

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA-BOUMERDES



Faculté de Technologie
Département Ingénierie des Systèmes Electriques
Mémoire de Master

Présenté par :

Mr Boussak Amine

Mr Meddi Abdelghani

Filière : Electrotechnique

Spécialité : Machines électriques

Etude Technique et Dimensionnement d'une Sous Station Electrique

Mr Hamel	Meziane	MCB	UMBB	Président
Mme M'ziou	Nassima	Pr	UMBB	Rapporteur
Mr Benguesmia	Hani	MCA	UMBM	Co-promoteur
Melle Larabi	Zina	MAA	UMBB	Examineur

ملخص

في هذا العمل نقدم بدراسة معمقة في إنجاز التركيبات الكهربائية الصناعية التي تفي بالمتطلبات الأساسية التي تحقق استمرارية الخدمة، والسلامة

يتطلب تحقيق مشروعنا معرفة الأحمال المختلفة لتركيبنا ، لاختيار مصدر الطاقة للمحول للتثبيت والمفاهيم الأخرى التي سيتم شرحها في الفصول المختلفة ضمن هذا الإطار ، يخضع مشروع نهاية الدراسة هذا ، للتحقق من نتائج حساب ميزان الطاقة ، وأقسام الكابلات وهبوط الجهد الذي تحقق بواسطة ومقارنته ببرنامج CANECO BT . في التركيبات الكهربائية لمحطتنا الفرعية CANECO BT .

الكلمات المفتاحية :، المحول الكهربائي، التركيبة الكهربائية، دارة قصيرة ، انخفاض الكهربائي؛ الحماية

Résumé

Dans ce travail, nous présentons une étude approfondie dans la réalisation des installations électriques industrielles qui répondent aux exigences de base qui assurent la continuité de service et la sécurité.

La réalisation de notre projet nécessite la connaissance des différentes charges pour notre installation, pour le choix de la source d'alimentation du transformateur à installer et d'autres concepts qui seront expliqués dans les différents chapitres de ce cadre, ce projet de fin d'étude est soumis à la vérification des résultats du calcul du bilan énergétique, des sections de câble et de la chute de tension réalisé par et en le comparant avec le programme CANECO BT en Installations électriques de notre sous-station.

Mots clés: transformateur électrique, bilan de puissance, courant de court-circuit, la chute de tension, protection.

Abstract: In this work we present an in-depth study in the completion of industrial electrical installations that meet the basic requirements that achieve continuity of service, and safety.

The realization of our project requires knowledge of the different loads of our installation, to choose the power source of the transformer for installation and other concepts that will be explained in the various chapters within this framework, this end-of-study project is subject to verification of the results of the calculation of the energy balance, cable sections and voltage drop achieved by and comparing it with the CANECO BT program in Electrical installations of our substation

Keywords: electric transformer, power balance, short circuit current, voltage drop, protection.

Dédicace

Mes remerciements vont tout d'abord à الله le tout puissant pour la santé et la patience qu'il m'a donné.

*J*e dédie ce mémoire à mes chers parents ma mère et mon père pour leur patience, leur amour, leur soutien, et leur encouragement.

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation

Je prie à dieu le tout puissant de vos protège et de vous procurer

De santé de bonheur et de longue vie.

Dédicace à mes frères, ma très cher sœur, mes oncles, mes amis, mes camarade à mes amis qui J'ai partagé toute mes années d'étude surtout cher amis amine,

Hocine , aziz hamoum sans oublier mes amis au travail.

Meddi Abdelghani

Remerciement

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon PFE et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire.

Je voudrais dans un premier temps remercier, notre professeur promotrice Mme MEZIOU pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université du chef de département Mr MESSAOUDI et les intervenants professionnels responsables de ma formation, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à Mr beldjerdi Karim, pour leur aide dans la réalisation de ce mémoire

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis de section et collègues qui nous ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de notre démarche.

Dédicace

Mes remerciements vont tout d'abord à الله le tout puissant pour la santé et la patience qu'il m'a donné.

Je dédie ce mémoire à mes chers parents pour leur patience et leur amour, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation.

A ma femme et mes enfants pour leur soutien, et leur encouragement,

Je prie الله le tout puissant de vos protéger et de vous procurer de santé de bonheur et de longue vie.

Dédicace à mon frère, mes très chers sœurs et beaux frères, mes neveux et nièces, mes beaux parents, mes belles sœurs, mes amis, mes camarades à mes amis qui J'ai partagé toute mes années d'étude surtout cher amis Abdelghani, Houcine, Rachid, Mohamed, Badreddine sans oublier mes amis au travail.

BOUSSAK AMINE

Table des matières

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Principales notations utilisées

Liste des Communications et des Publications

Introduction générale.....1

Chapitre I

Présentation Sur Les Installations Electriques

I.1.Introduction	2
I.2. Les différentes sources de l'énergie électrique	2
I.2.1 Source « normale »	2
I.2.2 Source « secours »	2
I.2.3 Sources « sans interruption ».....	3
I.3 Les modes de distribution de l'énergie électrique	3
I.3.1 Distribution radiale	4
I.3.2 Distribution en antenne	5
I.3.3 Distribution en boucle	6
I.4 Présentation du schéma électrique	7
I.4.1 La typologie des schémas selon le mode de présentation	8
I.4.1.1 La représentation unifilaire	8
I.4.1.2 La représentation multifilaire	9
I.5 Source d'alimentation basse tension	9
I.5.1 Mode d'alimentation des tableaux BT	10
I.5.1.1 Alimentation des tableaux BT avec une seule source d'alimentation	10
I.5.1.2 Alimentation des tableaux BT par une double alimentation sans couplage	11
I.5.1.3 Alimentation des tableaux BT par une double alimentation avec couplage.....	12
I.5.1.4 Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation sans couplage	13

I.5.1.5 Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation avec couplage	13
I.6 Les canalisations	14
I.6.1 Les canalisations enterrées	14
I.6.2 Types de canalisations	14
I.6.2.1 Câble unipolaire.....	14
I.6.2.2 Conducteur isolé.....	15
I.6.2.3 Câble multipolaire.....	15
I.7 Les équipements électriques	16
I.7.1 Tableau général BT	16
I.7.2 Les transformateurs MT/BT	16
I.8 Coupure et mise en sécurité de l'installation électrique	17
I.8.1 Fonctions de base des appareillages électriques BT	17
I.8.1.2 Organes de coupure	17
I.8.2.1 Le disjoncteur	18
I.8.2.1.1 Le disjoncteur magnéto-thermique	18
I.8.2.1.2 Disjoncteur différentiel	20
I.8.2.1.3 Disjoncteur électronique	20
I.8.2.1.4 caractéristiques des courbes de déclenchement	21
I.9 Dispositifs de protection	22
I.9.1 Choix des appareils de protection	22
I.9.2 Choix d'un disjoncteur	23
I.9.3 Détermination des caractéristiques du disjoncteur	23
I.10 Sélectivité	24
I.10.1 Sélectivité ampérométrique	24
I.10.2 Sélectivité chronométrique	25
I.10.3 Sélectivité logique	25
I.11 Les Schémas de liaison à la Terre	26
I.11.1 Schéma TT	26
I.11.2 Schéma TN	27

I.11.2.1 Le schéma TN-C	27
I.11.2.1 Le schéma TN-S	27
I.11.2.3 Schéma IT	28
I.12 Conclusion	29

Chapitre II

Méthode De Calcul D'une Installation Electrique Industrielle

II.1 Introduction.....	30
II.2 Méthodologie de calcul d'une installation industrielle.....	30
II.2.1- Formules et grandeurs électriques	30
II.2.2- Formules en triphasés	31
II.2.3 Bilan de puissance	31
II.2.3.1 Puissance installée « Pn » (kW)	31
II.2.3.2 Puissance absorbée « Pa » (kW ou KVA)	32
II.2.3.3- Puissance d'utilisation Pu (kW ou KVA)	32
II.2.4 Origine du dispositif de calcul sections des câbles	33
II.2.4.1 Les courants influençant sur la section.....	34
II.2.4.1.1 Courant d'emploi I_b	34
II.2.4.1.2 Courant admissible I_z	34
II.2.4.1.3 Courant admissible I_z'	34
II.2.4.2 vérification de la Chute de tension	35
II.2.4.2 .1 calcul de la chute de tension en fonction de R et X	35
II.2.4.2 .2 Limite maximale de la chute de tension	36
II.2.5 Courant de court-circuit	36
II.2.5.1 Caractéristique des courts-circuits	37
II.2.5.2 Méthode de calcul de courant de court-circuit.....	38
II.3 Conclusion	39

Chapitre III

Applications Numériques de L'installation Electriques

III.1 Introduction.....	40
III.2 Schéma électrique de complexe.....	40
III.3 Bilan de puissance	41
III.3.1 Recueil des données.....	41
III.3.2. Dimensionnement du transformateur.....	44
III.4. Détermination de la section d'une installation.....	45
III.5 Détermination des coefficients de correction.....	46
III.6 Chute de tension.....	47
III.7 Dimensionnement de jeu de barre.....	49
III.8 Calcul du courant admissible maximal.....	49
III.9 Calcule les courants de court-circuit.....	50
III.10 Dimensionnement du disjoncteur.....	51
III.10.1 disjoncteur principal.....	51
III.10.2 disjoncteur réseaux incendie.....	51
III.10.3 Les courbes de déclenchement.....	52
III 10.3.1 Le courant de réglage thermique (Ir ou Irth)	
III 10.3.2 Le courant de réglage magnétique (Im ou Isd).....	52
III 10.3.3 Le courant pouvoir de coupure (Icu ou Icn).....	52
III 10.3.4 Polarité d'un disjoncteur (P.et D).....	53
III 11. Conclusion.....	54

Chapitre IV

La Simulation De Dimensionnement De L'installation Par Caneco BT

IV.1. Introduction.....	55
IV.2. Synopsis sur le Caneco BT.....	55
IV.3. Les tâches de logiciel.....	55
IV.4. L'interface de Caneco BT.....	55
IV.5. Procédure de traitement à l'aide du logiciel CanecoBT.....	56

IV.6. Information fichier constructeur.....	58
IV.7. Consultation de la base de données CanecoBT.....	58
IV.8. Détermination des sections des câbles et dimensionnement des protections par caneco BT.....	58
IV.9. Introduction du schéma unifilaire de l'installation électrique.....	60
IV.10. Introduction des paramètres des circuits de l'installation électrique.....	62
IV.11 Onglet Résultats Complémentaires.....	64
IV.12. Onglet de disjoncteurs et types des fusibles.....	65
IV.13. Analyse et comparaison des résultats analytique et les résultats de la simulation par caneco BT..	66
IV 14. Conclusion.....	67

Conclusion général

Conclusion général.....	68
-------------------------	----

Bibliographie

ANNEXE 1

ANNEXE 2

Liste des figures

Chapitre I

Figure I.1 : Distribution radiale	4
Figure I.2 : Distribution en antenne	5
Figure I.3 : Distribution en boucle	6
Figure I.4 : Exemple d'un schéma unifilaire	8
Figure I.5 : Symboles utilisés pour la représentation unifilaire	8
Figure I.6 : Exemple d'un schéma unifilaire	9
Figure I.7 : Alimentation des tableaux BT avec une seule source d'alimentation	10
Figure I.8 : Alimentation des tableaux BT par une double alimentation sans couplage	11
Figure I.9 : Alimentation des tableaux BT par une double alimentation avec couplage ...	12
Figure I.10 : Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation sans couplage ...	13
Figure I.11 : Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation avec couplage ...	14
Figure I.12 : câble unipolaire	15
Figure I.13 : Conducteur isolé.....	15
Figure I.14 : câble multipolaire	16
Figure I.15 : Disjoncteur magnéto-thermique	19
Figure I.16 : Schéma électrique disjoncteur magnéto-thermique	19
Figure I.17 : Courbe de déclenchement du disjoncteur magnéto-thermique	19
Figure I.18 : Disjoncteur différentiel	20
Figure I.19 : Courbe de déclenchement d'un disjoncteur électronique	21
Figure I.20 : Courbe de déclenchement B, C, D	21
Figure I.21 : Principe de la sélectivité ampéremétrique	25
Figure I.22 : Principe de sélectivité chronométrique	25
Figure I.23 : Principe de sélectivité logique	26
Figure I.24 : schéma TT	27
Figure I.25 : schéma TNC et TNS	28
Figure I.26 : schéma IT	28

Chapitre II

Figure II.1 : Triangle des puissances.....	31
---	----

Chapitre III

Figure III.1 Schéma unifilaire de l'installation.....	40
Figure III.2 Logigramme de la détermination de la section d'une canalisation.....	45
Figure III.3 la courbe de déclenchement disjoncteur principale NS2000N.....	52
Figure III.4 la courbe de déclenchement disjoncteur NS1000N « réseaux incendie ».....	53

Chapitre VI

Figure IV.1 : L'interface de caneco BT.....	56
Figure IV.2 : La barre de maintenance et d'outils.....	57
Figure IV 3 : base de données de constructeurs.....	58
Figure IV.4 : Base de données de menu « outils ».....	59
Figure IV.5 : Schéma unifilaire de l'installation électrique sous la conception de Caneco.....	60
Figure IV.6 : L'interface de la fenêtre de la source et TGBT.....	61
Figure IV.7 :L'interface de la fenêtre du départ « réseaux incendie ».....	62
Figure IV.8 : Résultats de dimensionnement disjoncteur et câble 400v réseaux incendie.....	63
Figure IV.9 : Résultats de calcul lie à la source.....	64
Figure IV.10 : Rubrique Sélectivité Association Filiation.....	64
Figure IV.11 : Types de disjoncteur et fusible et leurs significations.....	65

Liste des tableaux

Chapitre I

Tableau I.1 : Caractéristique des courbes de déclanchement.....	22
--	----

Chapitre II

Tableau II.1 : facteur d'utilisation pour les différentes charges selon NF C14-100	33
Tableau II.2 : Formules du calcul de la chute de tension	36
Tableau II.3 : Limite maximale de la chute de tension	36
Tableau II.4 : Limite maximale de la chute de tension	37
Tableau II.5 : les éléments de chaque partie de l'installation	38

Chapitre III

Tableau III.1 : recueil des données.....	41
Tableau III 2 : calcul bilan de puissance.....	42
Tableau III.3 : calcul section des conducteurs	47
Tableau III 4 : Calcule chutes de tension.....	48
Tableau III 5 : Dimensionnement de jeu de barre.....	49
Tableau III 6 : Les courants de court-circuit de la source.....	50
Tableau III 7 : Les courants de court-circuit des départs de l'installation.....	50

Chapitre VI

Tableau IV.1 : Comparaison des résultats.....	66
--	----

Notation, symboles, abréviations et acronymes

Abréviations et Acronymes

TGBT : Tableau général basse tension

HT : Haute tension MT : Moyenne tension BT : Basse tension

D : Disjoncteur

PDC : Pouvoir de coupure

JdB : jeu de barres

SLT : Schéma de liaison à la terre

NFC : Norme française

CEI : Comité international électrotechnique

PEN : Conducteur de protection

décl: Déclenchement

DDR-HS : Disjoncteur différentiel résiduel-haute sensibilité

Notation et Symboles

P_n : Puissance installée

P_a : Puissance absorbée

P_u : Puissance d'utilisation S_n : Puissance apparente

K_u : Facteur d'utilisation maximum

I_b : Courant d'emploi

I_z : Courant admissible

I_{cc} : Courant de court-circuit

I_z : Courant normalisé

K : Facteur de correction global

t : Durée du court-circuit

L : Longueur du câble

S : Section en mm^2

$\cos \varphi$: Facteur de puissance

R : Résistance

X : Réactance

Z : Impédance

ΔU : Chute de tension

$\Delta U\%$: Pourcentage chute de tension

Z_{cc} : Impédances parcourues par l' I_{cc} du générateur jusqu'au point de défaut

R_t : Somme des résistances situées en amont d'un point
 X_t : Somme des réactances situées en amont d'un point
 C : Facteur de charge à vide
 m : Facteur de tension
 $t_{décl}$: Temps de déclenchement
 Z_{tr} : Impédance d'un transformateur
 R_{tr} : Résistance du transformateur
 X_{tr} : Réactance du transformateur
 Z_a : Impédance amont du transformateur
 R_a : Résistance amont du transformateur
 X_a : Réactance amont du transformateur
 R_h : Résistance électrique du corps humain
 R_{th} : Résistance de contact du corps humain avec la terre
 U_0 : Tension nominale phase-neutre
 Z_s : Impédance de la boucle de défaut
 Z_c : Impédance de boucle du circuit en défaut
 U_{cc} : Tension de court-circuit du transformateur
 P_{cc} : Puissance en amont du transformateur
 I_m : Courant de réglage magnétique
 I_r ou I_{rth} : courant de réglage thermique
 P_{cu} : Pertes cuivre du transformateur
 φ : Résistivité du conducteur

Introduction Générale

Introduction Générale

La consommation de l'énergie électrique croît avec le progrès technique. La vulgarisation des appareils électrodomestiques et des appareils à usage industriel est la cause d'une demande accrue d'énergie. Cependant l'augmentation du nombre d'utilisateurs et leurs importances ainsi que l'augmentation du niveau de tension, conduisent à la progression des risques d'accidents, surtout en BT. Pour cette raison, le progrès technique nécessite le développement de ce qui est lié avec le processus de production, telle que la protection des personnes et des équipements.

La réalisation de notre projet exige la connaissance des différentes charges de notre installation, pour choisir la source d'alimentation du transformateur **MT/BT** à installer et d'autres concepts qu'on va expliquer dans les différents chapitres. C'est dans ce cadre qu'assujetti ce projet de fin d'études, dont l'objet est d'étudier, calculer ainsi la vérification des résultats de calcul du bilan de puissance, les sections des câbles et la chute de tension réalisé par nous et la comparait avec le logiciel **CANECO BT** dans notre installation électrique de notre poste.

Le premier chapitre nous allons aborder la présentation sur les installations électriques, le deuxième chapitre sera réservé à la méthode de calcul d'une installation électrique industrielle. Après avoir la méthodologie de calcul, le troisième chapitre sera consacré pour les calculs techniques de l'installation électriques, et enfin pour le quatrième chapitre nous touchons à la simulation du dimensionnement de l'installation par le logiciel **CANECO BT**.

Nous terminerons ce travail par une conclusion générale.

Chapitre I



Présentation Sur Les Installations Electrique

I.1.Introduction

Le dimensionnement d'une installation électrique est un art difficile dans la mesure où il nécessite de prendre en considération des impératifs techniques, normatifs, économiques, contractuels et stratégiques, dans les différents ouvrages électriques industriels, la stabilité et la continuité de la répartition de l'énergie électrique aux différents postes électrique exige un dimensionnement correct de chaque partie de l'installation : jeu de barre, disjoncteur, transformateurs, câbles, lignes....ect.

Que ce soit dans le domaine tertiaire ou industriel, l'objectif final est de mettre à disposition les fonctionnalités électriques auprès de l'exploitant en garantissant la maintenabilité, l'évolutivité ainsi que la sécurité des biens et des personnes.

I.2. Les différentes sources de l'énergie électrique

Les sources d'énergie électrique sont définies par la qualité de fourniture requise pour les puissances à distribuer dans les implantations et sont dénommées « normale », « secours » et « sans interruption » [3].

I.2.1 Source « normale »

Elle se définit aisément puisqu'elle doit permettre d'alimenter la charge totale du processus principal et des autres besoins du site. La tension de cette source normale est fixée par celle du distributeur en fonction de la puissance demandée et des possibilités locales du réseau existant, dans le respect des performances requises.

I.2.2 Source « secours »

Elle doit permettre d'alimenter, en BT ou en MT, la valeur de la charge à secourir dans les conditions retenues pour la continuité de service.

Lorsque la puissance à secourir est faible et peu dispersée, une source autonome en BT et non pas en MT, est bien suffisante. Cependant, cela peut conduire à créer un réseau BT de secours (avec son inverseur de source en BT) superposé au réseau général BT issu de la MT.

Dès que la puissance à fournir est plus importante et/ou lorsque les équipements à secourir sont en grand nombre et répartis sur le site, une source autonome en MT est préférable, tant pour limiter les pertes de distribution que pour bénéficier d'une plus grande facilité d'adaptation à la plage des besoins. Ainsi, la source autonome en MT, raccordée au poste de livraison, est encore plus pertinente parce qu'elle permet :

- Se dispenser de son propre réseau MT de distribution, généralement très peu utilisé, mais indispensable.
- Maintenir l'alimentation du site lors des opérations de maintenance du poste de livraison (effacement total de la source normale).

I.2.3 Sources « sans interruption »

Le réseau de la source de secours depuis chaque TGBT (tableau général BT) fournit son énergie électrique aux matériels des alimentations sans interruption (ASI – statiques ou dynamiques), afin de garantir leur permanence.

À cette fin, il est également plus judicieux de multiplier ces équipements d'alimentation, ce qui réduit au strict minimum les distances qui les séparent des récepteurs et évite de faire courir à ces sources le risque d'une interruption de l'alimentation, en cas d'incident sur leurs liaisons. En bref, ces sources doivent être situées à proximité immédiate des récepteurs, ce qui augmente également leur fiabilité.

