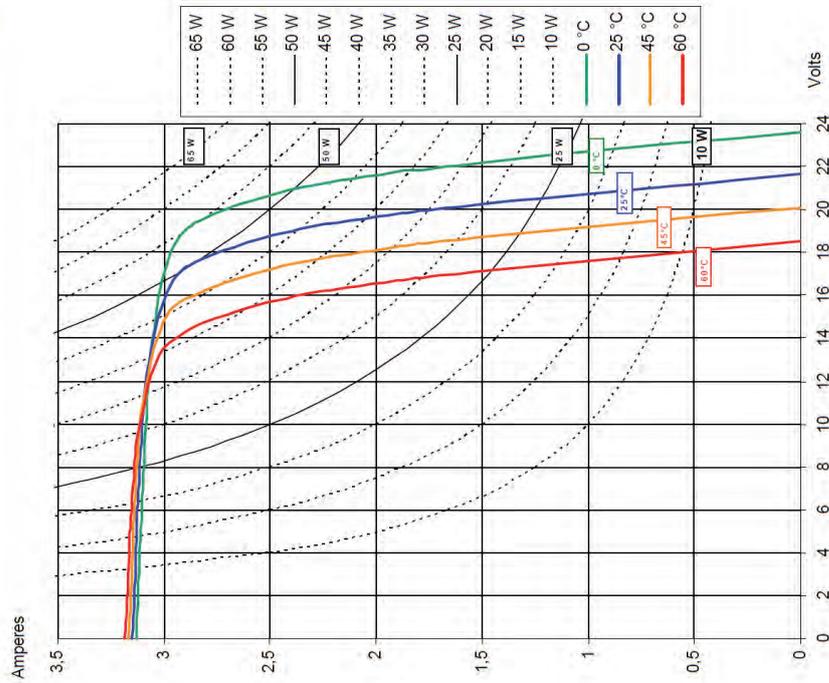
* According to general warranty conditions



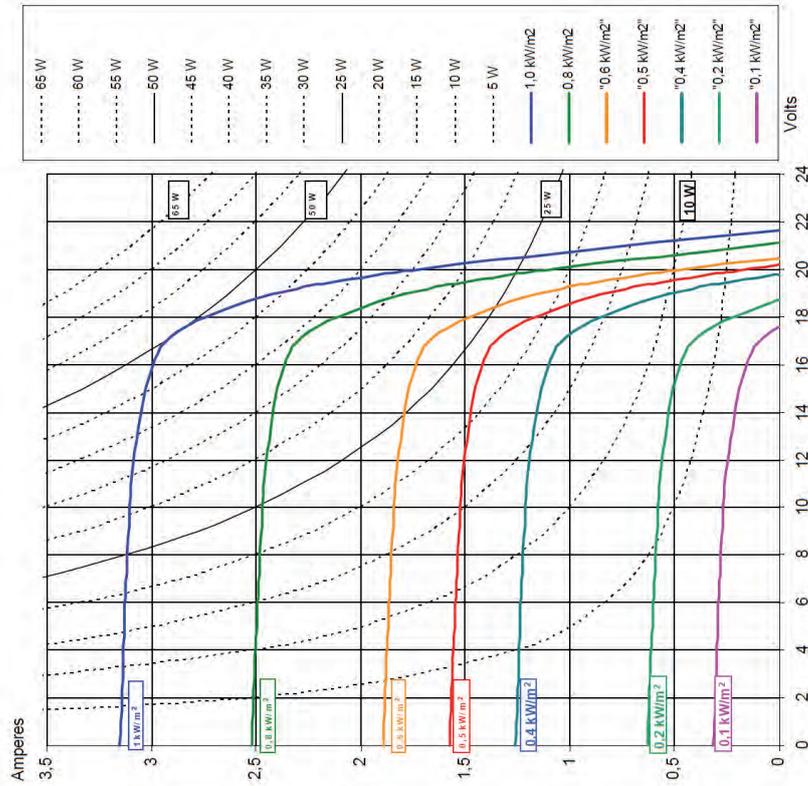
33 Rue Saint Honoré - Z.I. Chamfleury
38300 Bourgoin-Jallieu - FRANCE
Phone +33 (0)4 74 93 80 20 - Fax +33 (0)4 74 93 80 40
www.photowatt.com - info.fr@photowatt.com

DR36 sur DR44
The characteristics of this document are representative of the products and have no contractual value.
Subject to products improvements, Photowatt reserves the right to modify the characteristics without prior notification.

$I = f(V)$ à $E = 1 \text{ kW/m}^2$, $AM = 1,5$ en fonction de la température

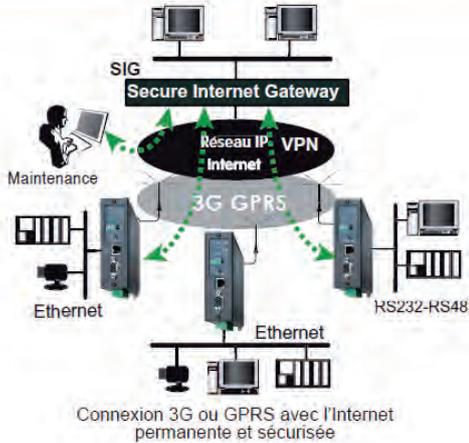


$I = f(V)$ à $T = 25^\circ\text{C}$ en fonction de l'irradiance E (kW/m^2), $AM 1,5$.



D14-003-01 FR indice 0
Les caractéristiques des produits de ce document sont données à titre indicatif et n'ont pas de valeur contractuelle. Société de la qualité de ses produits, la société Photowatt se réserve la possibilité d'en modifier les caractéristiques sans préavis.

IPL-G12 Routeur IP industriel 3G-GPRS-EDGE



Le routeur IPL-G12 permet de connecter des machines à interface Ethernet ou série aux services 3G-UMTS ou GPRS-EDGE ou GSM-data.

• Dans le mode GSM-UMTS ou GSM-GPRS, les équipements reliés au routeur IPL-G12 sont connectés à l'Internet ou à un réseau IP privé. La connexion est permanente.

Grâce à la technique du VPN, la communication sur l'Internet est à la fois sûre, confidentielle et transparente; elle peut être à l'initiative de l'équipement «sans fil» ou bien de l'équipement de l'Internet.

Les équipements reliés à différents routeurs IPL-G12 peuvent également dialoguer entre eux.

• Dans le mode GSM-data, chaque routeur IPL-G12 peut établir une connexion avec un autre routeur IPL-G12 ou bien avec un routeur connecté au réseau téléphonique ou RNIS. La connexion est



Caractéristiques	
Dimensions	136 x 38 x 108 mm (h, l, p)
Installation	Rail DIN 35 mm
Protection	IP20
Tension d'alim.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9 à 30 VDC 200 mA à 24 VDC ■ Protection contre l'inversion de polarité
CEM	<ul style="list-style-type: none"> ■ ESD : EN61000-4-2 : Décharge 6 kV ■ Champ HF : EN61000-4-3 : 10V/m < 2 GHz ■ Transitoires : EN61000-4-4 ■ Choc : EN61000-4-5 : 4kV
Sécurité électrique	EN 60950
Foudre	EN61000-4 et -5
Substances dangereuses	2002/95/CE Directive européenne dite «ROHS»
T° d'utilisation	- 20°C / + 60°C
Ethernet	10 Mb/s

UMTS-GPRS-EDGE-GSM data	
Antenne	Connecteur FME
3G - UMTS-HSDPA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freq : 850 - 1900 - 2100 MHz ■ Débit : 384 Kb/s downlink & uplink
EDGE-GPRS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freq : 850 - 900 - 1800 - 1900 MHz ■ Débit 85,6Kb/s downlink 21,4Kb/s uplink ■ EDGE Multislot class 10 ■ GPRS Multislot class 12
GSM data	■ 9600 b/s commuté -liaison PPP