Lorsqu'il faut à tout prix maintenir une alimentation sans interruption et qu'un incident grave survient sur la source de secours, cas extrême et rare, on doit installer un petit groupe de secours BT indépendant dédié aux récepteurs très sensibles (par exemple, les ordinateurs centraux dans les sociétés). Le plus contraignant est alors de s'assurer, en permanence, que sa disponibilité est garantie.

I.3 Les modes de distribution de l'énergie électrique

Toute installation doit être convenablement divisée en plusieurs circuits afin de limiter les conséquences résultant d'un défaut survenant sur un circuit, cette division dépend du mode de distribution BT utilisé [3] :

- Le mode radial
- Le mode antenne
- Le mode en boucle

I.3.1 Distribution radiale

C'est le mode le plus employé, il est conseillé systématiquement dans toute installation industrielle (**Figure I.1**).

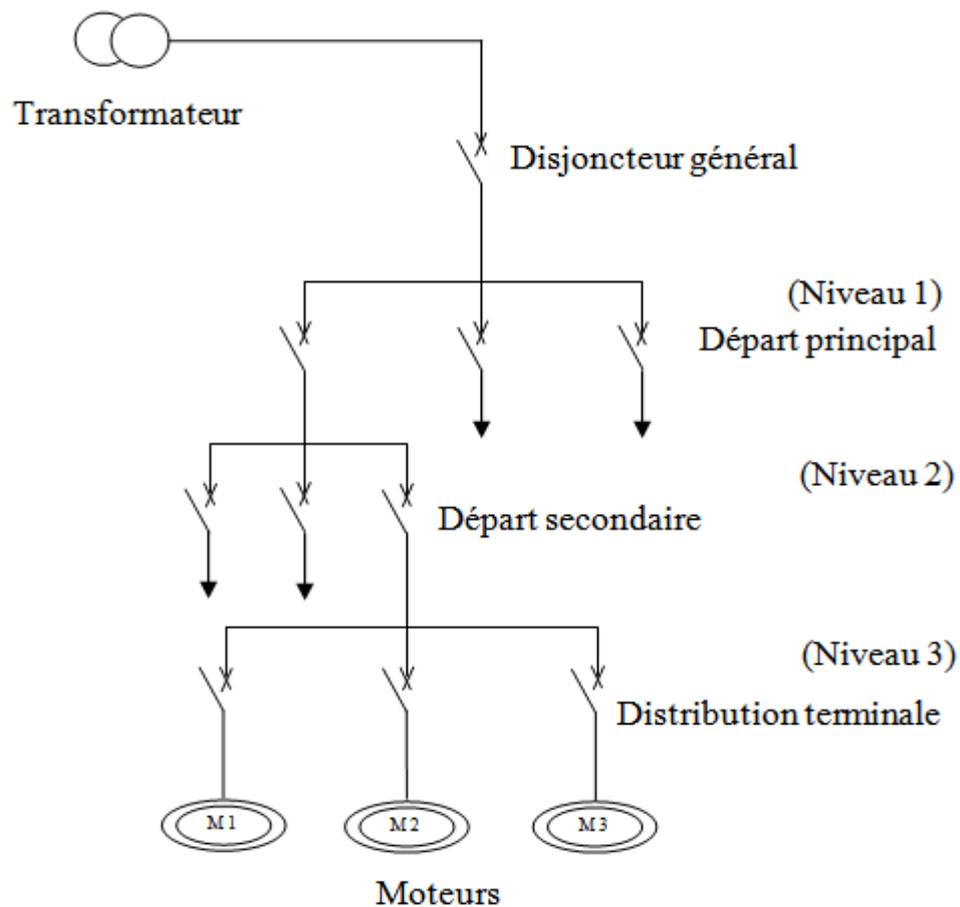


Figure I.1 : Distribution radiale

✓ Avantages et inconvénients

Les avantages	Les inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Seul le circuit en défaut est mis hors service. • Localisation facile • Il est possible d'effectuer les opérations d'entretien sans coupure générale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un défaut survenant au niveau (1) d'un départ principal affecte tous les départs au niveau (2) secondaire et la distribution terminale niveau (3) issus du départ principal

I.3.2 Distribution en antenne

Elle est surtout utilisée pour les installations peu étendues et de faible puissance (Figure I.2).

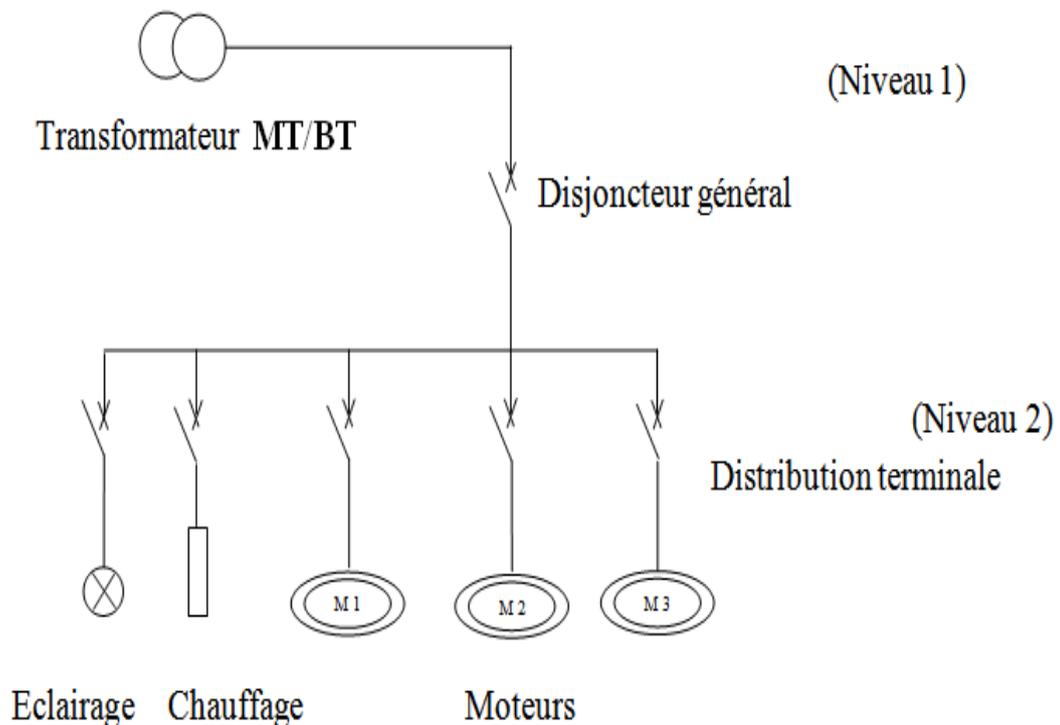


Figure I.2 : Distribution en antenne

✓ Avantages et inconvénients :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Dans le cas d'un défaut autre que celui du câble principal, seul le circuit en défaut est coupé. 	<ul style="list-style-type: none"> • On se trouve devant un grand nombre de circuits séparés, donc de grandes longueurs de lignes et par conséquent, une surabondance de cuivre. • Les caractéristiques de l'appareillage de protection (niveau 2) doivent être surdimensionnées

I.3.3 Distribution en boucle

La distribution en boucle n'est pratiquement pas utilisée mais elle est très fréquente en Angleterre par exemple, pour les installations domestique (dessertes de prise de courant) (**Figure I.3**).

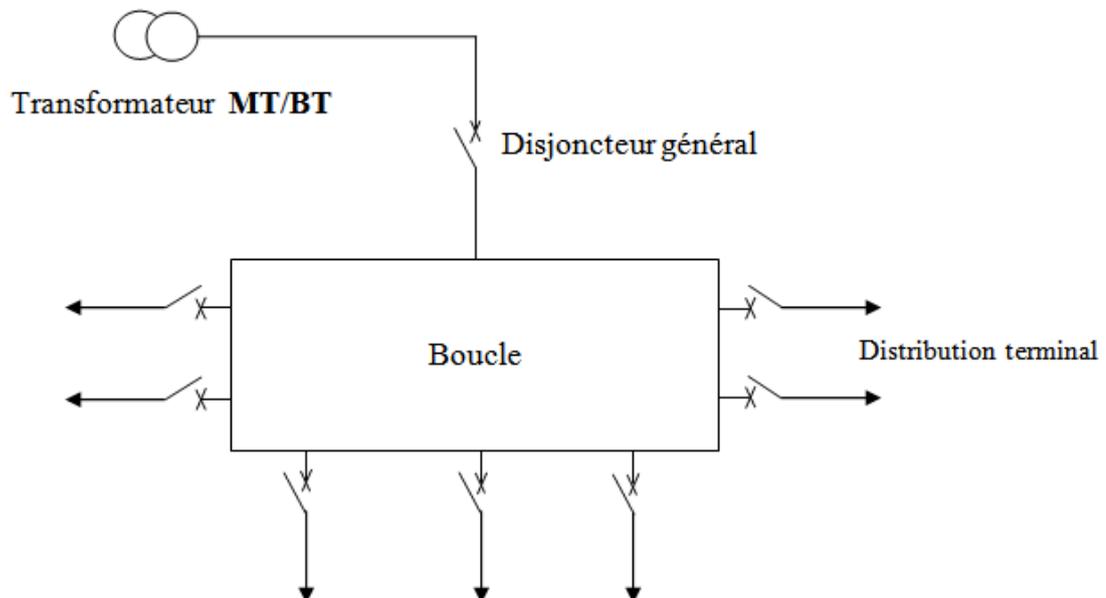


Figure I.3 : Distribution en boucle

✓ Avantages et inconvénients :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Réduction des pertes joule.• Un seul dispositif de protection par boucle, dans le cas d'un défaut le courant circule dans un autre sens.	<ul style="list-style-type: none">• Connexions spéciales aux dérivations (ne pas couper la boucle)• Chaque dérivation peut au maximum alimenter deux circuits d'utilisation.• Répartition difficile des intensités.• Difficultés de sélectivité de la protection.

I.4 Présentation du schéma électrique

Un schéma électrique est une représentation graphique d'un circuit électrique, basée sur des conventions il traduit, sous forme de symboles normalisés, les composants du circuit ainsi que l'alimentation et les signaux reliant ces composants.

Un schéma électrique d'un projet technique est utilisé pour la conception, la fabrication (cas d'un circuit imprimé) et la maintenance des systèmes électriques et électroniques [4].

Un schéma électrique a pour but :

- d'expliquer le fonctionnement de l'équipement (il peut être accompagné de tableaux et de diagramme)
- de fournir les bases d'établissement des schémas de réalisation.
- de faciliter les essais et la maintenance.

I.4.1 La typologie des schémas selon le mode de présentation

I.4.1.1 La représentation unifilaire

C'est la représentation de plusieurs conducteurs qui suivent le même trajet par un fil électrique.

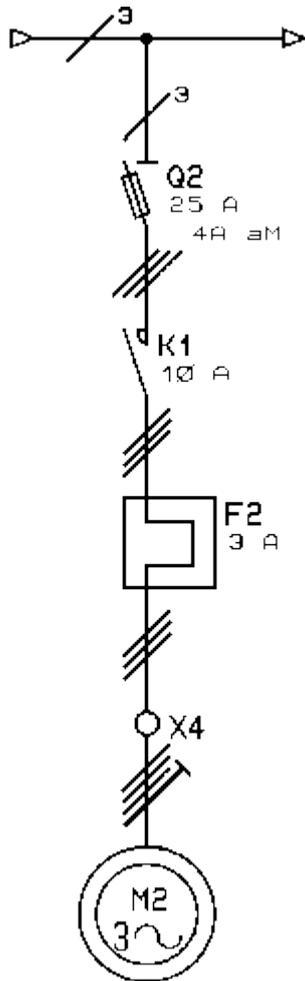


Figure I.4 : Exemple d'un schéma unifilaire

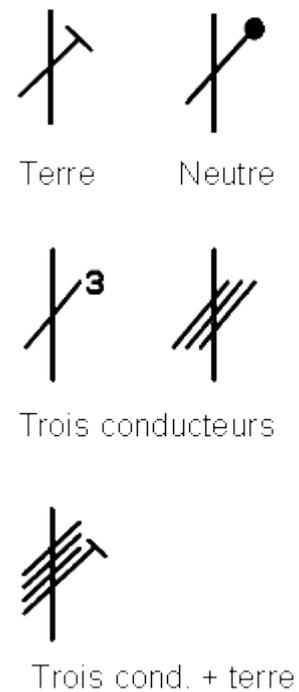


Figure I.5: Symboles utilisés pour la représentation unifilaire

I.4.1.2 La représentation multifilaire

Chaque conducteur est représenté par un trait

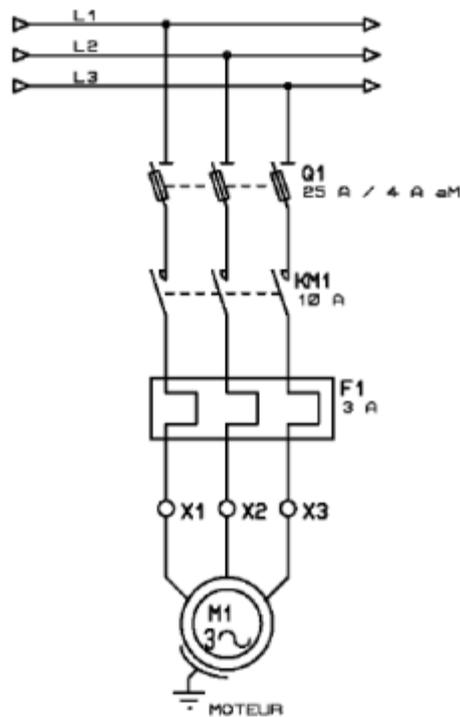


Figure I.6 : Exemple d'un schéma unifilaire

I.5 Source d'alimentation basse tension

En Algérie, l'alimentation des réseaux industriels peut être réalisée, soit :

- en HTB, ce qui signifie que la tension est supérieure à 50 kV, en général 60kV, 90 kV, 150kV ou 220 kV.
- en HTA, ce qui signifie que la tension est comprise entre 1 kV et 50 kV, en général 10 kV, ou 30 kV.
- en BTA, ce qui signifie que la tension est inférieure à 1 kV, en général 380V.

La tension de la source d'alimentation est liée à la puissance de livraison

I.5.1 Mode d'alimentation des tableaux BT

Nous allons identifier les principales solutions d'alimentation d'un tableau BT, indépendamment de son emplacement dans le réseau. Le nombre de sources d'alimentation possibles et la complexité du tableau diffèrent suivant le niveau de sûreté de fonctionnement désiré.

I.5.1.1 Alimentation des tableaux BT avec une seule source d'alimentation

Les tableaux T1, T2, T3 bénéficient d'une seule source d'alimentation. Le réseau est dit de type radial arborescent. En cas de perte de la source d'alimentation d'un tableau, celui-ci est hors service jusqu'à l'opération de réparation [6].

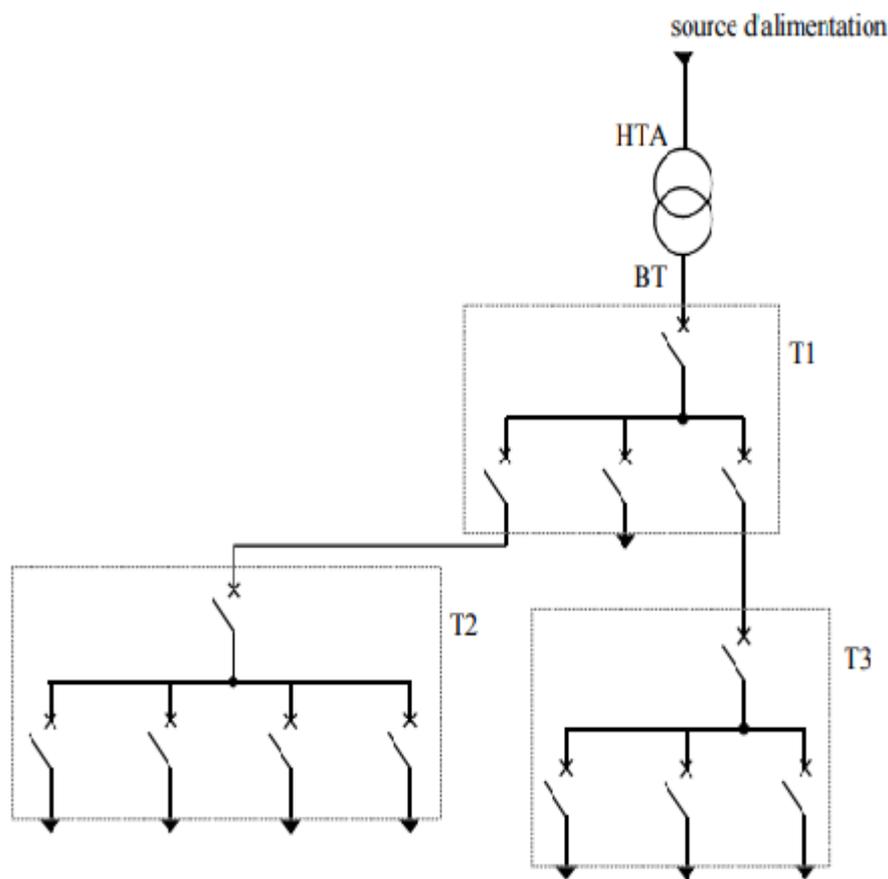


Figure I.7 : Alimentation des tableaux BT avec une seule source d'alimentation

I.5.1.2 Alimentation des tableaux BT par une double alimentation sans couplage

Le tableau T1 bénéficie d'une double alimentation sans couplage par deux transformateurs HTA/BT [6]

Fonctionnement de l'alimentation de T1:

- les deux sources alimentent T1 en parallèle
- en fonctionnement normal, les deux disjoncteurs sont fermés (D1 et D2).

Le tableau T2 bénéficie d'une double alimentation sans couplage par un transformateur HTA/BT et par un départ issu d'un autre tableau BT.

Fonctionnement de l'alimentation de T2:

- une source alimente le tableau T2, la seconde assure le secours
- en fonctionnement normal, un seul disjoncteur est fermé (D3 ou D4).

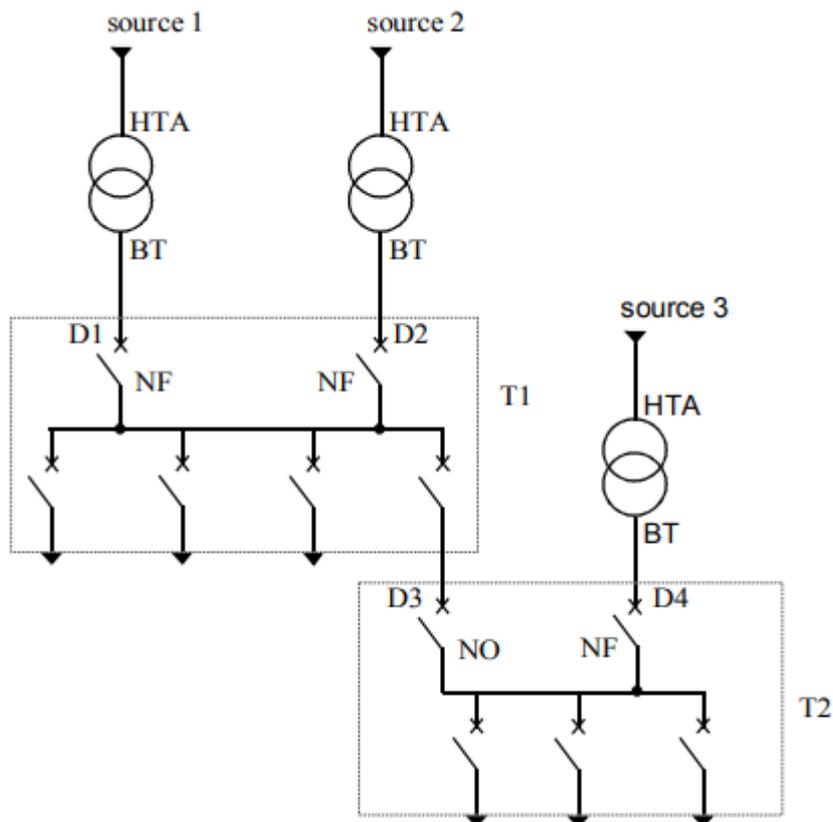


Figure I.8: Alimentation des tableaux BT par une double alimentation sans couplage

I.5.1.3 Alimentation des tableaux BT par une double alimentation avec couplage

Le tableau T1 bénéficie d'une double alimentation avec couplage par deux transformateurs HTA/BT [6].

Fonctionnement de l'alimentation de T1 : en fonctionnement normal, le disjoncteur de couplage D3 est ouvert. Chaque transformateur alimente une partie de T1. En cas de perte d'une source d'alimentation, le disjoncteur de couplage D3 est fermé et un seul transformateur alimente la totalité de T1.

Le tableau T2 bénéficie d'une double alimentation avec couplage par un transformateur HTA/BT et par un départ issu d'un autre tableau BT.

Fonctionnement de l'alimentation de T2 : en fonctionnement normal, le disjoncteur de couplage D6 est ouvert. Chaque source alimente une partie de T2. En cas de perte d'une source, le disjoncteur de couplage D6 est fermé et l'autre source alimente la totalité de T2.

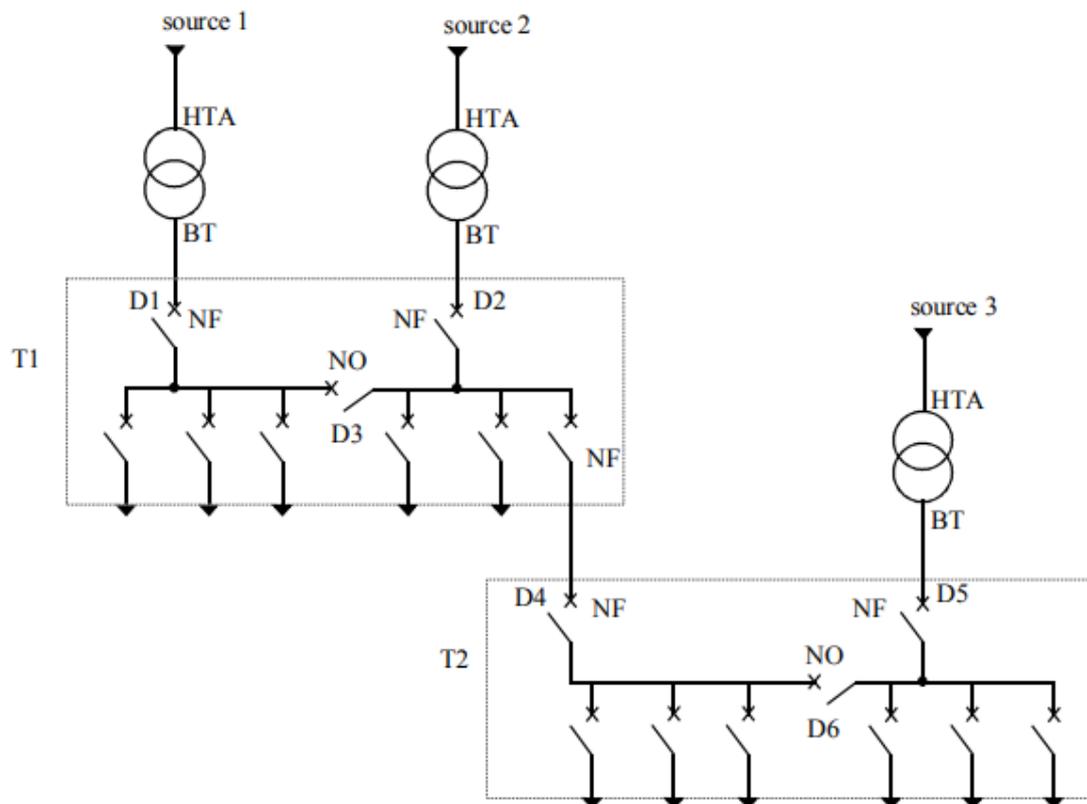


Figure 1.9 : Alimentation des tableaux BT par une double alimentation avec couplage

I.5.1.4 Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation sans couplage

Le tableau T1 bénéficie d'une triple alimentation sans couplage par 2 transformateurs HTA/BT et par un départ issu d'un autre tableau BT. En fonctionnement normal, le tableau est alimenté par les 2 transformateurs en parallèle. En cas de défaillance d'un ou des deux transformateurs, le tableau T1 est alimenté par le départ issu d'un autre tableau [6].

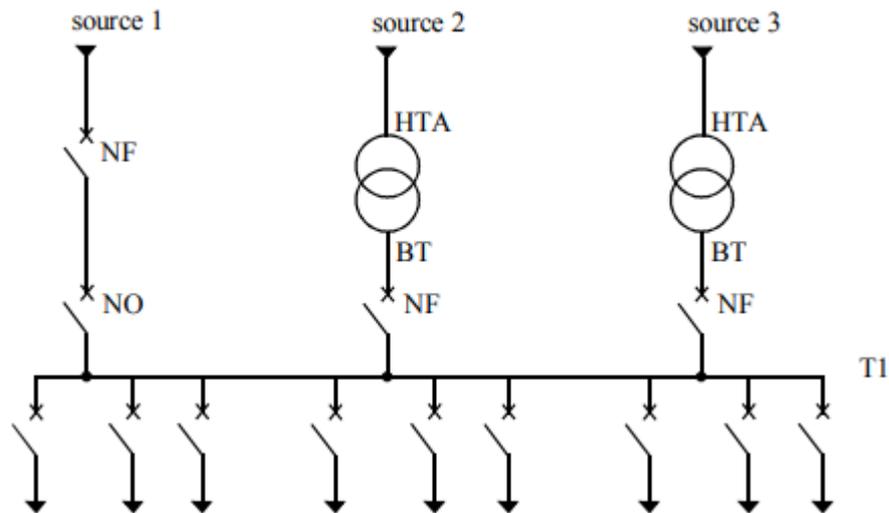


Figure I.10 : Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation sans couplage

I.5.1.5 Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation avec couplage

Le tableau T1 bénéficie d'une triple alimentation avec couplage par deux transformateurs HTA/BT et par un départ issu d'un autre tableau BT. En fonctionnement normal, les 2 disjoncteurs de couplage sont ouverts, le tableau T1 est alimenté par les 3 sources d'alimentation. En cas de défaillance d'une source, le disjoncteur de couplage de la source associée est fermé, le disjoncteur arrivé de la source défaillante est ouvert [6].

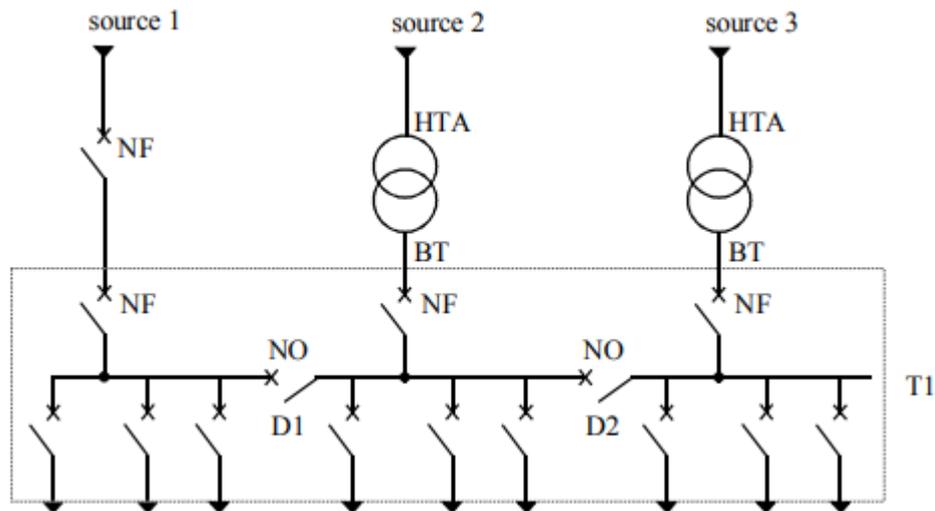


Figure I.11 : Alimentation des tableaux BT par une triple alimentation avec couplage

I.6 Les canalisations

Une canalisation électrique est constituée d'un ensemble de conducteurs, ou de câbles dans un conduit assurant la protection contre les influences externes, enterrés sur un chemin de câbles aériens préfabriqués [7].

I.6.1 Les canalisations enterrées

Quand le passage de canalisations aériennes présente des inconvénients (agglomération, aéroport, montagne, environnement), on utilise des poses enterrées ou des canalisations souterraines. Il en existe cinq catégories : HTA, HTB, BTA, BTB et TBT constitution d'une canalisation enterrée : le câble est armé (armure avec feuillards acier par exemple), remblai. Les raccordements se font dans des boîtes (repérées vers le sol) avec des serre-câbles et manchons soudés, grillage (dispositif avertisseur) Profondeur de pose : 0,6 à 0,7 mètres pour câbles BT, 0,8 mètre pour câbles HT, 1,20 mètre en agglomération, sable (ou terre fine) câble sommaire.

I.6.2 Types de canalisations

Les canalisations peuvent être de l'un des types suivants :

I.6.2.1 Câble unipolaire

Un câble unipolaire est un conducteur isolé comportant plus d'une ou plusieurs gaines de protections, Le câble unipolaire est souvent utilisé à partir d'une section. En effet, lorsque la section est relativement importante, il devient plus difficile de cintrer

un ensemble de conducteur. De même, le refroidissement d'un câble unipolaire est meilleur, la différence avec un conducteur est aussi une protection accrue contre les agressions externes au câble (écrasement, chocs, produits chimique ...) [8]

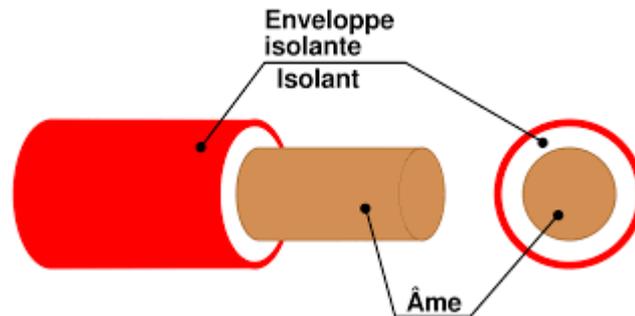


Figure I.12 : câble unipolaire

I.6.2.2 Conducteur isolé

Un conducteur isolé est un ensemble formé d'une âme conductrice et de son enveloppe isolante, l'enveloppe isolante est souvent recouverte d'une coloration soit monochrome, soit bi-couleur en fonction des demandes des clients ou normalisation.

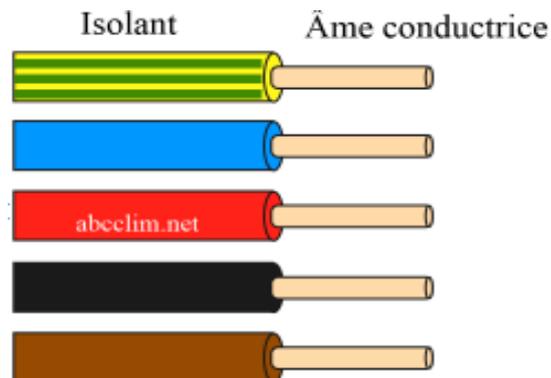


Figure I.13 : Conducteur isolé

I.6.2.3 Câble multipolaire

Un câble triphasé est l'ensemble de conducteurs électriquement distinct mais comportant une protection commune.

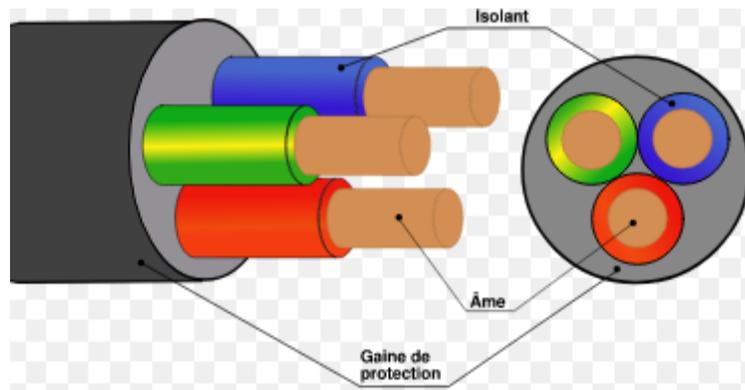


Figure I.14 : câble multipolaire

I.7 Les équipements électriques

I.7.1 Tableau général BT

Placé en aval et à proximité immédiate du transformateur MT/BT, comporte tous les départs vers le coffret ou l'armoire de chaque équipement principal. En cas d'incident, il assure également, grâce à des automatismes adéquats placés localement, le délestage des départs non secourus (catégories : quelques minutes, quelques heures) pour maintenir l'alimentation secourue du processus (catégories : sans interruption, quelques secondes) uniquement par la source de secours indispensable, après séparation de la source normale.

Ce choix de structure permet donc aux TGBT de disposer localement des deux réseaux de puissance prévus, alimentés par les sources normale et de secours [3].

I.7.2 Les transformateurs MT/BT

Pour la sécurité des intervenants, ces appareils, de préférence de type intérieur, doivent être entièrement isolés. De plus, pour assurer la sécurité incendie, ils doivent être placés en cabine ou en local séparé de celui où sont installés les TGBT. En résumé, pour améliorer ces dispositions, il est souhaitable de placer tous les équipements aux fonctions différentes dans des locaux séparés et de les connecter entre eux par des gaines de barres BT.

La puissance de dimensionnement de chaque transformateur doit être supérieure à celle réellement consommée au total, après l'application des coefficients taux d'utilisation (Tut) et d'évolution (Cev), et inférieure à celle installée. Cette fourchette de puissances permet, pour l'ensemble du site, de choisir la même valeur pour

plusieurs appareils, afin de limiter le coût des pièces de rechange par cette standardisation. En outre, la possibilité de leur marche occasionnelle avec une surcharge de 10% facilite ce choix [3].

I.8 Coupure et mise en sécurité de l'installation électrique

Les systèmes de coupure sont des organes essentiels de vos installations électriques. Présents à tous les niveaux de la distribution, ils permettent de sécuriser et d'isoler des zones du réseau ou des équipements électriques Nos solutions sont adaptées à de très nombreuses applications, de la distribution de l'énergie dans le tertiaire ou l'industrie [9].

I.8.1 Fonctions de base des appareillages électriques BT:

Les principales fonctions des appareillages électriques BT sont les suivants [11]:

- **la protection électrique contre**
 - Les courants de surcharge.
 - Les courants de court-circuit.
 - Les défauts d'isolement.
- **le sectionnement**
 - A coupure pleinement apparente.
 - A coupure visible.
- **la commande**
 - La coupure d'urgence.
 - La coupure pour entretien mécanique.
 - La commande fonctionnelle.

I.8.2 Organes de coupure

Les fonctions des différents organes de coupure et leur position déterminent en grande partie les types à choisir, en vue d'assurer les fonctions suivantes [3] :

- ❖ La sécurité des personnes a l'aide d'un sectionneur simple, interrupteur sectionneur ou bien sectionneur-fusible. Ces appareils sont condamnable par un dispositif de verrouillage, cadenassable, qui rend alors toute manœuvre impossible.
- ❖ La coupure en charge à l'aide d'un interrupteur-sectionneur, un interrupteur ou un disjoncteur.

- ❖ La coupure en défaut, qui assure la protection des équipements en cas de surcharge ou de court-circuit, est réalisable par un fusible, un discontacteur ou un disjoncteur. Ils doivent donc être placés entre la source (qui alimente le défaut) et l'équipement à protéger, c'est-à-dire à l'amont de ce dernier et non pas à l'aval.

I.8.2.1 Le disjoncteur

Un disjoncteur et un interrupteur électrique à commande automatique conçu pour protéger un circuit électrique contre les dommages causés par un courant excessif provenant d'une surcharge, d'un court-circuit ou d'une fuite à la terre (disjoncteur différentiel). Il est capable d'interrompre un courant de surcharge ou un courant de court-circuit dans une installation. Suivant sa conception, il peut surveiller un ou plusieurs paramètres d'une ligne électrique [17].

Sa principale caractéristique qu'il est réarmable (il est conçu pour ne subir aucune avarie lors de son fonctionnement), dans se cas la les différents techniques et type utilisés par le disjoncteur sont :

I.8.2.1.1 Le disjoncteur magnéto-thermique:

Le disjoncteur magnéto-thermique est le seul dispositif capable de remplir simultanément toutes les fonctions d'un appareillage électrique BT. Il assure également un grand nombre d'autres fonctions au moyen d'équipements auxiliaires (la signalisation, la mesure, etc...).

Le principe de fonctionnement de ce dernier veillé sur plusieurs paramètres :

- Dans le cas d'une **surcharge effet thermique** : La réponse au dysfonctionnement est alors lente (la coupure du circuit peut prendre de quelques dixièmes de seconde à plusieurs minutes, en fonction de l'importance de la surcharge).
- Dans le cas d'un **court-circuit** (intensité pouvant monter à plusieurs milliers d'ampères) : **effet magnétique**. La réponse est alors très rapide (de l'ordre de la milliseconde)

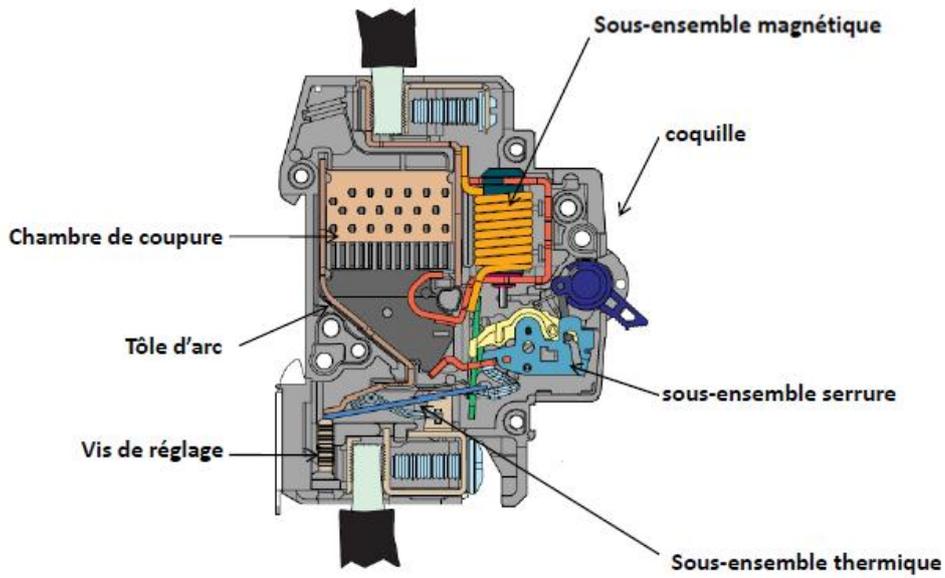


Figure I.15 : Disjoncteur magnéto-thermique [11]

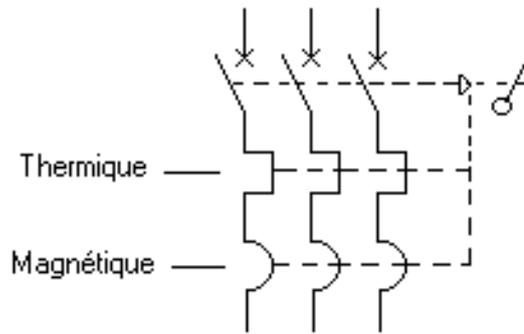


Figure I.16 : Schéma électrique disjoncteur magnéto-thermique

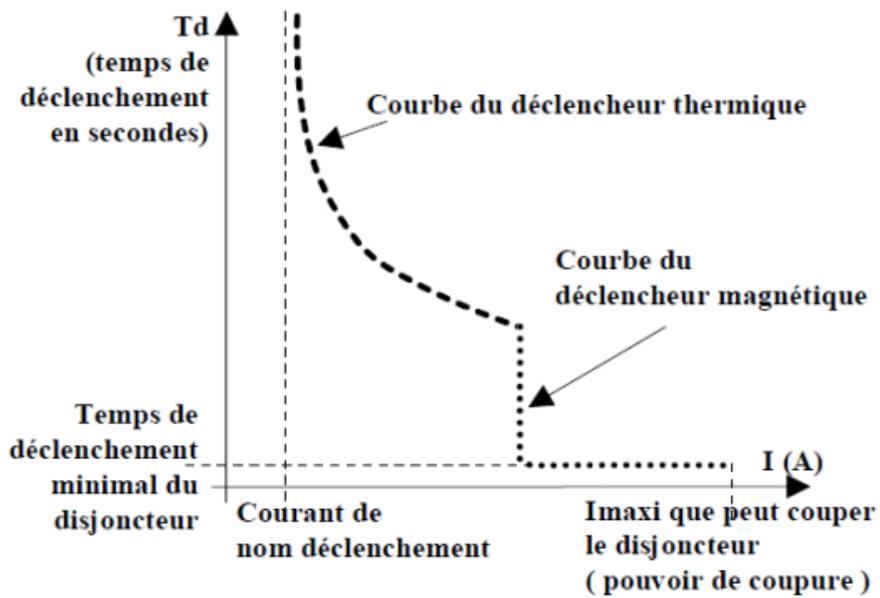


Figure I.17 : Courbe de déclenchement du disjoncteur magnéto-thermique

I.8.2.1.2 Disjoncteur différentiel

Un disjoncteur différentiel est un interrupteur différentiel réalisant également une protection en courant de court-circuit (surcharge).

Le principe d'un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) est de comparer les intensités sur les différents conducteurs qui le traversent. Par exemple, en monophasé, il compare l'intensité circulant dans le conducteur de phase, et celle du conducteur de neutre. C'est un appareil de protection des personnes et de détection des courants de fuite à la terre de l'installation électrique. Le dispositif différentiel est basé sur le principe suivant : dans une installation normale, le courant électrique qui arrive par un conducteur doit ressortir par un autre.