Routage / management / @IP	
Routage IP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tables de routage ■ RIP V2
Translation d'@IP et de port	<ul style="list-style-type: none"> ■ Masquerading (NAT) ■ Port forwarding (DNAT) ■ Translation d'@IP et de port destination
Adresse IP	<ul style="list-style-type: none"> ■ WAN : DHCP client ou @ IP fixe ■ LAN : DHCP serveur ou @IP fixe
DNS	<ul style="list-style-type: none"> ■ WAN : DynDNS ■ LAN : Relais DNS & DNS serveur
Serveur RAS	<ul style="list-style-type: none"> ■ 25 utilisateurs - Login mot de passe ■ Liaison PPP GSM data ou VPN sur GPRS ■ VPN : PPTP ou L2TP / IPSec ou TLS ■ Compatible M2Me_Secure et M2Me_Connect
Management	SNMP V2
Configuration	Serveur Html et DIP switches

Sécurité	
Tunnel VPN	<ul style="list-style-type: none"> ■ IPSEC, TLS-SSL, IPSEC, L2TP / IPSEC, PPTP ■ Clé partagée ou Certificat X509 ■ Cryptage 3DES & AES 128-192-256 ■ Authentication : MD5 & SHA-1 ■ 16 tunnels VPN
Redondance	VRRP RFC3768
Journal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Horodaté ■ Evénements : Connexion, restart, alarmes

Passerelle série	
RS232-RS485	<ul style="list-style-type: none"> ■ Raw TCP client & serveur - telnet ■ modbus maître & esclave - unitelway esclave ■ 1 port série RS232 et RS485 2 fils ■ 1200 à 115 200 b/s 8 bits parité N/O/E

	IPL-G12B	IPL-G12B-3G
3G - UMTS - HSDPA 850 / 1900 / 2100 MHz		•
GPRS-EDGE 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	•	•
GSM data 9600 b/s	•	
16 tunnels VPN IPSEC et SSL	•	•
1 ethernet 10 BT & 1 RS232-RS485	•	•
Routeur IP + firewall	•	•
Passerelle série	•	•
Serveur RAS		•
Entrées alarmes - sorties	3 E / 1 S	3 E / 1 S



13, Chemin du Vieux Chêne
38240 Meylan France
Tél : 33 4 76 04 20 00
Fax : 33 4 76 04 20 01

www.etictelcom.com



IPL-G12 data-sheet index 03



WEB CAM motorisee Dome DC 6815

• **Capteur CCD Sony Ex-View de 1/4" pour une qualité**

d'image supérieure

- Zoom optique 18x
- Zoom numérique 12x

Mouvement panoramique/d'inclinaison motorisé avec ajustement proportionnel de la vitesse

Filtre anti-infrarouges amovible intégré, pour un rendu des couleurs amélioré le jour et des niveaux de gris nets en conditions de faible éclairage

Technologie WDR (Wide Dynamic Range), pour des images claires dans des zones où le rétroéclairage est puissant

Entrée/sortie numérique pour l'entrée du capteur et la sortie de l'alarme

Boîtier étanche conforme à la norme IP66 avec chauffage et ventilateur intégrés

Caractéristiques techniques :

Conforme Onvif
Unified D-Link API

Caméra

Capteur CCD EX-View de 1/4" à balayage
Éclairage minimum : 0,1 Lux (couleur), 0,01 Lux (N&B)
Distance focale : 3,4 à 61,2 mm
Zoom optique 18x
Zoom numérique 12x
Connecteurs d'E/S : 8 entrées d'alarme, 1 sortie d'alarme
Mise au point manuelle/automatique
Compensation du rétroéclairage
Wide Dynamic Range (WDR)

Fonctions du dôme

Boîtier certifié IP66
Plage de températures : de -40 °C à 50 °C
Angle de rotation panoramique de 360°
Angle d'inclinaison de -10 à 190°
Jusqu'à 4 trajets panoramique/inclinaison/zoom différents
Jusqu'à 4 fonctions de panoramique automatique prédéfinies
Jusqu'à 8 séquences prédéfinies
Retournement automatique
Limites de températures de fonctionnement : -40° à 50° C
Options d'alimentation : Alimentation 230v / 12 V incluse
Tension alimentation : 12-24 V DC
Puissance Consommée :
web cam 15W
chauffage ventilation : 50W

Chauffage et ventilateur intégrés

Réseau

Port Ethernet 10/100Base-TX
Prise en charge du DNS dynamique de D-Link
Connexion directe à Internet grâce au protocole PPPoE

Vidéo

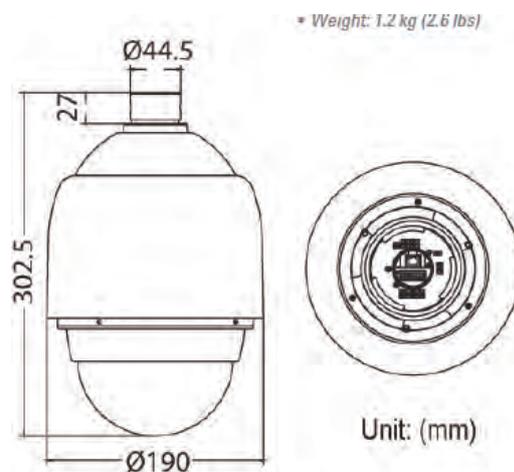
Diffusion simultanée aux formats MPEG-4 et MJPEG
Jusqu'à 25 images par seconde à une résolution de 720x576 (PAL)
JPEG pour les images fixes

Sortie vidéo analogique

Horodatage et superposition de texte
Jusqu'à 16 masques de confidentialité
Zones de détection de mouvement configurables
Jour/Nuit : filtre anti-infrarouges

Surveillance et enregistrement

Gestion/contrôle à distance sur un maximum de 32 caméras
Possibilité d'enregistrer sur un dispositif de stockage en réseau ou sur un disque dur local
La détection des mouvements déclenche l'enregistrement de la vidéo et l'envoi d'alertes par courrier électronique
Possibilité de planifier l'enregistrement vidéo



Méthode de calcul d'une installation photovoltaïque
(Source « L'électricité Photovoltaïque »)

A / Dimensionnement des modules photovoltaïques

Pour dimensionner la surface de panneaux nécessaires on procède en trois étapes :

Etape 1 : Calcul de l'énergie qui sera consommée par jour (*voir bilan des puissances et énergies*)

Etape 2 : Calcul de l'énergie à produire

Pour que les besoins du client soit assurés il faut que l'énergie consommée (E_c) égales l'énergie produite (E_p) à un coefficient près

$$E_p = \frac{E_c}{k}$$

Le coefficient k tient compte des facteurs suivant :

- l'incertitude météorologique ;
- l'inclinaison non corrigé des modules suivant la saison ;
- le point de fonctionnement des modules qui est rarement optimal et qui peut être aggravé par : la baisse des caractéristiques des modules, la perte de rendement des module dans le temps (vieillessement et poussières) ;
- le rendement des cycles de charge et de décharge de la batterie (90%) ;
- le rendement du chargeur et de l'onduleur (de 90 à 95%) ;
- les pertes dans les câbles et connexions

Pour les systèmes avec parc batterie, le coefficient k est en général compris entre 0,55 et 0,75. La valeur approchée que l'on utilise pour les systèmes avec batterie sera souvent de 0,65.

Etape 3 : Calcul de la taille du générateur photovoltaïque (ensemble des panneaux) à installer.

La puissance crête des panneaux à installer dépend de l'irradiation du lieu d'installation. On la calcule en appliquant la formule suivante :

$$P_c = \frac{E_p}{I_r}$$

P_c : puissance crête en Watt crête (W_c)

E_p : énergie produite par jour (Wh/j)

I_r : irradiation quotidienne moyenne annuelle ($kWh/m^2.jour$)

Ce qui revient à écrire

$$P_c = \frac{E_c}{k.I_r}$$

P_c : puissance crête en Watt crête (W_c)

E_c : énergie consommée par jour (Wh/j)

I_r : irradiation quotidienne moyenne annuelle ($kWh/m^2.jour$)

Concernant l'irradiation moyenne on la détermine à l'aide de logiciel pvgys pour chaque site et pour une période d'utilisation on prendra toujours la valeur la plus défavorable.