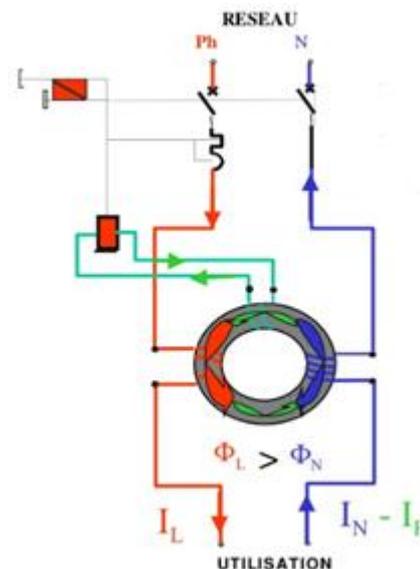


Figure I.18 : Disjoncteur différentiel

I.8.2.1.3 Disjoncteur électronique

Les disjoncteurs électroniques qui interrompent le courant de court-circuit à l'aide de composants électroniques puissants et rapides, mais sont incapables d'assurer un sectionnement (séparation physique des circuits).

L'intérêt d'un disjoncteur électronique est de pouvoir disposer d'une large plage de réglage (du niveau de déclenchement, du délai de déclenchement), d'inclure éventuellement des algorithmes sophistiqués de détection de courant de défaut, par exemple en prenant en compte la dérivée du courant, de permettre la transmission de l'état du disjoncteur, de la mesure du courant, etc. vers un automate de surveillance du réseau.

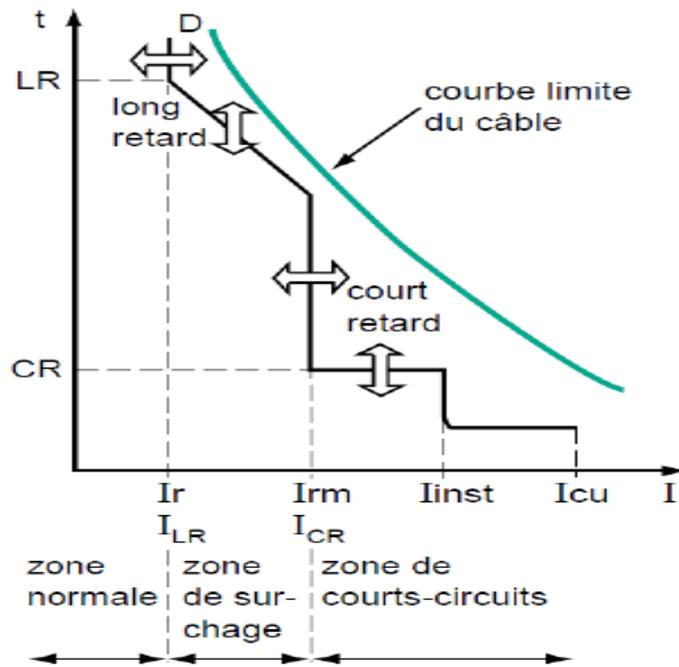


Figure I.19 : Courbe de déclenchement d'un disjoncteur électronique

I.8.2.1.4 caractéristiques des courbes de déclenchement

Le courant de démarrage et le courant d'enclenchement des consommateurs ainsi que le courant de court-circuit sont importants pour le choix de la bonne caractéristique à l'aide du lieu d'utilisation indiqué dans le tableau ci-après, il est possible de déterminer la bonne caractéristique [16].

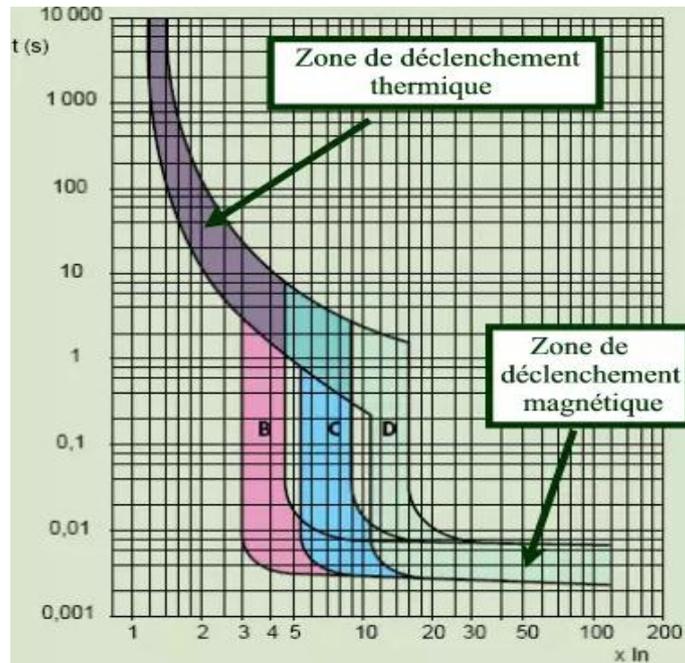


Figure I.20 : Courbe de déclenchement B, C, D

Tableau I.1 : Caractéristique des courbes de déclenchement [16]

Caractéristique de la courbe	Lieu d'utilisation
Courbe B	Pour consommateurs thermiques sans pointes de courant élevées. Exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Cuisinière • Chauffage électrique • Chauffe-eau
Courbe C	Pour circuits d'éclairage / de prises électriques avec des consommateurs non définis et des consommateurs avec des pointes de courant d'enclenchement élevées. Exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit d'éclairage et de prises électriques • Petits moteurs
Courbe D	Pour appareils avec pointes de courant d'enclenchement élevées. Exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Comme coupe-surintensité d'abonné • Condensateurs, transformateur

I.9 Dispositifs de protection

La protection des circuits contre les surintensités due aux surcharges ou aux courts circuits et la protection des personnes contre les contacts indirects nécessite une bonne précision du choix de l'appareille de protection.

L'appareillage électrique se situe entre la production et l'utilisation de l'énergie électrique il assure le contrôle de l'énergie transporté [10].

I.9.1 Choix des appareils de protection

L'étude de l'installation électrique est fondée sur la détermination correcte des canalisations et leur protection en commençant au bout de l'installation pour aboutir aux circuits terminaux, cette étude se fait méthodiquement en tenant compte des étapes suivantes :

- Détermination des caractéristiques du réseau (tension, fréquence, puissance de transformateurs utilisé,... etc.)
- Détermination des sections des câbles.
- Détermination de la chute de tension en fonction des caractéristiques des canalisations (longueurs et section des câbles)

- Détermination des courants de court-circuit
- Choix des dispositifs de protections
- Sélectivité des protections
- Vérification de la protection des personnes contre les contacts indirects

I.9.2 Choix d'un disjoncteur

Le choix d'un disjoncteur est déterminé par : les caractéristiques électriques de l'installation, l'environnement, les récepteurs et l'aptitude à la télécommande et au type de communication souhaité [15].

Le choix d'un disjoncteur s'effectue en fonction :

- des caractéristiques électriques de l'installation sur laquelle il est installé.
- de l'environnement dans lequel il se trouve, température ambiante, installation en armoire, conditions climatiques.
- des caractéristiques de pouvoir de coupure et de pouvoir de fermeture.
- des impératifs d'exploitation : sélectivité, nécessité ou non de fonctions auxiliaires telles que télécommande, commande rotative, contacts auxiliaires, bobines de déclenchement auxiliaire, insertion dans un réseau de communication local ou de supervision, etc.
- des règles d'installation, en particulier pour la protection des personnes.

I.9.3 Détermination des caractéristiques du disjoncteur

- La tension nominale du disjoncteur doit être supérieure ou égale à la tension entre phases du réseau
- La fréquence nominale du disjoncteur doit correspondre à la fréquence du réseau.
- L'intensité de réglage ou le calibre du déclencheur du disjoncteur doit être supérieur au courant permanent véhiculé par l'artère sur laquelle il est installé et doit être inférieur au courant admissible par cette artère $I_b < I_n < I_z'$.

I_b : courant d'emploi de circuit.

I_n : courant nominale ou de réglage de dispositif.

I_z' : courant admissible de la canalisation.

- Un disjoncteur est équipé d'un bloc de protection (ou déclencheur) magnétothermique ou électrique dont le rôle est de provoquer l'ouverture de l'appareil lorsque le courant dépasse une certaine valeur.
- C'est la plus grande intensité du courant de court-circuit (courant présumé) qu'un disjoncteur peut interrompre sous une tension donnée, il s'exprime en kA efficace.

I.10 Sélectivité

La sélectivité est une capacité d'un ensemble de protection à faire la distinction entre les conditions pour lesquelles une protection doit fonctionner de celles où elle ne doit pas fonctionner. Les différents moyens qui peuvent être mis en œuvre pour assurer une bonne sélectivité dans la protection d'un réseau électrique, les plus importants sont les trois types suivants [10]:

- Sélectivité ampèremétrique par les courants
- Sélectivité chronométrique par le temps
- Sélectivité totale
- Sélectivité partielle

I.10.1 Sélectivité ampérométrique

Elle est basée sur le décalage en intensité des courbes de protection. La sélectivité est dite ampérométrique lorsque la sélectivité est assurée grâce à un courant de déclenchement de la protection la plus en amont supérieur à celui de la protection immédiatement en amont du défaut. La sélectivité ampérométrique repose sur des réglages de courant de déclenchement décroissant vers l'aval du réseau. Plus on est près du consommateur (loin de la source) plus le courant réglé sera faible. Elle se vérifie par comparaison des courbes de déclenchement des disjoncteurs amont et aval, en s'assurant qu'elles ne se chevauchent pas. Elle s'applique pour la zone des surcharges et la zone du court-circuit [11].

Remarque : Il est à noter que la sélectivité la plus utilisée est la sélectivité ampérométrique.

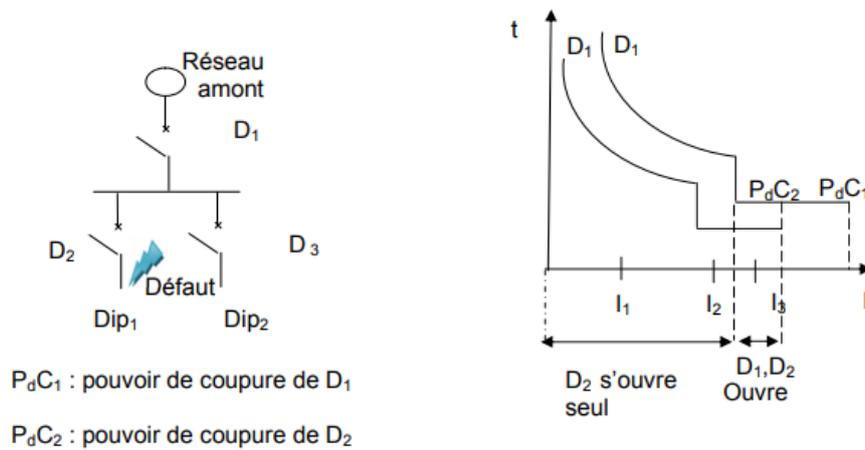


Figure I.21 : Principe de la sélectivité ampérométrique.

I.10.2 Sélectivité chronométrique

Sélectivité dans laquelle les protections sollicitées sont organisées pour fonctionner de manière décalée dans le temps. La protection la plus proche de la source a la temporisation la plus longue.

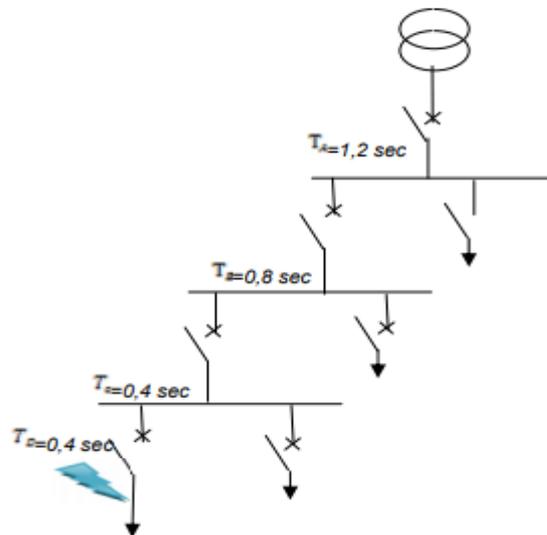


Figure I.22: Principe de sélectivité chronométrique

I.10.3 Sélectivité logique

La sélectivité logique requiert un échange d'informations entre les différents organes de protection. En effet, la première protection détectant un défaut envoie un ordre de «blocage» aux autres protections, les empêchant ainsi de déclencher [20].

Ce système a été développé pour remédier aux inconvénients de la sélectivité chronométrique. Ce principe est utilisé lorsque l'on souhaite obtenir un temps court d'élimination de défaut.

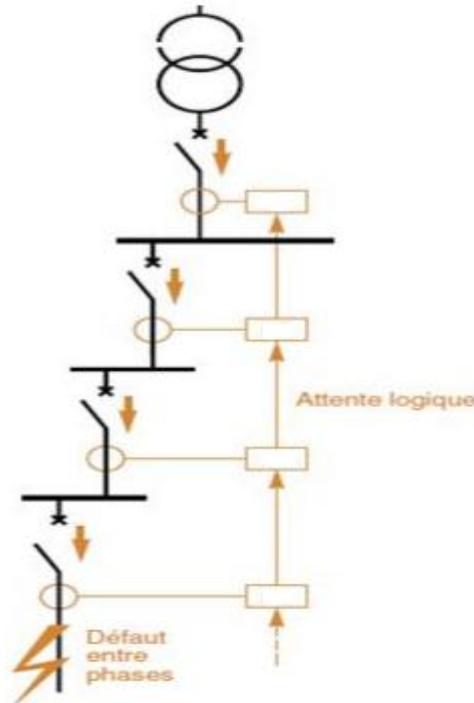


Figure I.23 : Principe de sélectivité logique

I.11 Les Schémas de liaison à la Terre

Le SLT « Schéma de Liaison à la Terre » en BT caractérise le mode de raccordement à la terre du secondaire du transformateur HT/BT et les manières de mettre à la terre les masses de l'installation.

L'objectif de ces schémas est d'empêcher qu'à la suite d'un défaut d'isolement (phase/terre), une personne puisse se trouver soumise à une tension de contact supérieure à $U_L = 50\text{ V}$ (25 V pour un local humide et 12 V pour un local immergé) pendant un temps tel qu'il puisse en résulter des dommages organiques [2].

A noter, pour les circuits de distribution, dans tous les cas les temps de coupure doivent être inférieurs à 5 s.

I.11.1 Schéma TT

Le neutre de l'alimentation est relié à la terre, les masses de l'installation sont aussi reliées à la terre. Cette solution simple à l'étude et à l'installation est celle qui

est employée pour le réseau **BT**, aussitôt qu'un défaut d'isolement survient, il doit y avoir coupure: C'est la coupure au premier défaut [21].

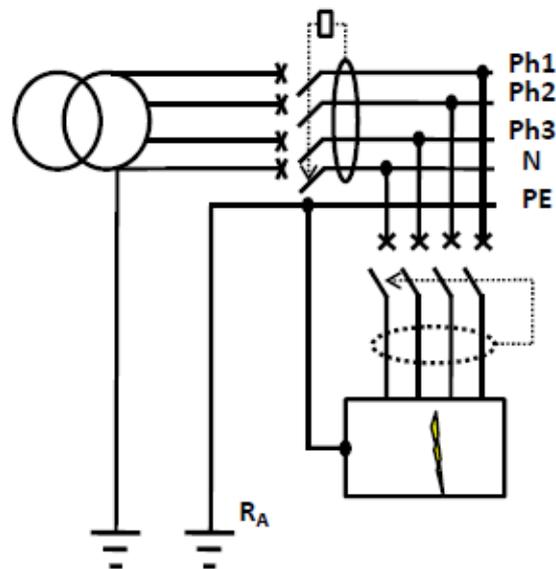


Figure I.24 : schéma TT

I.11.2 Schéma TN

Un point de l'installation, en général le neutre, est relié directement à la terre. Les masses de l'installation sont reliées à ce point par le conducteur de protection. On distingue le schéma TNC du schéma TNS.

I.11.2.1 Le schéma TN-C

- qui permet une économie à l'installation
- est interdit dans les locaux à risques incendie ainsi que pour les équipements du traitement de l'information

I.11.2.1 Le schéma TN-S

- est utilisé pour des sections de câbles faibles
- permet de disposer d'un PE non pollué (locaux informatiques)

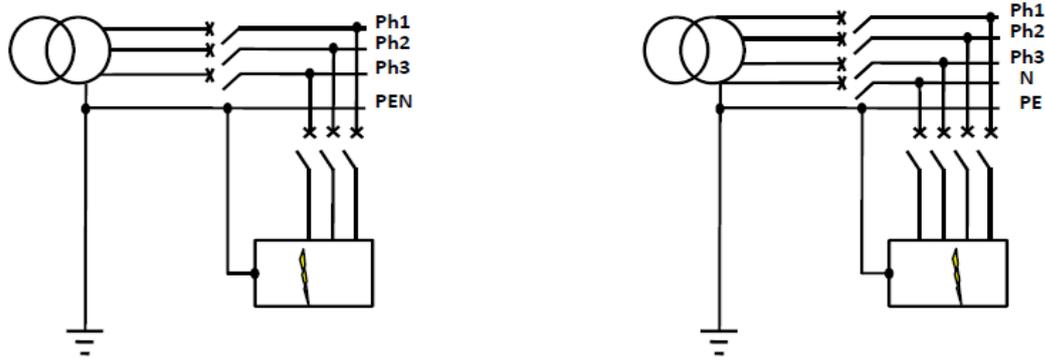


Figure I.25 : schéma TNC et TNS

I.11.2.3 Schéma IT

Une impédance Z_s est intercalée entre le point neutre du transformateur et la terre. Les masses de l'installation sont reliées à la prise de terre.

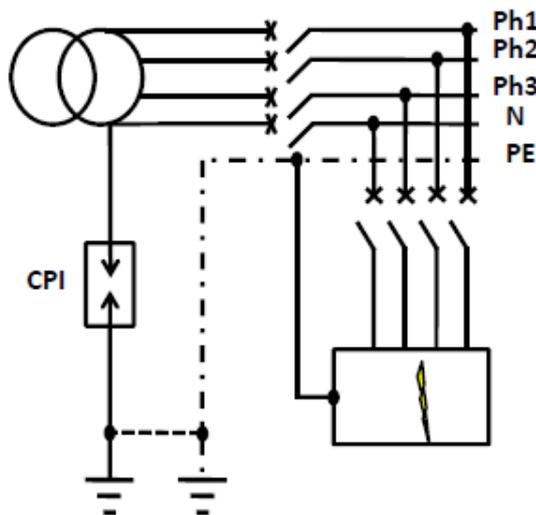


Figure I.26 : schéma IT

NB : Après avoir étudié les différents schémas de liaison à la terre (SLT) avec leur caractéristiques, leur limite d'emploi et les conditions de protection, et après avoir étudié aussi avec détails les caractéristiques des différentes parties de notre installation, **le schéma imposé dans notre installation c'est IT**, Le choix du schéma **IT** évite toutes les conséquences néfastes du défaut d'isolement :

- Le creux de tension
- Les effets perturbateurs du courant de défaut
- Les dommages aux équipements

- L'ouverture du départ en défaut

Son exploitation correcte rend le second défaut réellement improbable et permet aussi de garantir la continuité de l'alimentation.

I.12 Conclusion :

Dans ce chapitre, on a énuméré les différents architecteurs du réseau de distribution basse tension et postes. Ces architectures sont très importantes et très sensibles, ce qui nécessite une protection contre les différents types d'anomalies telles que les court-circuits, les surtensions, les surintensités, ...etc.

Un réseau électrique doit assurer la gestion dynamique de l'ensemble production, transport et consommation, mettant en œuvre des appareils de réglages, de commande et de protection ayant pour but d'assurer la stabilité de réseau.

Chapitre II



Méthode De Calcul d'une Installation Electrique Industrielle

II.1- Introduction

Dans les installations industrielles, la continuité de la distribution de l'énergie électrique aux différents récepteurs exige un dimensionnement correct de chaque partie de l'installation : transformateurs, câbles, lignes, moteurs et organes de commande et de protection, et Dans ce travail nous illustrerons les différentes étapes à suivre pour dimensionner une installation électrique, qui nécessite une détermination précise des canalisations et leurs protections électriques, En outre l'installation doit assurer la protection des biens et des personnes sans nuire au bon fonctionnement.

II.2- Méthodologie de calcul d'une installation industrielle

L'étude d'une installation électrique se fait méthodiquement en respectant les étapes suivantes [1] :

1. Recueillement des données et établissement des bilans de puissance.
2. Détermination des sections des câbles.
3. Calcul et vérification chute de tension.
4. Détermination des courants de court-circuit.
5. Détermination des calibres In des déclencheurs des disjoncteurs.
6. Choix des dispositifs de protection.