B / Dimensionnement du parc batteries :

Pour réaliser le dimensionnement de la batterie, on procède de la façon suivante :

Etape 1 : On calcule l'énergie consommée (E_c) par les différents récepteurs

Etape 2 : On détermine le nombre de jour d'autonomie nécessaire

Etape 3 : On détermine la profondeur de décharge acceptable pour le type de batterie utilisée

Etape 4 : On calcule la capacité (C) de la batterie en appliquant la formule ci-dessous

$$C = \frac{E_c \cdot N}{D \cdot U}$$

C : capacité de la batterie en Ampère. heure (Ah)

E_c : énergie consommée par jour (Wh/j)

N : nombre de jour d'autonomie

D : décharge maximale admissible

U : tension de la batterie (V)

Steca PR

PR 1010, PR 1515, PR 2020, PR 3030

Les régulateurs de charge de la série Steca PR 10-30 tiennent la vedette parmi les régulateurs de charge solaire.

Combinées avec le dispositif de détermination de l'état de charge Steca-AtonIC une nouvelle fois considérablement optimisé, les technologies de charge les plus récentes garantissent un entretien optimal de la batterie ainsi que le contrôle d'une puissance de panneau raccordée pouvant aller jusqu'à 900 Wc. Un grand écran informe l'utilisateur de tous les états de service à l'aide de symboles. L'état de charge est représenté sous forme de jauge de réservoir. Les données telles que la tension, le courant et l'état de charge peuvent aussi être affichées numériquement à l'écran sous forme de chiffres. Le régulateur dispose également d'un compteur d'énergie que l'utilisateur peut lui-même réinitialiser.

Caractéristiques du produit

- Régulateur hybride
- Détermination de l'état de charge par le Steca AtonIC (SOC)
- Sélection automatique de tension
- Régulation MLI
- Technologie de charge à plusieurs niveaux
- Déconnexion de consommateurs en fonction du système SOC
- Reconnexion automatique du consommateur
- Compensation de température
- Mise à la terre positive ou négative à l'une des bornes
- Enregistreur de données intégré
- Fonction éclairage nocturne et matinal
- Auto-vérification
- Charge d'entretien mensuelle

Fonctions de protection électroniques

- Protection contre les surcharges
- Protection contre les décharges profondes
- Protection contre une polarité inversée des panneaux solaires, des consommateurs et de la batterie
- Fusible électronique automatique
- Protection contre les courts-circuits des consommateurs et des panneaux solaires
- Protection contre les surtensions sur l'entrée du panneau solaire
- Protection contre circuit ouvert sans batterie
- Protection contre courant inverse pendant la nuit
- Protection contre surtempérature et surcharge
- Déconnexion en cas de surtension de la batterie

Affichages

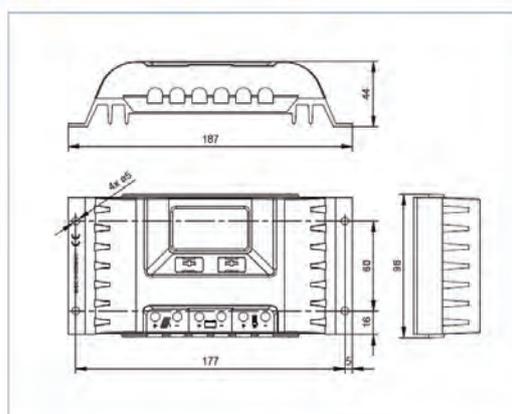
- Écran graphique LCD
- pour les paramètres de service, les messages de dysfonctionnement, l'auto-vérification

Commande

- Commande à navigation par menu simple
- Programmation par touches
- Interruption manuelle du consommateur

Options

- Interface pour centrale de prépaiement
- Sonde de température externe
- Contact d'alarme



	PR 1010	PR 1515	PR 2020	PR 3030
Caractérisation des performances de fonctionnement				
Tension de système	12 V (24 V)			
Consommation propre	12,5 mA			
Côté entrée DC				
Tension à vide du panneau photovoltaïque	< 47 V			
Courant du panneau	10 A	15 A	20 A	30 A
Côté sortie DC				
Courant du consommateur	10 A	15 A	20 A	30 A
Tension finale de charge	liquide 13,9 V (27,8 V); gel 14,1 V (28,2 V)			
Tension de charge rapide	14,4 V (28,8 V)			
Charge d'égalisation	14,7 V (29,4 V)			
Point de référence de réenclenchement (SOC / LVR)	> 50 % / 12,6 V (25,2 V)			
Protection contre la décharge profonde (SOC / LVD)	< 30 % / 11,1 V (22,2 V)			
Conditions de fonctionnement				
Température ambiante	-10 °C ... +50 °C			
Installation et construction				
Borne de raccordement (à fils fins / à un fil)	16 mm ² / 25 mm ² - AWG 6 / 4			
Degré de protection	IP 32			
Dimensions (X x Y x Z)	187 x 96 x 44 mm			
Poids	350 g			

Données techniques à 25 °C / 77 °F

Certificats

- Approuvé par la Banque mondiale pour le Népal
- Conforme aux normes européennes (CE)
- Conforme à la directive RoHS
- Fabriqué en Allemagne
- Développé en Allemagne
- Fabriqué selon les normes ISO 9001 et ISO 14001



Steca PA T510
Sonde de température externe

Contrôleur de charge BlueSolar MPPT 70/15

www.victronenergy.com



Contrôleur de charge solaire MPPT 70/15

Localisation ultra rapide du point de puissance maximale (MPPT - Maximum Power Point Tracking).

Surtout en cas de ciel nuageux, quand l'intensité lumineuse change constamment, un contrôleur ultra-rapide MPPT améliorera la collecte d'énergie jusqu'à 30 % par rapport aux contrôleurs de charge PWM (modulation d'impulsions en durée), et jusqu'à 10 % par rapport aux contrôleurs MPPT plus lents.

BatteryLife : gestion intelligente de la batterie

Quand un contrôleur de charge solaire ne peut pas recharger la batterie entièrement en un jour, il en résulte souvent que la batterie alterne constamment entre un état « en partie chargée » et un état « fin de décharge ». Ce mode de fonctionnement (recharge complète non régulière) endommagera les batteries au plomb en quelques semaines ou quelques mois.

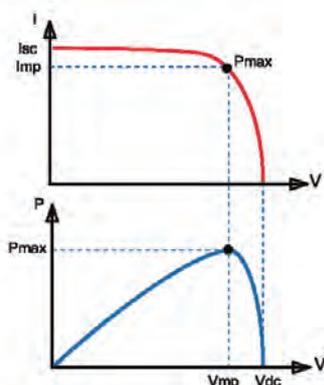
L'algorithme BatteryLife surveillera l'état de charge de la batterie, et il augmentera légèrement jour après jour le niveau de charge de déconnexion jusqu'à ce que la tension d'absorption soit atteinte. À partir de là, le niveau de charge de déconnexion sera modulé afin que la tension d'absorption soit atteinte au moins une fois par semaine.

Le MPPT 70/15 peut aussi être configuré pour suivre le mode traditionnel de contrôle de charge avec une tension de déconnexion fixe.

La sortie de charge est à l'épreuve des courts-circuits et elle peut fournir des charges capacitatives de la même manière qu'un convertisseur.