II.2.1- Formules et grandeurs électriques

Afin de dimensionner une installation, il est primordial de faire son inventaire des puissances électriques. L'inventaire des puissances réellement consommée par chaque récepteur permet d'établir [2] :

- la puissance d'utilisation qui détermine le contrat de fourniture en énergie.
- le dimensionnement du transformateur MT / BT
- les niveaux de charge pour chaque tableau de distribution.
- les niveaux de charge pour chaque tableau de distribution.

C'est ce qu'on appelle, faire un bilan de puissance

II.2.2- Formules en triphasés

- Puissance active** $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ (φ = déphasage entre U et I)
 W (watts) V (volts) A (Ampère)
- Puissance réactive** $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ (φ = déphasage entre U et I)
 VAR (volt-ampère réactif) V (volts) A (Ampère)
- Puissance apparente** $S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ S en VA (voltampères)

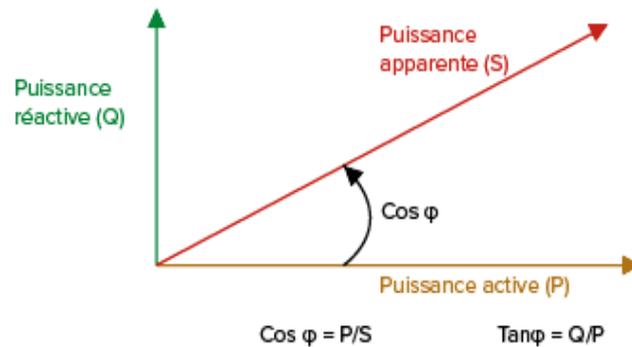


Figure II.1 : Triangle des puissances

II.2.3- Bilan de puissance

Pour étudier une installation, la connaissance de la réglementation est un préalable. Le mode de fonctionnement des récepteurs (régime normal, démarrage, simultanéité, etc.), et la localisation, sur le plan ou des bâtiments, des puissances utilisées permettent de réaliser un bilan des puissances installées et utilisées et, ainsi, d'en déduire la puissance et le nombre des sources nécessaires au fonctionnement de l'installation. Des informations concernant la structure tarifaire sont aussi nécessaires pour faire le meilleur choix du raccordement de l'installation au réseau au niveau de la moyenne tension ou de la basse tension.

II.2.3.1- Puissance installée « Pn » (kW)

La puissance installée « Pn » est la puissance nominale, souvent marquée sur la plupart des fiches techniques des appareils. Exemple : plaque signalétique d'un moteur. La formule correspond à celle vue précédemment, en fonction du type de réseau (monophasé ou triphasé).

Attention, la puissance nominale n'est pas toujours la puissance réellement consommée par le récepteur. Par exemple, pour le cas d'un moteur électrique, la puissance nominale correspond à la puissance de sortie sur son arbre, donc mécanique. La puissance d'entrée consommée est évidemment plus importante, du fait de son rendement (pertes). Cette puissance se nomme la puissance «absorbée»

II.2.3.2-Puissance absorbée «Pa» (kW ou KVA) :

La puissance absorbée «Pa» par une charge est obtenue à partir de sa puissance installée «Pn» et de l'application des coefficients suivants (exemples : moteurs, éclairages à ballast) :

- η = rendement unitaire = **kW sortie/kW entrée**
- $\cos \varphi$ = facteur de puissance = **kW entrée /kVA entrée**
- La puissance apparente absorbée de la charge est **$P_a = P_n / (\eta \times \cos \varphi)$**

II.2.3.3-Puissance d'utilisation Pu (kW ou KVA)

Elle représente la puissance réellement demandée au point source par les divers circuits d'une installation électrique. Elle est plus faible que la puissance installée vu que les récepteurs n'absorbent pas tous simultanément leurs puissances nominales. Son estimation permet d'évaluer la puissance réellement utilisée. Néanmoins sa détermination nécessite la connaissance des trois facteurs suivants:

- L'utilisation (K_u) pour le circuit terminal (unitaire), la formule est **$P_u: P_a \times K_u$**
- Pour les circuits principaux (regroupement au niveau d'un tableau/coffret), la formule est: **$P_u: P_a \times K_u$** \implies cette puissance d'utilisation sert à dimensionner l'installation pour dimensionner la source d'alimentation.

K_u : facteur d'utilisation maximum. Il traduit le fait que le régime de fonctionnement d'un récepteur peut être inférieur à la puissance nominale. Il s'applique individuellement à chaque récepteur (circuits terminaux).

Tableau II.1 : facteur d'utilisation pour les différentes charges selon NF C14-100

Utilisation		Ku
Force motrice	Pour le moteur de grandes puissances	1
	Pour le moteur moyen	0.75
	Pour les autres	0.6
Eclairage		1
Chauffage		1
Ventilation		1
PC		1

II.2.4 Origine du dispositif de calcul sections des câbles

En concordance avec les recommandations de la norme NF C 15-100, le choix de la section des canalisations et du dispositif de protection doit satisfaire aux conditions suivantes :

- La section doit supporter, durant le temps de fonctionnement, l'échauffement admissible qui se produit en régime normal.
- Elle doit supporter, en cas de court-circuit, et durant le temps qui précède la réaction des protections, l'échauffement imposé par ce régime.
- La chute de tension provoquée par le passage du courant dans les conducteurs doit être compatible avec la tension existante au départ et celle souhaitée à l'arrivée.

II.2.4.1 Les courants influençant sur la section

II.2.4.1.1 Courant d'emploi I_b

C'est le courant correspondant à la plus grande puissance transportée par le circuit en service normal [12].

$$\text{En triphasé : } I_b = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

S : Puissance consommée par la charge. (kVA)

U : Tension d'utilisation. (V)

I_b : Courant d'emploi du circuit (courant qui circule dans les conducteurs) qui est en fonction de la charge

II.2.4.1.2 Courant normalisé I_z

C'est la valeur normalisée du courant nominal I_n que le conducteur peut véhiculer (Choisir $I_z \geq I_n$), pour notre cas on prend ($I_n = I_b$) [12].

$$I_z = k \times I'_z$$

K : facteur de correction global qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation qui égale au produit des facteurs de correction.

$$K = f_0 \times f_2 \times f_3 \times f_{10}$$

I_n : courant nominal de dispositif de protection : $I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n}$

II.2.4.1.3 Courant admissible I'_z

On appelle courant admissible I_z le courant maximal que peut supporter un conducteur au-delà de cette valeur, l'isolant se détériore et cela peut entraîner des risques d'incendie, de contacts avec l'âme conductrice .

$$I'_z = \frac{I_z}{K}$$

II.2.4.2 vérification de la Chute de tension

II.2.4.2 .1 calcul de la chute de tension en fonction de R et X

Le tableau (II.2) ci-après donne les formules usuelles qui permettent de calculer la chute de tension dans un circuit donné par km de longueur [13] Si :

- I_b : courant d'emploi en ampère
- L : longueur du câble en km
- R : résistance linéique d'un conducteur en Ω/km .
- S : section en mm^2

$$R = \frac{22,5 \times L}{S} \quad \text{pour le cuivre}$$

$$R = \frac{36 \times L}{S} \quad \text{pour l'aluminium}$$

NB :

- R est négligeable au-delà d'une section de 500 mm^2
- Réactance linéique d'un conducteur en Ω/km ; X est négligeable pour les câbles de section inférieure à 50 mm^2 . En l'absence d'autre indication on prendra $X = 0,08 \Omega/\text{km}$.
- ϕ : déphasage du courant par rapport à la tension dans le circuit considéré ;
- généralement: Éclairage : $\cos = 1$; Force motrice : au démarrage : $\cos \phi = 0,35$;
- En service normal : $\cos \phi = 0,8$
- U_n : tension nominale entre phases
- V_n : tension nominale entre phase et neutre Pour les canalisations préfabriquées, la résistance R et la réactance X sont indiquées par le constructeur [13].

Tableau II.2 : Formules du calcul de la chute de tension [13].

Chute de tension (ΔU)		
Circuit	En volt	en %
Monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2 \cdot I_b (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$\frac{100 \Delta U}{u_n}$
biphasé : deux phases	$\Delta U = 2 \cdot I_b (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$\frac{100 \Delta U}{u_n}$
Triphasé équilibré : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_b (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$\frac{100 \Delta U}{u_n}$

II.2.4.2.2 Limite maximale de la chute de tension

La limite maximale de la chute de tension varie d'un pays à un autre. Les valeurs typiques pour des installations BT sont données dans le tableau de la **Tableau II.3**. La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs de ce même tableau.

Tableau II.3 : Limite maximale de la chute de tension [13].

Type de l'alimentation	Eclairage	Autre usage (force motrice)
Alimentation par le réseau BT de distribution publique	03%	05%
Alimentation par poste privé HT/BT	06%	08%

II.2.5 Courant de court-circuit [13]

La connaissance des intensités de court-circuit (I_{cc}) aux différents points d'une installation est indispensable pour la conception d'un réseau.

Le calcul du courant de court-circuit triphasé maximal est utilisé pour

- ✓ la vérification du pouvoir de coupure du dispositif de protection,
- ✓ la vérification des contraintes thermiques des conducteurs lorsque le dispositif de protection est un disjoncteur.

II.2.5.1 Caractéristique des courts-circuits [14]

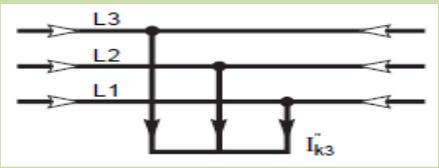
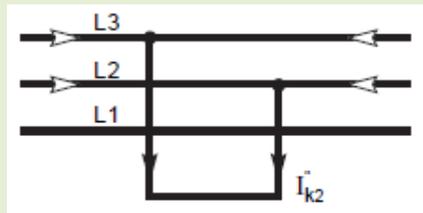
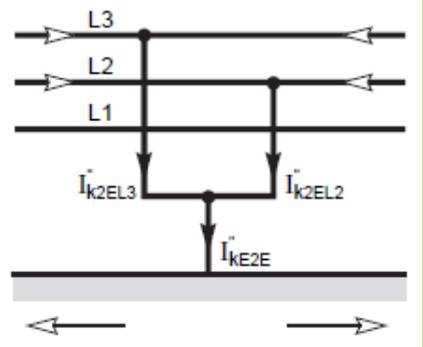
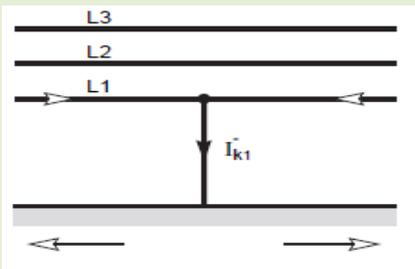
Les types de court-circuit qui peuvent se produire dans un réseau électrique

← Courant de court-circuit

← Courants de court-circuit partiels dans les conducteurs et la terre.

Pour les calculs ces différents courants ($I_{k''}$) sont distingués par des indices.

Tableau II.4 : Limite maximale de la chute de tension [13].

Type de court-circuit	Contacte des phases	Exemple de type de court-circuit
Court-circuit triphasé	Il correspond au contact simultané des trois phases, il est celui qui provoque généralement les courants les plus élevés.	 <p>Icc triphasé.</p>
Court-circuit biphasé, isolé	Défaut entre deux phases sous tension composé. Le courant résultant est plus faible que dans le cas du défaut triphasé, sauf lorsqu'il se situe à proximité immédiate d'un générateur.	 <p>Icc biphasé isolé.</p>
Court-circuit biphasé -terre	Il correspond à un défaut entre deux phases et la terre	 <p>Icc biphasé-terre.</p>
Court-circuit phase-terre	Il correspond à un défaut entre une phase et la terre, il est le plus fréquent.	 <p>Icc phase-terre.</p>

II.2.5.2 Méthode de calcul de courant de court-circuit

Il est nécessaire de déterminer pour chaque circuit ou réseau électrique le courant de court-circuit dans l'étude d'une installation électrique, que ça soit le court-circuit minimal qui se situe à l'extrémité du circuit ou le courant de court-circuit maximal qui est dans l'origine du circuit.

Il existe différentes méthodes de calcul des courants de court-circuit. Celle-ci est le plus au moins précise.

Pour calculer le courant de court-circuit I_{cc} on applique la formule générale de la méthode des impédances qui est :

- ❖ $I_{cc} = m * c * U_0 / \sqrt{3} Z_T$
- ❖ $Z_T = \sqrt{((RT)^2 + (XT)^2)}$
- ❖ $RT = \Sigma RT$
- ❖ $XT = \Sigma X$
- ❖ **I_{cc}** : Courant maximale de court-circuit
- ❖ **C** : facteur de tension: C max = 1.05 (pour les courants maximaux)
C min = 0.95 (pour les courants minimaux) m: facteur de charge à vide = 1,05 selon la norme NF C 15-500.
- ❖ **U₀** : Tension entre phases
- ❖ **Z_T**: Impédances parcourues par l'I_{cc} du générateur jusqu'au point de défaut
- ❖ **R_t** : La somme des résistances situées en amont de ce point
- ❖ **X_t** : La somme des réactances situées en amont de ce point

Le **Tableau II.5** détermine les Résistances et les réactances de chaque partie de l'installation.

Tableau II.5 : les éléments de chaque partie de l'installation [14]

Partie de l'installation	Résistances	Réactances	Impédances
Réseau amont	$R_a = 0.1 * X_a$	$X_a = 0.0995 * Z_a$	$Z_u = \frac{u_0^2}{S_{cc}}$
Transformateur	$R_{tr} = \frac{P_{cu} * 10^3}{3 * I_n}$	$\sqrt{Z_{tr}^2 - R_{tr}^2}$	$Z_{tr} = \frac{u_0^2 * U_{cc}}{100 * S_{tr}}$
Les câbles	$RC = p \times \frac{L}{s}$	$XC = 0.08 * L$	$Z_C = \sqrt{RC^2 + XC^2}$
Jeu de barre	Négligeable	$X_{jdb} = 0.15 \text{ m}\Omega$	$Z_{jdb} = 0.15 \text{ m}\Omega$
Disjoncteur	Négligeable	0.15 mΩ	0.15 mΩ

II.3 Conclusion :

Dans cette étape de notre travail, après avoir réalisé le bilan de puissance de l'installation et la vérification de la chute de tension de chaque circuit, le choix de la section des câbles (canalisation) de l'installation nous avons procédé au premier calcul des courants des court-circuits afin de choisir les protections nécessaires.

Par ailleurs les puissances des différents circuits, ainsi déterminés, nous serviront au dimensionnement, des sections des câbles.

D'après les résultats obtenus, nous constatons que notre l'installation électrique présente un bon facteur de puissance.

Chapitre III

Applications Numériques de L'installation Electriques

III.1 Introduction

Dans les installations industrielles, la continuité de distribution de l'énergie électrique aux différents récepteurs exige un dimensionnement correcte de chaque partie de l'installation « transformateur, câbles, moteur, organe de commande...), dans ce chapitre nous allons effectuer des calculs technique de notre installation électrique en respectant les étapes suivantes [3] :

- ✚ Recueillement des données et établissement des bilans de puissance.
- ✚ Choix de transformateur.
- ✚ détermination les sections des câbles.
- ✚ détermination les chutes de tension.
- ✚ détermination les courant de court-circuit.
- ✚ détermination les calibres In de déclencheur de disjoncteur.
- ✚ Choix des dispositifs de protection.

III.2 Schéma électrique du complexe

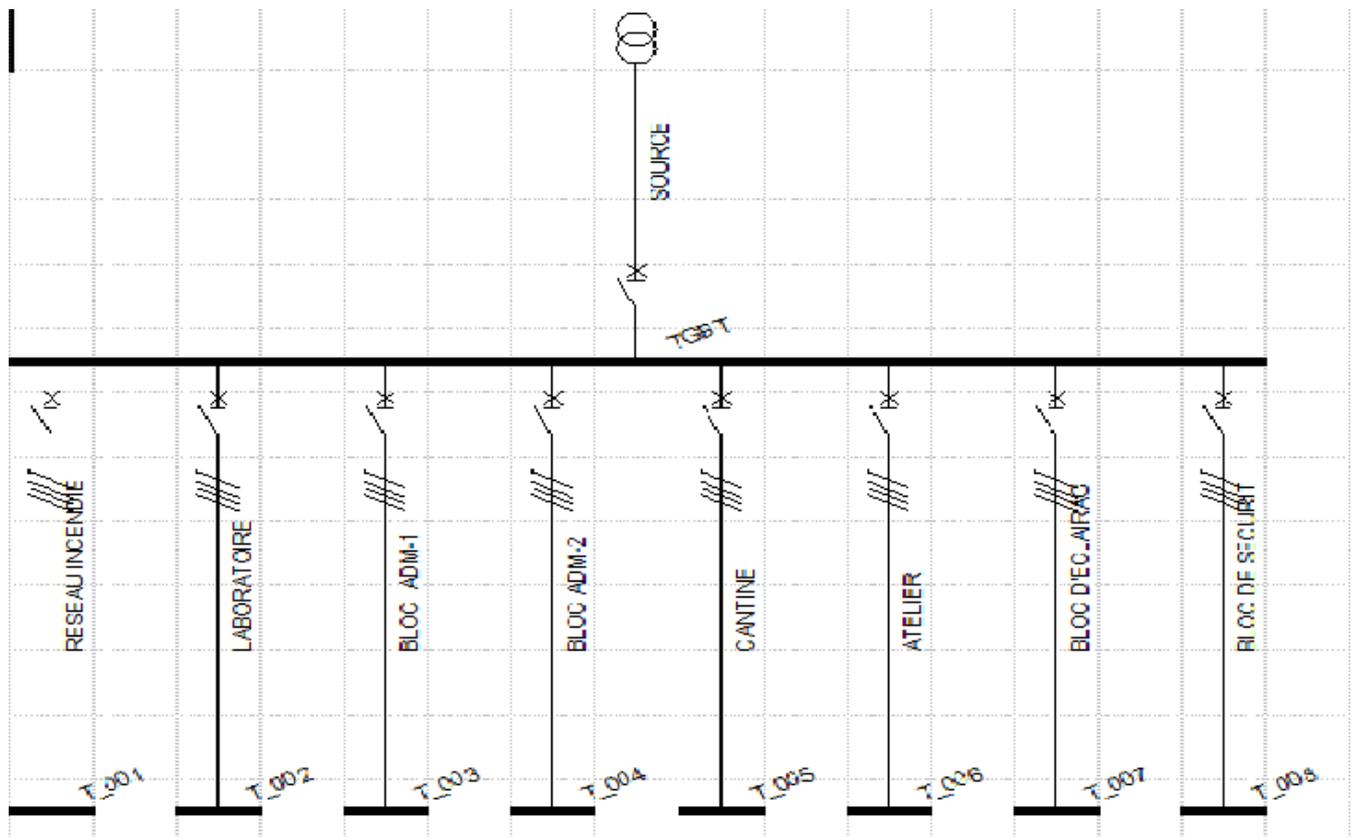


Figure III.1 Schéma unifilaire de l'installation

III. 3 Bilan de puissance

III.3.1 Recueil des données

Tableau III.1 : recueil des données

Désignation	Pn en (Kw)	Qn(kvar)	Cos φ	Sn(kva)	In (A)	L en (m)
Laboratoire	71,08	23,36	0,95	74,82	107,99	170
Resaeau incendie	443,41	332,56	0,80	554,26	800,01	100
bloc administratif 1	82,27	27,04	0,95	86,60	125,00	260
bloc administratif 2	71,74	23,58	0,95	75,52	109,00	150
La contine	78,98	25,96	0,95	83,14	120,00	100
Atelier	118,47	38,94	0,95	124,71	180,00	140
bloc eclairegecloture	152,04	49,97	0,95	160,04	231,00	10
bloc de securite	23,69	7,79	0,95	24,94	35,99	100

Pn : puissance nominale du récepteur KW

Qn : puissance réactive nominale en KVAR

Sn : puissance apparente nominale en KVA

Cos ϕ : facteur de puissance

L : longueur du câble en mètre (m)

In : courant nominale (A)

Chaque installation électrique nécessite un bilan de puissance, pour déterminer les puissances active et réactive à consommer afin de déduire le facteur de puissance globale de l'installation. Le bilan de puissance sera alors établi pour chaque travée ou départ électrique en tenant compte des facteurs d'utilisation qui caractérisent leurs modes de fonctionnement de chaque départ et récepteur.