Électronique encapsulée dans de la résine

Cela permet de protéger les composants électroniques contre le milieu ambiant



Maximum Power Point Tracking (Localisation du point de puissance maximale)

Courbe supérieure :

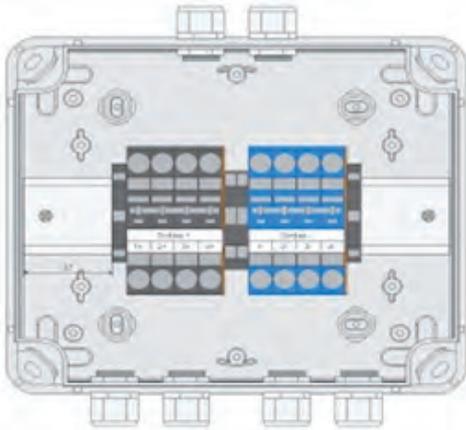
Courant de sortie (I) d'un panneau solaire en tant que fonction de tension de sortie (V). Le point de puissance maximale (MPP - maximum power point) est le point Pmax sur la courbe où le produit I x V atteint son point maximal.

Courbe inférieure :

Puissance de sortie $P = I \times V$ en tant que fonction de tension de sortie. En utilisant un contrôleur PWM (et non un MPPT), la tension de sortie du panneau solaire sera presque égale à la tension de la batterie, et elle sera inférieure à Vmp.

Contrôleur de charge BlueSolar	MPPT 70/15
Tension de la batterie	12/24 V Sélection automatique
Courant de batterie maximal	15 A
Puissance maximale PV, 12 V 1a, b)	200 W (MPPT plage de 15 V à 70 V)
Puissance maximale PV, 24V 1a, b)	400 W (MPPT plage de 30 V à 70 V)
Déconnexion de charge automatique	Oui, charge maximale 15 A
Tension PV maximale de circuit ouvert	75 V
Efficacité de crête	98 %
Autoconsommation	10 mA
Tension « d'absorption » de charge	14,4 V/28,8 V
Tension « float » de charge	13,8 V/27,6 V
Algorithme de charge	adaptative à étapes multiples
Compensation de température	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C
Courant de charge continu/de crête	15 A/50 A
Déconnexion en cas de charge de tension réduite	11,1 V / 22,2 V ou 11,8 V / 23,6 V ou Algorithme de BatteryLife
Reconnexion en cas de charge de tension réduite	13,1 V / 26,2 V ou 14 V / 28 V ou Algorithme BatteryLife
Protection	Inversion de polarité de batterie (fusible) Court-circuit en sortie Surchauffe
Température de fonctionnement	-30 à +60°C (puissance nominale en sortie jusqu'à 40°C)
Humidité	100 %, sans condensation
BOÎTIER	
Couleur	Bleu (RAL 5012)
Bornes de puissance	6 mm ² / AWG10
Degré de protection	IP65 (composants électroniques)
Poids	0,5 kg
Dimensions (h x l x p)	100 x 105 x 40 mm
1a) Si une puissance PV supérieure est connectée, le contrôleur limitera la puissance d'entrée à 200 W et 400 W respectivement 1b) La tension PV doit dépasser Vbat + 5V afin que le contrôleur puisse se mettre en marche. Ensuite, la tension PV minimale est Vbat + 1V	

Boîtes de jonction



La BJ4 permet le montage en parallèle de 4 panneaux solaires et jusqu'à 8 modules montés par paire en série.

La BJ8 permet le montage en parallèle de 8 panneaux solaires et jusqu'à 16 modules montés par paire en série.

La tension du système peut varier entre 12v, 24v et 48v selon les besoins de l'installation.

Les modèles BJ4PS et BJ8PS proposent un interrupteur sectionneur ainsi qu'un parafoudre pour sécuriser vos installations.

La gamme

Réf.	Tension d'utilisation (v)	Intensité d'utilisation (A)	Tension max (v)	Nb d'entrées	Nb de sorties	Section câbles E/S	Para foudre	Dimensions (Lxlxh) en mm
BJ4	36	40	1000	4	2	2,5 à 10 mm ²	non	192x200x88
BJ8	72	60	1000	8	2	6 à 16mm ²	non	291x260x88
BJ4	36	40	1000	4	2	2,5 à 10 mm ²	oui	298x290x140
BJ8	72	60	1000	8	2	6 à 16mm ²	oui	298x450x140

Protection Ip 66 - Ik07

Schéma fonctionnel