Le tableau suivant représente les résultats de calcul du bilan de puissance de notre installation

Tableau III.2 : calcul bilan de puissance

Désignation	Pn en (Kw)	Qn(kvar)	<u>Cos j</u>	Sn(kva)	In (A)	Ku	Pu (kw)	Qu (KVA)	Su (KVA)	Ib (A)	η	Pc (KW)	Qc(KVAr)	Sc (KVA)
Laboratoire	71,08	23,36	0,95	74,82	107,99	1	71,08	23,36	74,82	107,99	0,91	78,11	25,67	82,22
Réseaux incendie	443,41	332,56	0,8	554,26	800,01	0,75	332,56	249,42	415,7	600,01	0,91	365,45	274,09	456,81
bloc administratif 1	82,27	27,04	0,95	86,6	125	1	82,27	27,04	86,6	125	0,91	90,41	29,71	95,16
bloc administratif 2	71,74	23,58	0,95	75,52	109	1	71,74	23,58	75,52	109	0,91	78,84	25,91	82,98
La cantine	78,98	25,96	0,95	83,14	120	1	78,98	25,96	83,14	120	0,91	86,79	28,53	91,36
Atelier	118,47	38,94	0,95	124,71	180	1	118,47	38,94	124,71	180	0,91	130,19	42,79	137,04
bloc éclairage	152,04	49,97	0,95	160,04	231	1	152,04	49,97	160,04	231	0,91	167,08	54,91	175,87
bloc de sécurité	23,69	7,79	0,95	24,94	35,99	1	23,69	7,79	24,94	35,99	0,91	26,03	8,56	27,4
											somme	1022,9	490,18	1136

Ku : coefficient d'utilisation

Pu : puissance d'utilisation en Kw

Qu : puissance reactive d'utilisation en KVAR

n : le rendement unitaire

(Pc Qc,Sc) : puissances consommées par notre installation .

Exemple de calcul :**Réseaux incendie :**

$K_u = 0.75$, coefficient d'utilisation choisi

$$P_u = P_n \times K_u = 443,41 \times 0.75$$

$$P_u = 332.56 \text{ KW.}$$

$$Q_u = Q_n \times K_u = 332.56 \times 0.75$$

$$Q_u = 249.42 \text{ KVAr}$$

$$S_u = \sqrt{P_u^2 + Q_u^2} = S_n \times K_u = \frac{P_u}{\cos\phi}$$

$$S_u = \sqrt{332.56^2 + 249.42^2} = 415.70 \text{ KVA}$$

$I_b = (S_u / \sqrt{3} U)$. Courant d'emploi

$$I_b = 415.7 / \sqrt{3} \times 400 = 600 \text{ A}$$

Calcul la puissance consommée par le départ

$$P_c = \frac{P_u}{\eta} = 332.56 / 0.91 = 365.45 \text{ KW}$$

$$Q_c = Q_u / \eta = 249.42 / 0.91 = 274.09 \text{ KVAr}$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \frac{P_c}{\cos\phi} = \sqrt{365.45^2 + 274.09^2}$$

La puissance apparente consommée par le départ est 456.81 KVA

La puissance totale consommée par l'installation :

$$P_{ct} = P_{c1} + P_{c2} + P_{c3} + \dots P_{ct} = 1022.89 \text{ KW}$$

$$Q_{ct} = Q_{c1} + Q_{c2} + Q_{c3} + \dots Q_{ct} = 490.18 \text{ KVAr}$$

$$S_{ct} = \sqrt{P_{ct}^2 + Q_{ct}^2} = 1136 \text{ KVA}$$

$$I_{ct} = S_{ct} / \sqrt{3} U = 1639.67 \text{ A}$$

III.3.2. Dimensionnement du transformateur

Pour dimensionner notre transformateur après avoir calculé la puissance consommée de notre installation qui est égale à 1136. KVA, on doit ajouter 10% de cette puissance afin de couvrir la demande d'énergie en cas d'extension prévisionnelle ou imprévisible sans charger le transformateur.

$$S_f = S_c \times 10\% + S_c$$

S_f: puissance totale de l'installation foisonnée en KVA

S_c: puissance consommé d'installation avant le foisonnement en KVA

$$S_f = 1136 \times 0.1 + 1136 = 1249.6 \text{ KVA}$$

D'après le tableau n°6 [annexe I],

La puissance normalisée du transformateur est S=1250KVA

$$I_f = \frac{S_f}{\sqrt{3}U} = 1250 / \sqrt{3} \times 400 = 1804.22 \text{ A}$$

Le courant nominal du TRest In =1804.22 A

Selon le tableau n°6 [annexe I] ,

Les pertes à vide P₀=2.7 KW

Les pertes cuivre P_{cu}= 15 KW

La tension de court-circuit U_{cc} =5.5%

III.4. Détermination de la section d'une installation

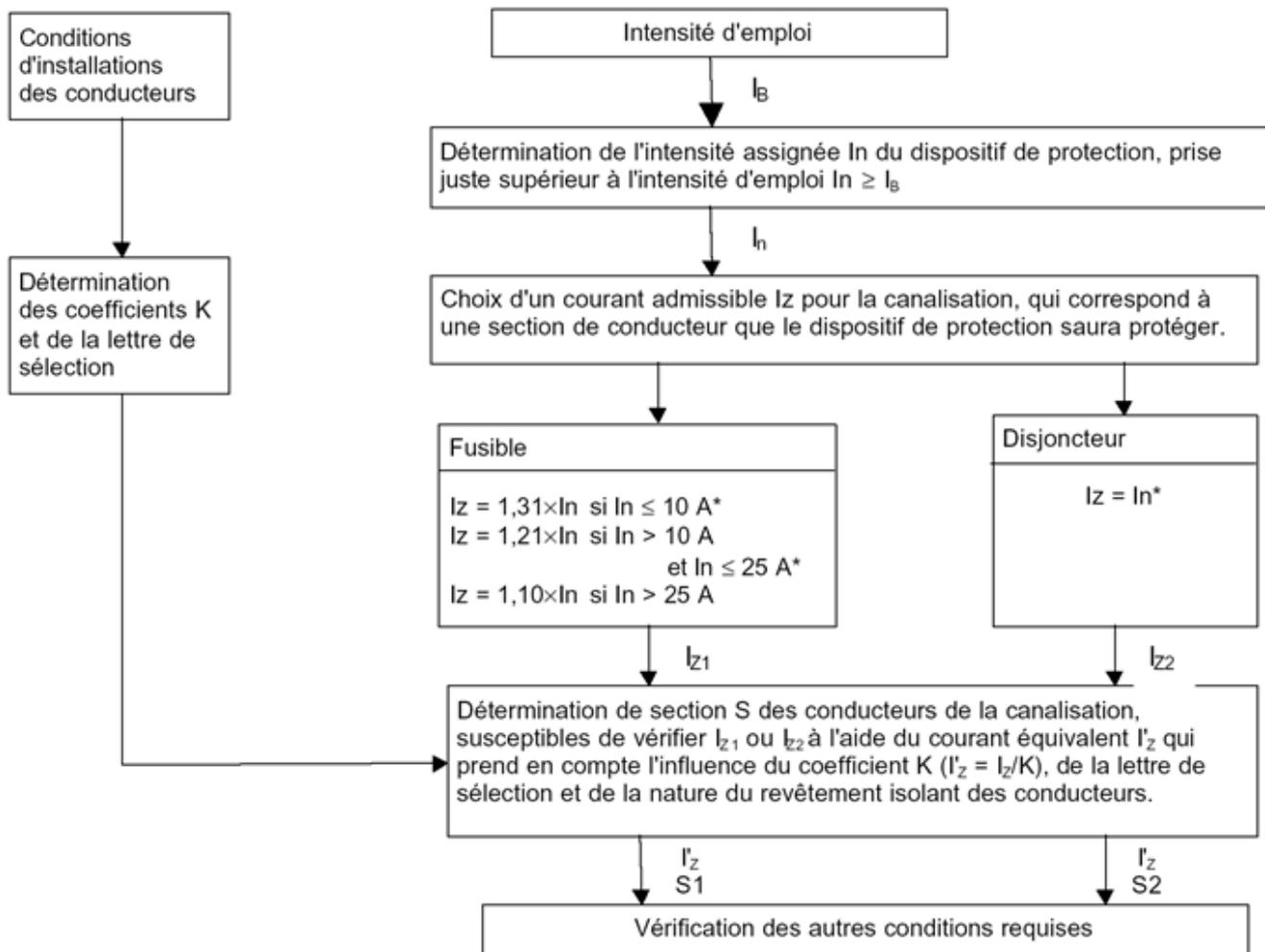


Figure III.2 : Logigramme de la détermination de la section d'une canalisation [18]

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

Déterminer le courant admissible par le conducteur I_z

Déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose

Déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation

III 5. Détermination des coefficients de correction. [18]

Pour déterminer les coefficients de correction, nous allons d'abord définir le mode de pose des conducteurs .dans notre installation, le mode de pose des câbles sont enterrés sans canalisation et protection mécanique.

Ce mode de pose, nous oblige à calculer quatre coefficients selon le tableau 1 (annexe I.)

f_0 : correspond au mode de pose =1

f_2 : facteurs de correction pour des températures du sol=0.77 ...tableau 2 [annexe I]

f_3 : facteurs de correction pour les canalisations enterrées, en fonction de la résistivité thermique du sol=1.13..Tableau 3 [annexe I]

f_{10} : facteurs de correction dans le cas de plusieurs circuits ou câbles dans un même conduit enterré=1 ..Tableau 4 [Annexe I]

$$K = f_0 \times f_2 \times f_3 \times f_{10} = 0.87$$

- ❖ **Type de câbles utilisés** : U 1000R2V
- ❖ **Nature des conducteurs** : la nature de l'âme des conducteurs est en cuivre(Cu)
- ❖ **Type d'élément conducteur** : multiconducteurs.
- ❖ **Température ambiante** : la température ambiante de l'installation est de 50°C
- ❖ **Mode de pose des conducteurs** : câbles enterrés sans canalisation, selon le tableau n°1 (annexe I.) .la lettre sélectionnée est D

Exemple de calcul

Bloc administratif 2 :

$I_b = 109A$

Calibre nominale $I_z = 125$, ($I_z \geq I_b$) selon le tableau 8 [Annexe I]

$I'_z = I_z / K$

$K = f_0 \times f_2 \times f_3 \times f_{10} = 1 \times 0.77 \times 1.13 \times 1 = 0.87$

$I'_z = 125 / 0.87 = 143.67 A$

selon le tableau 5 [annexe I] le courant normalisé I'_z est 147A ,

$I'_z = 147 A$. à partir de **tableau 5** [annexe I], la section correspond au courant I'_z est 35mm²

I_b : courant nominal

I_z ; courant normalisé disjoncteur

I'_z : courant admissible

Les résultats des sections des câbles sont calculés dans le **tableau III 2.**

Tableau III.3 calcul section des conducteurs

Désignation	Courant d'emploi Ib (A)	Courant normaliser Iz (A)	F0	F2	F3	F10	facteur de correction K	Courant admissible I'z (A)	section câble en mm ²
Laboratoire	107,99	125	1	0,77	1,13	1	0,87	143,68	35
Réseau incendie	600,01	630	1	0,77	1,13	1	0,87	724,14	900
bloc administratif 1	125	160	1	0,77	1,13	1	0,87	183,91	70
bloc administratif 2	109	125	1	0,77	1,13	1	0,87	143,68	35
La cantine	120	125	1	0,77	1,13	1	0,87	143,68	35
Atelier	180	200	1	0,77	1,13	1	0,87	229,89	95
bloc éclairage clôture	231	250	1	0,77	1,13	1	0,87	287,36	120
bloc de sécurité	35,99	40	1	0,77	1,13	1	0,87	45,98	6

III.6 Chute de tension

Après avoir choisi notre transformateur et section des conducteurs, nous allons accéder à calculer les chutes de tension sur chaque départs en appliquant la formule qui est mentionnée dans le tableauII.2 chapitre II

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I_b (R \cos^{\varphi} + X \sin^{\varphi})$$

$$\Delta U \% = (\Delta U / U) \times 100$$

$$R = 22.5 \times L / S$$

$$X = 0.08 \times L$$

Calcul chute de tension :

Bloc administratif 2 :

$$R = 22.5 \Omega \text{mm}^2/\text{km} \text{ (résistance linéique d'un conducteur en cuivre en } \Omega \text{ mm}^2/\text{ km)}$$

$$X = 0.08 \Omega/\text{km} \dots \text{ (réactance linéique d'un conducteur en cuivre en } \Omega / \text{ km)}$$

$$L = 150\text{m} \text{ (longueur du câble)}$$

$$R = 22.5 \times 150 \times 10^{-3} / 35 = 0.0964 \Omega$$

$$X = 0.08 \times 150 \times 10^{-3} = 0.012 \Omega$$

$$\cos^{\varphi} = 0.9$$

$$\sin^{\varphi} = 0.43$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 109 [(0.0964 \times 0.9) + (0.012 \times 0.43)] = 17.41 \text{ V}$$

$\Delta U = 17.41 \times 100 / 400 = 4.35\%$. Selon le tableau II.3 sous la norme NF C 15-100

dépassement de seuil ($\Delta U > 3\%$)

Alors nous devons choisir la section de câble suivante selon le tableau 5 [Annexe I], pour éviter l'échauffement des conducteurs.

$S = 50 \text{ mm}^2 \rightarrow \Delta U = 3.11\%$ est non conforme

$S = 70 \text{ mm}^2 \rightarrow \Delta U = 2.29\%$ section est conforme et acceptable

La section choisie selon le critère de l'échauffement vérifie la condition de chute de tension donc la section sera retenu est de 70 mm^2 par phase

Tableau III.4 : Calcul chutes de tension

Désignation	Courant d'emploi Ib (A)	Longueur câble m	section câble en mm ²	Résistance linéique. (Ω mm ² /km)	Résistance (Ω)	Réactance (Ω)	chute de tension en (V)	chute de tension Δu en (%)
Laboratoire	107,99	170	70	22,5	0,0546	0,0136	10,29	2,57
Resaeau incendie	600,01	100	900	22,5	0,0025	0,008	5,91	1,48
bloc administratif 1	125	260	120	22,5	0,0488	0,0208	11,43	2,86
bloc administratif 2	109	150	70	22,5	0,0482	0,012	9,17	2,29
La contine	120	100	70	22,5	0,0321	0,008	6,73	1,68
Atelier	180	140	95	22,5	0,0332	0,0112	10,8	2,7
bloc éclairagecloture	231	10	150	22,5	0,0015	0,0008	0,68	0,17
bloc de securite	35,99	100	16	22,5	0,1406	0,008	8,1	2,03

La température de l'âme en fonctionnement normal et permanent, ne doit pas dépasser la température maximale par les matériaux constituant le câble retenu.

III 7. Dimensionnement de jeu de barre

Le dimensionnement du jeu de barres se fait en tenant compte des conditions normales d'exploitation. C'est pour cela qu'il faut s'assurer que les barres résistent aux effets mécaniques, thermiques dues aux courants de court-circuit et de non résonance de la période de vibration propre des barres avec la période du courant

Le jeu de barre à basse tension sont destinés à assurer le transport d'énergie électrique entre les sources et les éléments d'une installation, et comme ils assurent la répartition TGBT.

III 8. Calcul du courant admissible maximal

Le courant admissible maximal est estimé à 120% du courant nominal qui parcourt les jeux de barres. Le courant nominal est donné par l'équation suivante :

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n}$$

Exemple de calcul :

$S_n = 1250 \text{ KVA}$

$U_n = 400 \text{ V}$

$I_n = 1804.22 \text{ A}$

$I_{ad} = 1.2 \times 1804.22 = 2165 \text{ A}$

Connaissant le courant admissible, on peut choisir la section de la barre directement à partir du tableau n°7 annexe I

Le courant normalisé sur le tableau est 2267A .qui correspond à un hauteur de 125 mm² et épaisseur de 12.5 mm²

Tableau III. 5 dimensionnement de jeu de barre

parametre	courant nominal en I_n (A)	courant adm I_d en (A)	courant normalisé en (A)	Epaisseur en (mm)	Hauteur en (mm)	Longueur en (m)	Section en (mm ²)
JB TGBT	1804,22	2165	2267	12,5	125	10	1562,5

III 9. Calcule les courants de court-circuit

Le Tableau III.5 illustre un exemple de calcul des courant de court-circuit dans les différents niveaux de l'installation

La méthode consiste à décomposer le réseau en tronçons et à calculer, pour chacun des tronçons, R et X, puis à les additionner arithmétiquement en appliquant les formules données dans le Tableau II.3.

Tableau III 6.Les courants de court-circuit de la source

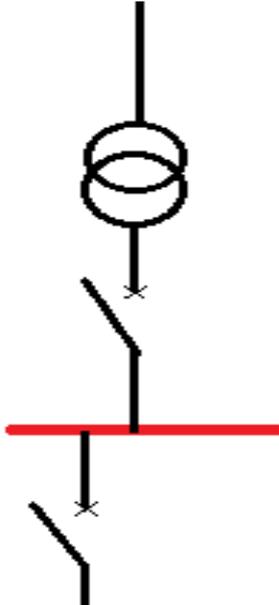
les elements de l'installation	caracteristique	R mΩ	X m mΩ	RT mΩ	XT mΩ	ZT mΩ	I _{cc} kA
	500 MvA (CEI 909)	0,0318	0,318	0,0318	0,318	0,32	
	Sn=1250kva In= 1804,22 A Pcu =15 kw Ucc=5,5%	1,53	6,87	1,56	7,19	7,35	34,64
	disjoncteur	0	0,15	1,56	7,34	7,5	33,94
	L=10 m s= 1562,5 mm ²	0	0,15	1,56	7,49	7,65	33,28
	disjoncteur	0	0,15	1,56	7,64	7,79	32,68

Tableau III 7.Les courants de court-circuit des départs de l'installation

Désignation	Courant d'emploi Ib (A)	Longueur cable m	section cable en mm ²	Resistance (mΩ)	Reactance (mΩ)	RT (mΩ)	XT(mΩ)	ZT(mΩ)	I _{cc} (KA)
Laboratoire	107,99	170	70	54,64	13,6	56,20	21,24	60,08	4,22
Resaeau incendie	600,01	100	900	2,50	8,0	4,06	15,64	16,15	15,69
bloc administratif 1	125,00	260	120	48,75	20,8	50,31	28,44	57,80	4,38
bloc administratif 2	109,00	150	70	48,21	12,0	49,77	19,64	53,50	4,74
La contine	120,00	100	70	32,14	8,0	33,70	15,64	37,15	6,82
Atelier	180,00	140	95	33,20	11,2	34,76	18,84	39,40	6,43
bloc éclairageclôture	231,00	10	150	1,50	0,8	3,06	8,44	8,97	28,26
bloc de securite	35,99	100	16	140,62	8,0	142,18	15,64	143,03	1,77

III 10. Dimensionnement du disjoncteur.

III.10.1 disjoncteur principal.

- le courant d'emploi de l'installation $I_b = 1804.22A$
- le courant nominale « calibre D_p » $I_n = 2000A$
- le courant de cour circuit $I_{cc} = 33.94 KA$
- le pouvoir de coupure doit être supérieur ou égale I_{cc} , « $P_{dc} \geq I_{cc}$ » $P_{dc} = 70KA$
 - Type de disjoncteur : NS2000N
 - Courant de réglage de la protection thermique $I_r = 1900A$
 - Courant de réglage de la protection magnétique $I_m = 11400A$
 - le temps de déclanchement thermique $T_r = 24s$
 - le temps de déclanchement magnétique $T_{sd} = 20ms$

Ces paramètres sont indiqués sur la courbe de déclanchement **figure III 3.**

III 10.2 Disjoncteur réseaux incendie.

- le courant d'emploi de l'installation $I_b = 600A$
- le courant nominal « calibre » $I_n = 630 A$
- le courant de cour circuit $I_{cc} = 15.69 KA$
- le pouvoir de coupure doit être supérieur ou égale I_{cc} , « $P_{dc} \geq I_{cc}$ »

$P_{dc} = 50KA$

- Type de disjoncteur : NS1000N Microlitique 2.0 1000A 3P3D
- Courant de réglage de la protection thermique $I_r = 900 A$
- Courant de réglage de la protection magnétique $I_m = 4500 A$
- le temps de déclanchement magnétique $T_{sd} = .20..ms$

Ces paramètres sont indiqués sur la courbe de déclanchement **figure III 4.**

III 10.3 Les courbes de déclenchement

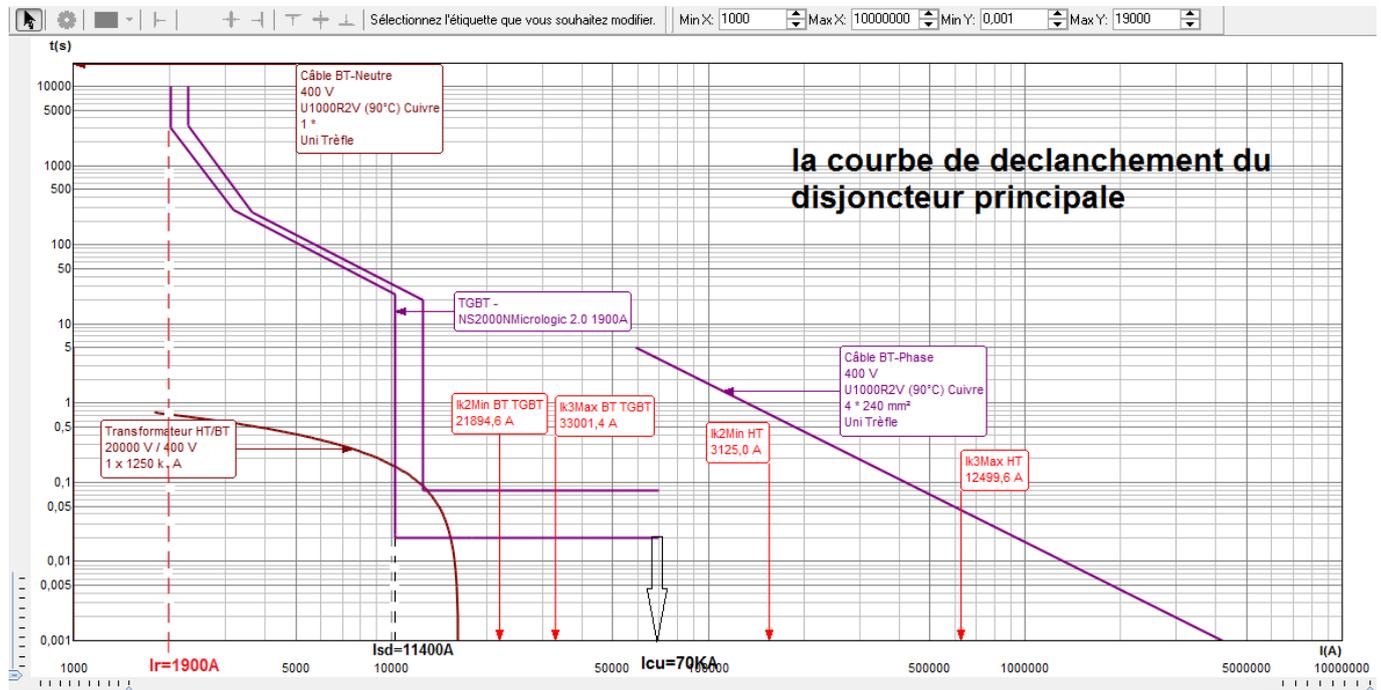


Figure III.3 la courbe de déclenchement disjoncteur principale NS2000N

Le déclencheur permet d'ouverture les pôles du disjoncteur lors d'un défaut (surcharge ou court-circuit), il est de nature magnétothermique ou électronique.

III 10.3.1 Le courant de réglage thermique (Ir ou Irth)

C'est le courant maximal que peut supporter le disjoncteur, sans déclenchement, à cause de surcharge, cette valeur doit être supérieur au courant d'emploi (Ib), et inférieur au courant admissible dans la canalisation (I'z). $I_b \leq I_r \leq I_n$

Les déclencheurs thermiques sont en généralement réglable de 0.7 jusqu'à 1 fois le courant nominal I_n , alors qu'en technologie électronique les plages sont plus larges de 0.4 jusqu'à 1 fois courant nominal I_n .

III 10.3.2 Le courant de réglage magnétique (Im ou Isd)

Courant qui provoque le déclenchement suite la forte surintensité (court-circuit), le seuil de réglage contre les surintensités doit être supérieur à $2I_n$ ($I_m \geq 2x I_n$)

III 10.3.3 Le courant pouvoir de coupure (Icu ou Icn)

Est la plus grande intensité de courant de court-circuit qu'un disjoncteur peut interrompre sous une tension donnée, il s'exprime en KA, et désigné par Icu (pouvoir de coupure ultime)

III 10.3.4 Polarité d'un disjoncteur (P.et D)

Est le nombre de pôle étant coupés lors d'un déclanchement, et le nombre de pôles étant surveillés par le relais thermique. Par exemple, si la polarité d'un disjoncteur est 4P 3D, cela signifie que 4 pôles seront coupés lors de déclanchement mais seulement 3 sont équipés de relais thermique, c'est-à-dire le neutre n'est pas surveillé

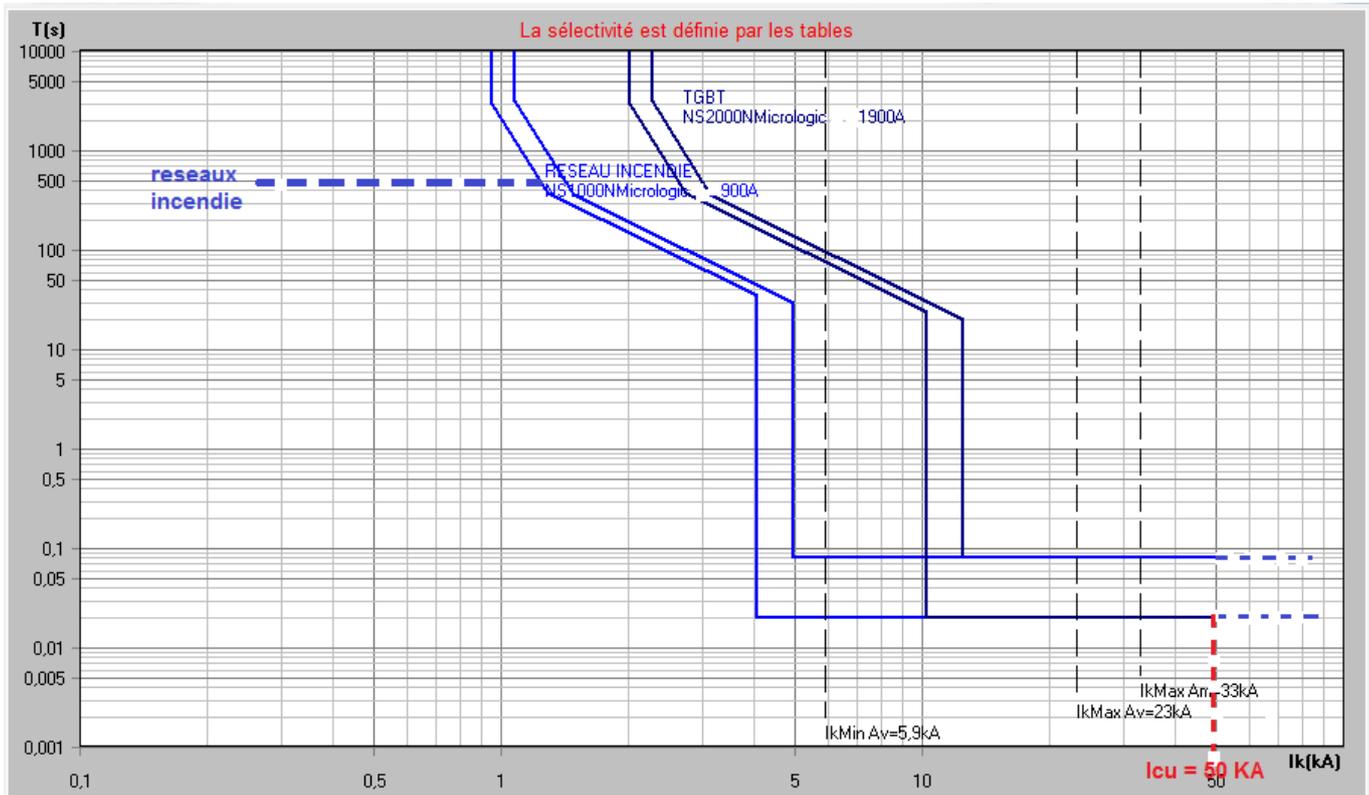


Figure III.4 : la courbe de déclanchement disjoncteur NS1000N « réseaux incendie »

On remarque que la partie thermique son courant de réglage est 900 A sans déclanchement, lorsque il y'a une surintensité celle-là provoque un échauffement suite une déformation d'un bilame qui libère la serrure de maintien des contacts mais le temps de réponse est long .Quand un défaut de cour circuit la partie magnétique provoque la coupure à $I_{sd}=4500A$ mais le temps de régence est très cout.

III 11. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté les différentes méthodes de calcul des courants de court-circuit, courant d'emploi et admissible qui nous ont permis de choisir les sections des câbles convenables et de jeu de barre nécessaire après vérification de la contrainte thermique et la détermination des courants de court-circuit afin de dimensionner les appareils de protection.

Chapitre IV

La Simulation de Dimensionnement de L'installation Par Caneco BT

IV.1 Introduction

Le logiciel CANECO BT est utilisé afin de dimensionner les installations électriques. Le logiciel permet des gains appréciables en temps et qualité de conception. Dans ce chapitre, nous allons dimensionner notre installation électrique en utilisant ce logiciel.

IV.2 Synopsis sur le Caneco BT

CANECO BT est un logiciel de conception automatisée d'installations électriques basse tension. Il intègre en une seule et même solution les différentes fonctions de l'électricien Calculs et dimensionnement des circuits, schématique électrique de puissance et de commande, conception des armoires et nom en clôture chiffrée.

IV. 3 Les tâches de logiciel

Calcul et dimensionnement économique des circuits : Il effectue les calculs électriques selon les normes en vigueur, et dimensionne automatiquement les matériels les plus adaptés à partir d'une base de données multi fabricants.

Réalisation automatisée des schémas électriques de puissance et de commande

- Il permet la conception automatique des schémas de puissance et de commande grâce à quatre interfaces de travail dynamiques, et la conception automatisée des armoires préfabriquées.
- Il peut aussi prédéterminer les matériels électriques dimensionnés et les auxiliaires, conformément aux règles de conception du fabricant d'origine.

Nomenclature des tableaux et des câbles de toute l'installation : Grâce à la base de données technique et tarifaire, qui regroupe 400 000 articles, il réalise la nomenclature et le chiffrage complet des tableaux et câbles.

IV. 4 L'interface de Caneco BT

L'interface utilisateur de Caneco BT ressemble à celle de la plupart des programmes fonctionnant sous environnement Windows. La barre des menus située en haut de l'écran présente les neuf menus de Caneco BT. Les commandes contenues

Chapitre IV La Simulation de Dimensionnement de L'installation Par Caneco BT

dans ces menus permettent soit de déclencher directement une action, soit d'afficher un sous-menu ou une Boite de dialogue. Sous cette barre de menus, figure la barre des outils qui permettent d'accéder directement à une commande existant dans les menus.

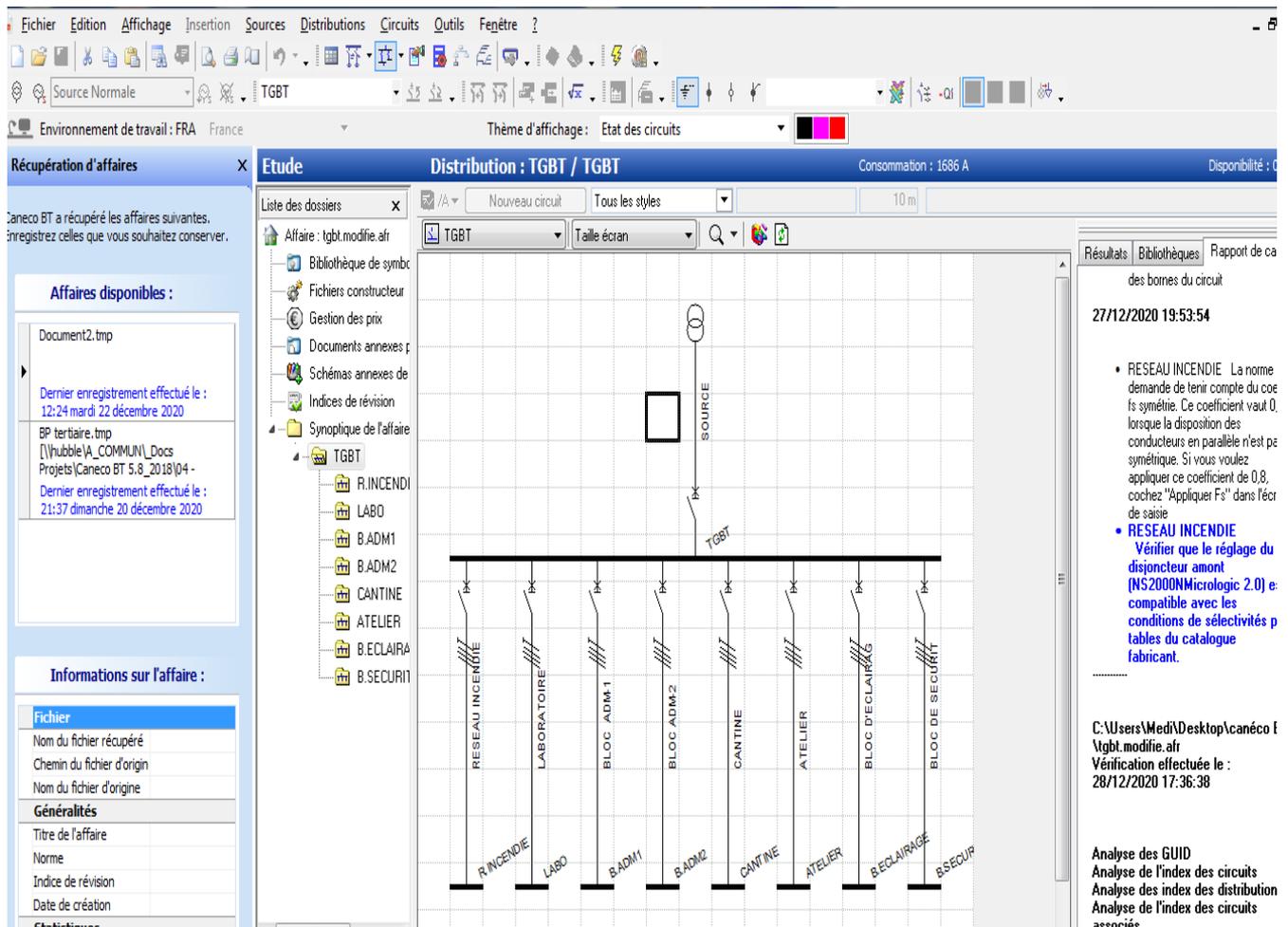


Figure IV 1. L'interface de caneco

IV.5 Procédure de traitement à l'aide du logiciel CanecoBT

Une tâche sur Caneco BT se traite de l'amont (source) vers l'aval (circuits terminaux), ce qui permet de déterminer les dimensions des protections et des câbles. En premier lieu, on doit définir la source et les caractéristiques générales de l'affaire, puis les circuits de distribution et enfin les circuits terminaux.

Ceci en supposant que les intensités des circuits de distribution ont été prédéterminées. Si cela n'est pas le cas, on peut effectuer un bilan de puissance avec Caneco BT, ce qui déterminera les intensités des circuits de distribution en fonctions des circuits qu'ils alimentent et des éventuels condensateurs.

Chapitre IV La Simulation de Dimensionnement de L'installation Par Caneco BT

La commande <calcul automatique>> un menu <<Circuits>> permet de redéfinir automatiquement les protections et les câbles en fonction de l'amont.

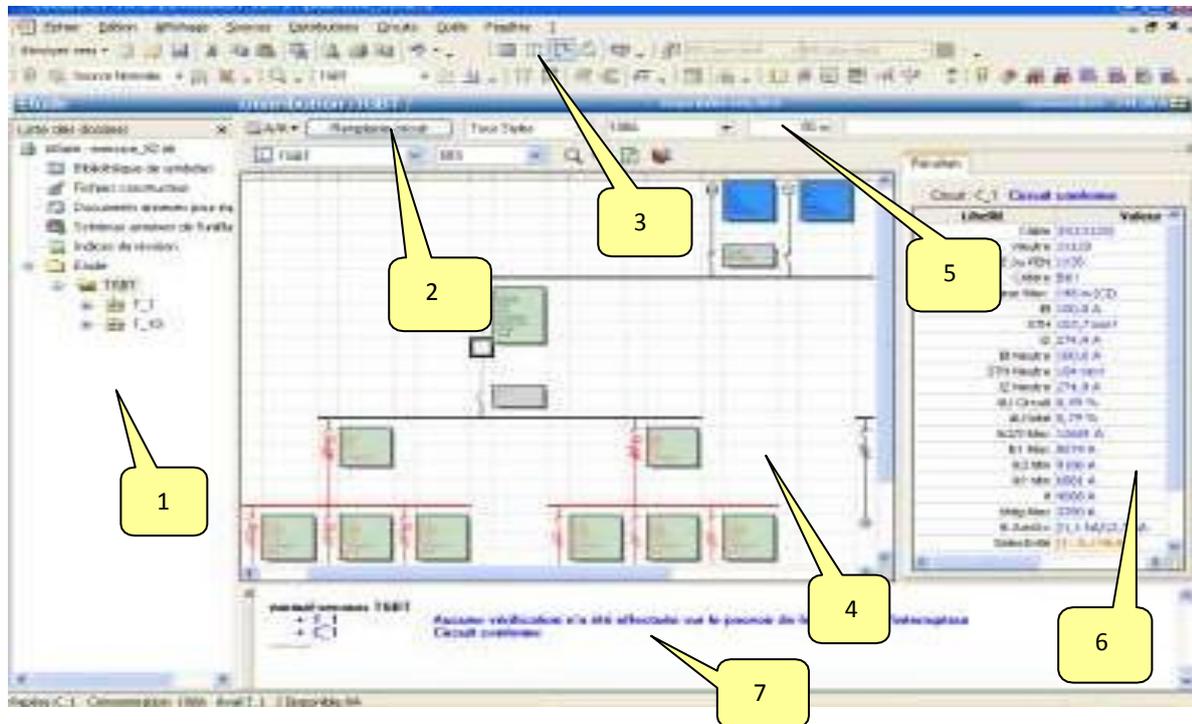
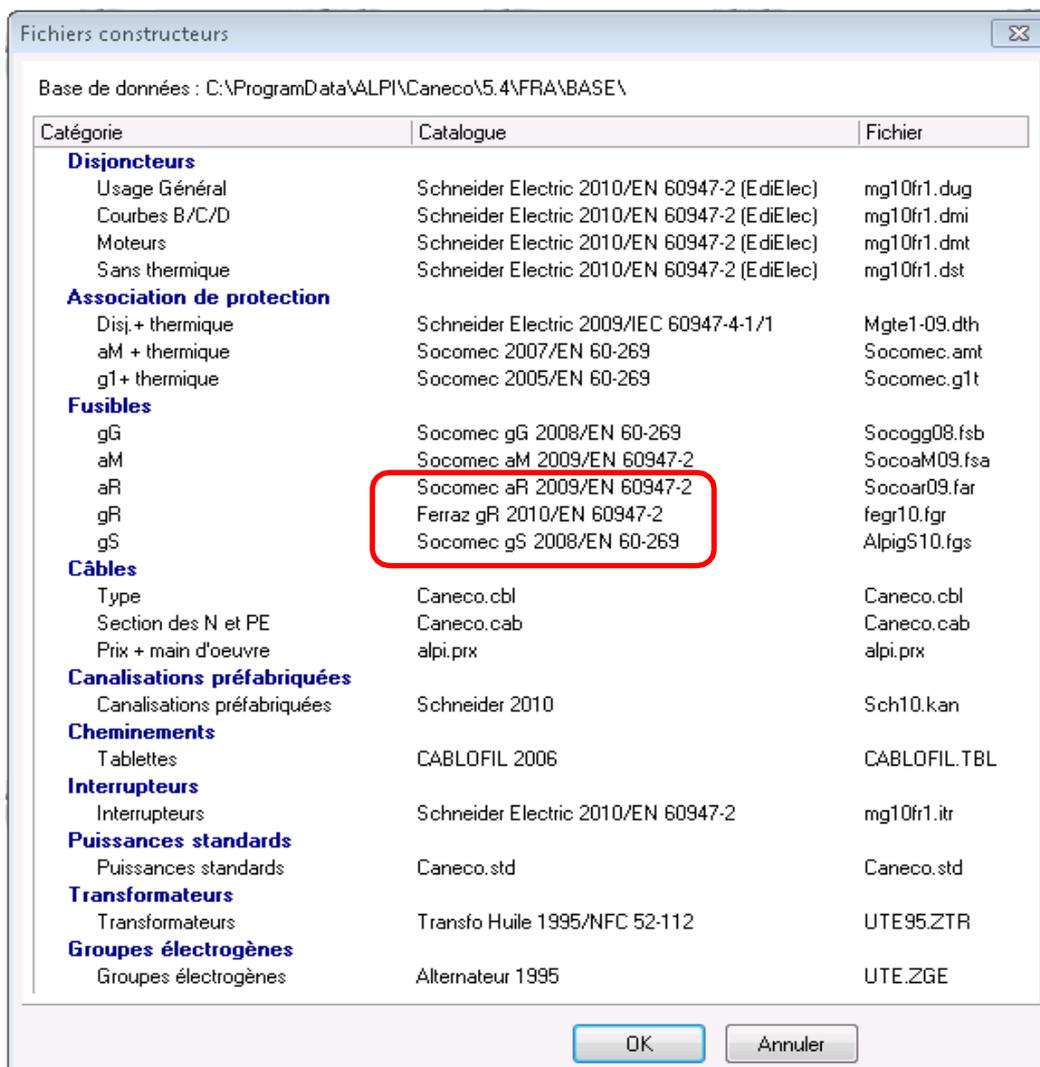


Figure IV.2 : La barre de maintenance et d'outils

- 1 : L'arbre de l'affaire (ancien graphe réseau complété des informations spécifiques à l'affaire)
- 2 : Le bouton pour créer un ou des circuits sur le tableau actif
- 3 : Les boutons activant les 3 outils de saisie des circuits
- 4 : Ecran central pour saisir les informations. Cet écran diffère suivant le chapitre sélectionné dans l'arbre de l'affaire. Si le chapitre actif est l'un des tableaux, l'écran permet de saisir les circuits à l'aide des 3 outils de saisie : unifilaire général, unifilaire tableau ou tableur
- 5 : Informations sur le circuit actif
- 6 : Résultats du circuit actif
- 7 : Rapport de calcul

IV.6 Information fichier constructeur

La base de données des fusibles ultra rapide est désormais disponible dans CanecoBT. La version intègre les courbes du fusible ultra rapide dans la conception des circuits dans CanecoBT



Fichiers constructeurs

Base de données : C:\ProgramData\ALPI\Caneco\5.4\FRA\BASE\

Catégorie	Catalogue	Fichier
Disjoncteurs		
Usage Général	Schneider Electric 2010/EN 60947-2 (EdiElec)	mg10fr1.dug
Courbes B/C/D	Schneider Electric 2010/EN 60947-2 (EdiElec)	mg10fr1.dmi
Moteurs	Schneider Electric 2010/EN 60947-2 (EdiElec)	mg10fr1.dmt
Sans thermique	Schneider Electric 2010/EN 60947-2 (EdiElec)	mg10fr1.dst
Association de protection		
Disj.+ thermique	Schneider Electric 2009/IEC 60947-4-1/1	Mgte1-09.dth
aM + thermique	Socomec 2007/EN 60-269	Socomec.amt
g1+ thermique	Socomec 2005/EN 60-269	Socomec.g1t
Fusibles		
gG	Socomec gG 2008/EN 60-269	Socogg08.fsb
aM	Socomec aM 2009/EN 60947-2	SocoaM09.fsa
aR	Socomec aR 2009/EN 60947-2	Socoar09.far
gR	Ferraz gR 2010/EN 60947-2	fegr10.fgr
gS	Socomec gS 2008/EN 60-269	AlpigS10.fgs
Câbles		
Type	Caneco.cbl	Caneco.cbl
Section des N et PE	Caneco.cab	Caneco.cab
Prix + main d'oeuvre	alpi.prx	alpi.prx
Canalisations préfabriquées		
Canalisations préfabriquées	Schneider 2010	Sch10.kan
Cheminelements		
Tablettes	CABLOFIL 2006	CABLOFIL.TBL
Interrupteurs		
Interrupteurs	Schneider Electric 2010/EN 60947-2	mg10fr1.itr
Puissances standards		
Puissances standards	Caneco.std	Caneco.std
Transformateurs		
Transformateurs	Transfo Huile 1995/NFC 52-112	UTE95.ZTR
Groupes électrogènes		
Groupes électrogènes	Alternateur 1995	UTE.ZGE

OK Annuler

Figure IV.3 : base de données de constructeurs

IV.7 Consultation de la base de données CanecoBT

Les bases de données Caneco BT sont accessibles pour visualisation via la commande « base de données » du menu « Outils ».

La fenêtre « Base de données » ainsi affichée permet au concepteur de consulter les puissances standards et des éléments normatifs utilisés dans le dimensionnement des installations dans Caneco BT.

Cette fenêtre permet de visualiser les catalogues fabricants et de vérifier la présence d'un organe de protection ou de coupure ne faisant pas partie des choix proposés dans la fenêtre « choix disjoncteur dans catalogue » durant le dimensionnement d'un circuit.

Il est possible de faire une recherche dans le fichier sélectionné dans une fenêtre affichée par un clic droit de la souris.



Figure IV 4. Base de données de menu « outils »

IV.8 Détermination des sections des câbles et dimensionnement des protections par le logiciel CanecoBT

Pour pouvoir dimensionner toutes les protections et calculer toutes les sections des câbles d'une installation électrique à l'aide du logiciel Caneco BT il faut :

- Introduire le schéma unifilaire de l'installation à étudier.
- Connaître les caractéristiques des sources d'alimentation.
- Connaître les caractéristiques des circuits de distribution et de circuits terminaux.
- Calculer les sections des câbles.
- Déterminer les chutes de tension.
- Calculer les courants de court-circuit.

IV. 9 Introduction du schéma unifilaire de l'installation électrique

Il s'agit d'une étude technique par Caneco BT d'une installation électrique présentée dans la figure IV.3

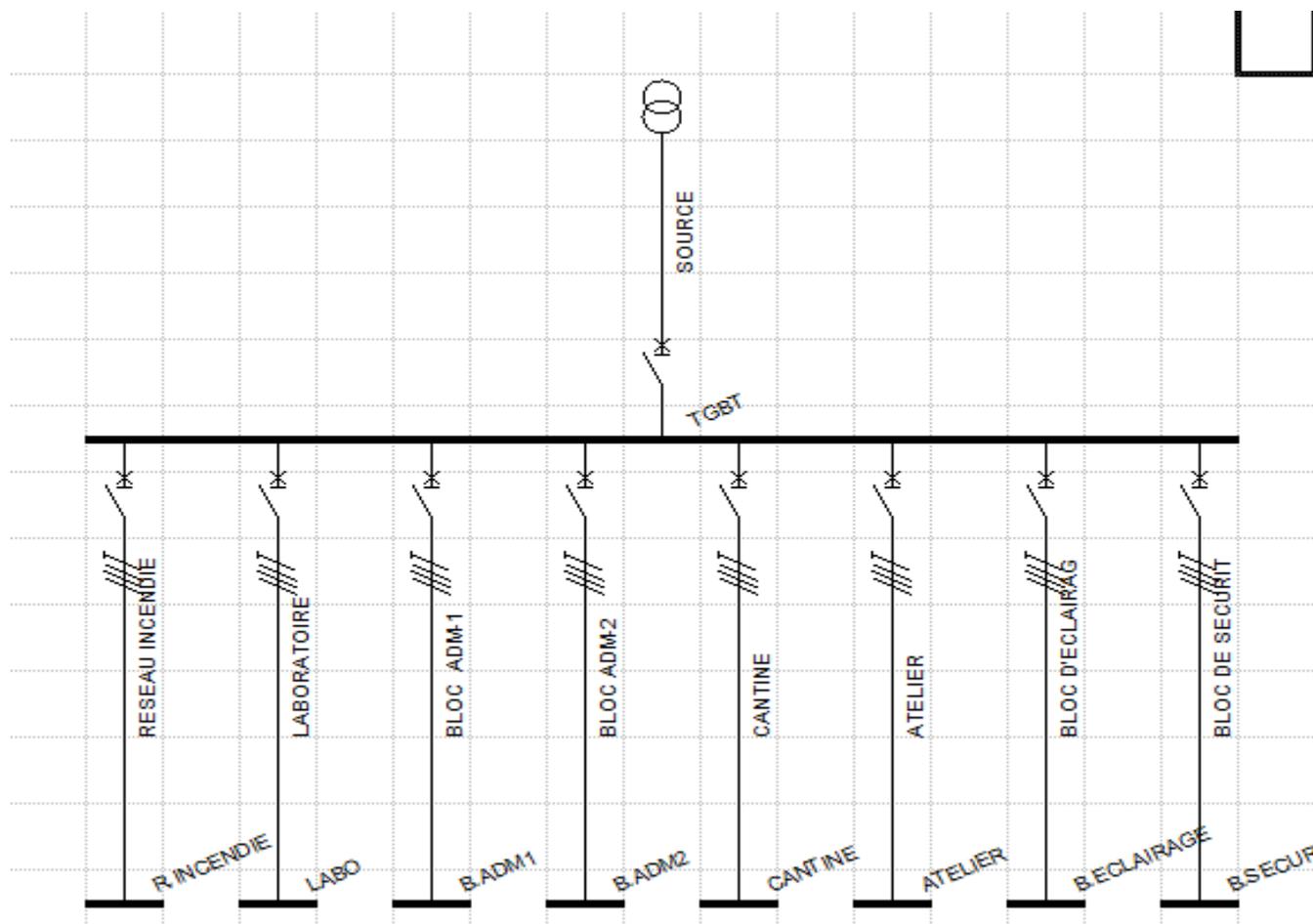


Figure IV 5. Schéma unifilaire de l'installation électrique sous la conception de caneco

Les données de la source ;

- La puissance de la source : 1250KVA
 - Nombre de source : une seule source
 - La nature de la source : transformateur MT/ BT 1250 KVA
 - Le régime du neutre : IT sans N
 - Fréquence :50 Hz
 - La longueur entre la source et le TGBT : 10m
 - Le mode de pose : sur chemins de câblés perforés horizontal ouvertical
- N°13

- Type de conducteur : Cuivre

La première étape pour le dimensionnement consiste à définir les caractéristiques de la source de tension. La figure IV.3 montre la configuration de la source choisie avec Caneco

The screenshot shows the 'Source' configuration window in Caneco software. The window is titled 'SOURCE' and 'Tableau alimenté : TGBT'. It contains several sections:

- Source:** Puissance: 1250 kVA, Nature: Transfo, Rt: 0,00179 Ω, Ne: 9,00, Nb sources: 1, Caract. d'après: Rt et Xt, Xt: 0,00678 Ω, Te: 0,35 s, Sources actives: 1 min, 1 max, Couplage: Dyn.
- Réseau BT:** Norme: C15100 2015, Fréquence: 50 Hz, Schéma liaison terre: IT sans N, Conducteurs: 3P, Tension BT: 400 V / 420 V, Cos Phi: 0,9.
- Liaison:** Longueur: 10 m, Type: Uni Trèfle, Fabricant de câbles: France NF C15-100 (V5.5), Pose: 13 Sur chemin de, Ame: Cuivre, Famille de câbles: U1000R2V (90°C), Classe CPR: Eca.
- Coefficients:** Température: 0,91, Proximité: 0,77, Appliquer Fs: Fs = 1,0, Complémentaire: 1,13.
- Conducteurs:** Phase: 4, 240 mm².

The window has 'Calculer', 'OK', 'Annuler', and 'Aide' buttons at the bottom.

Figure IV.6L'interface de la fenêtre de la source et TGBT

Puissance normalisée si les caractéristiques de la source sont données d'après un fichier (cliquez sur la flèche située à droite du champ pour obtenir la liste de ces puissances). La puissance peut ne pas être normalisée si l'on choisit des caractéristiques de source d'après l'Ukr (voir ci-dessus).

IV 10. Introduction des paramètres des circuits de l'installation électrique

Fiche circuit

Tableau (Standard).
RESEAU INCENDIE sur TGBT

Amont | Circuit | Données complémentaires | Résultats complémentaires | Conformité | Textes | Coordination Câble/Protection | Aval

Circuit RESEAU INCENDIE

Amont : TGBT Indice : A

Alimentation : Normal

Conducteurs : 3P+PE Désignation :

Protection Commande

Type : Disj. Boîtier moulé Contacts indirects : Prot Base

Protection NS1000N Micrologic 2.0 1000A 3P3D

Protection surcharge **Protection court-circuit**

Calibre : 1000 A Retardé uniquement

Ir : 900 A Isd : 4500 A Li : 10000 A

Tr : 24 s Tsd : 20 ms

Thermique : Sur circuit

Câble RESEAU INCENDIE

Longueur : 100 m

Famille : U1000R2V (90°C)

Classe : Eca

CPR : Cu

Ame : Cu

Pose : 61 Câbles sous conduits ou prc

Pôle : Uni Trèfle PE jointif

Coefficients

Température : 0,85

Proximité : 1,00

Complémentaire : 1,00

Appliquer Fs : 0,80

Correction totale : 0,68

Conducteurs

Phase : 3 300 mm²

PE : 1 240 mm²

Récepteur R.INCENDIE

Conso : 554,26kVA Coefficients Permanent

Utilisation : 1

Cos. φ : 0,8

ΔU max : 3%

Lieu :

Calculer OK Annuler Aide

téléchargement la courbe de disjoncteur

Figure IV.7L'interface de la fenêtre du départ « réseaux incendie »

Chapitre IV La Simulation de Dimensionnement de L'installation Par Caneco BT

Fiche circuit X

Tableau (Standard).
RESEAU INCENDIE sur TGBT ✓

Amont | Circuit | Données complémentaires | Résultats complémentaires | Conformité | Textes | Coordination Câble/Protection | Aval

Tout | Défauts

Circuit

Repère	RESEAU INCENDIE
Indice de révision	A
Norme	C1510015
Consommation	554,26kVA
Coefficient de foisonnement	1,00
Tension en charge	400 V
Type de circuit	Tableau

Dispositif de protection

Type	Disj. Boitier moulé		
Constructeur	mg18fr1.dug		
Famille	NS1000N		
Coefficient de surcalibrage	1,00		
Icm	>= Ip amont limité	>=	
✓Icu	>= Ip ou Ik Max	50,0 kA	>= 33,0 kA
Icu avec associat...	>= Ik Max		>=
✓Icu unipolaire	>= Ik en IT	30 kA	>= 8,3 kA
✓Sélectivité différentielle	Sans objet		
✓Sélectivité sur Ik	I<20,00kA		
Sélectivité thermique	Avec		
✓Calibre déclassé	>= Ib x k surdim.	900,00 A	>= 800,01 A
I _t adm. (Tol. 20%)	>= I _t limité fus.	0,0 A²s	>= A²s

Câble

Polarité	3P+PE
Longueur	100 m
Ame	Cu
Pôle	Uni Trèfle
Type	U1000R2V (90°C)
Section Phase	3x3x(1x300)
Section Neutre	
Section PE(PEN)	1x240

CEP

Surcharges câbles

Figure IV.8 : Résultats de dimensionnement disjoncteur et câble 400v réseaux incendie

Résultats	
Bibliothèques	Rapport de calcul
Distribution : SOURCE	
Circuit conforme	
Libellé	Valeur
Câble	4X3X(1x240)
Neutre	
PE ou PEN	
Critère	IN
In source	1804,3 A
IB	1804,3 A
IB neutre	
STH	240,4 mm ²
STH neutre	
dU total	0,24 %
Ik3 Max	33001 A
Ik2 Max	28580 A
Ik1 Max	
If Max	
Ik3 Min	25282 A
Ik2 Min	21895 A
Ik1 Min	
If	
Déclencheur	Electronique
Prix liaison	

Figure IV.9 : Résultats de calcul lie à la source

IV.11 Onglet Résultats Complémentaires

Sélectivité Association Filiation	
Type de sélectivité	Par Table
Sélectivité sur Ik	Totale
Sélectivité thermique	Avec
Limite de sélectivité	36000 A
A partir de	
I _d différentiel	300 mA
Temps différentielle	
Sélectivité différentielle	Sans objet
Icu	Avec association 36 kA Sans objet 36 kA
Temps maximum de coupure : 1816 ms	
T max O	5000 ms
T max Ph	5000 ms
T max PE	1816 ms
T max Ne	5000 ms
LIL	
Liaison	
F Affectation des phases	<input type="checkbox"/> 123
Largeur	193 mm
Hauteur	53 mm
Poids liaison	27,28 Kg/m
U fin de ligne	399V
U démarrage fin de ligne	
Chute de tension au démarrage	
Ik en extrémité de liaison	
Ip Cr, limité	20,33 kA
Ik2/3 Max	20800 A
Ik1 Max	10146 A

Figure IV.10 : Rubrique Sélectivité Association Filiation

IV.12 Onglet de disjoncteurs et types des fusibles

Type	Signification
Disj.Boitier moulé	disjoncteur d'usage général boitier moulé suivant norme EN 60947-2 et CEI 947
Disjonct Ouvert	disjoncteur d'usage général Ouvert suivant norme EN 60947-2 et CEI 947
Disj C	disjoncteur modulaire courbes C et U suivant norme EN 60898 et NFC 61- 410
Disj B	disjoncteur modulaire courbes B et L suivant norme EN 60898 et NFC 61- 410
Disj D	disjoncteur modulaire courbes D ou K suivant norme EN 60898 et NFC 61- 410
Disj Mot	disjoncteur moteur suivant norme EN 60947-2 et CEI 947 assurant la fonction protection moteur.
Disj + Th	protection de démarreur de moteurs réalisée par une coordination contacteur + disjoncteur + relais thermique de type 1 ou type2.
gG	fusible de type gG
a	fusible de type
R	Ultrarapide fusible de
g	type Ultrarapide fusible
R	de type Ultrarapide
g	association sectionneur fusible contacteur + relais thermique le
S	fusible est du type. Ce type de protection est adapté au circuit de distribution.Le
gG + Th	contacteur et déterminé en catégorie AC1
aM	fusible de type aM - La section des câbles est calculée sur Ib et les critères court-circuit et contacts indirects sont traités comme pour les départs protégés par l'association aM + Thermique. Caneco BT vérifiera systématiquement la règle du temps de coupure.
aM + Th	association sectionneur fusible contacteur + relais thermique le fusible est du type aM (accompagnement Moteur). Ce type de protection est adapté au moteur. Le contacteur et déterminé en catégorieAC3-AC4
Disj sans Th	circuit sans protection de surcharge, ce qu'autorise la norme pour certains circuits (non susceptibles de produire des surcharges). Caneco BT vous
Sans protection	demande le type de protection contre les courts-circuits. La condition de surcharge est vérifiée en tenant compte du courant d'emploi (IB). la protection est en fait la protection contre les CC du circuit alimentant le tableau amont. C'est le cas des colonnes montantes à section dégressive. L'absence de protection contre les surcharges n'est acceptée qu'aux conditions de la norme : récepteur non susceptible de produire des surcharges ou protégé en aval.

Figure IV.11 : Types de disjoncteur et fusible et leurs significations

IV.13 Analyse et comparaison des résultats analytique et les résultats de la simulation par caneco BT

departs	calcule manuel				calcule de caneco BT			
	section du cable en mm ²	Icc en (KA)	ΔU %	Ib en (A)	section du cable en mm ²	Icc en (KA)	ΔU %	Ib en (A)
Laboratoire	70	4,22	2,57	107,99	95	6	2,08	108
Resaeau incendie	3x300	15,69	1,48	600,01	3x 300	23	1,3	800
bloc administratif 1	120	4,38	2,86	125,00	120	5	2,9	125
bloc administratif 2	70	4,74	2,29	109,00	70	5	2,45	109
La contine	70	6,82	1,68	120,00	70	5,9	2,5	120
Atelier	95	6,43	2,70	180,00	95	7	2,8	180
bloc eclairege	150	28,26	0,17	231,00	150	28,7	0,18	231
bloc de securite	16	1,77	2,03	35,99	16	2	2,2	36

Tableau IV.1 : Comparaison des résultats

· Nous constatons que les résultats obtenus par Caneco BT sont proches par rapport aux résultats calculés analytiquement.

Ces légères différences peuvent être justifiées par la majoration du deuxième chiffre après la virgule imposée par caneco, ainsi que le choix effectués automatiquement par logiciel relativement au choix des coefficients de correction et d'utilisation. « le caneco a imposé le coefficient d'utilisation $K_u=1$ pour le calcul de la puissance d'utilisation, par contre nous, on l'a choisi ($K_u=0.75$). à cause de ça, nous avons trouvé la différence de 200 A (I_b), et 8 ka de (I_{cc}) sur le départ « réseaux incendie » , nous pouvons justifier qu'on peut pas utiliser les récepteurs ou bien les dispositifs de l'incendie chaque instant et tous les jour .

IV.14 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons analysé et validé en vérifiant nos calculs à l'aide d'un logiciel « caneco BT » conçu pour dimensionnement des installations électriques. Après avoir analysé les résultats trouvés et ceux calculés analytiquement, nous avons remarqué que les résultats obtenus sont très proches. , Donc il est préférable de choisir et utiliser le logiciel caneco BT afin de gagner du temps et pour avoir des résultats plus précis. Nous avons aussi constaté l'importance des logiciels dans l'aide à l'étude et au dimensionnement des installations électriques conformément aux normes

Conclusion Générale

Conclusion générale

Le travail réalisé nous a permis d'acquérir des informations et des connaissances sur le réseau électrique base tension, le matériel utilisé et les techniques adoptées. Aussi, à travers ce travail, nous avons amélioré largement nos connaissances concernant la méthodologie de conception des réseaux industriels.

Ce travail a commencé par décrire les généralités sur les réseaux électriques industriels, après nous avons recueilli les données techniques de l'installation. Un bilan de puissance, permet de déterminer les puissances et le facteur de puissance global de l'installation pour pouvoir choisir un transformateur convenable et satisfaisant les besoins de l'énergie électrique. Après on a étudié avec précision les caractéristiques des différentes parties de l'installation, du point de vue technique et économique en respectant les normes exigées, en commençant par les dimensions des canalisations, puis calcul du courant de court-circuit de chaque tronçon de l'installation, choix des protections, et la vérification des résultats de calcul effectuée par le logiciel CANECO BT dans quatrième chapitre.

La simulation qui a été faite par CANECO BT, nous a amené à constater qu'une légère différence entre les deux résultats notamment sur le départ « réseaux incendie » due à la précision de calcul et valeurs de coefficients et facteur utilisé et imposé par ce logiciel.

Bibliographie

- [1] ABBAS Hichem et AIT AMOKHTAR Samir, (Etude et dimensionnement électrique de la raffinerie sucre liquide Cevital), mémoire fin d'étude, université Bejaia, promotion 2015/2016.
- [2] Abderahmen aloui, (Dimensionnement d'une installation électrique BT), IUT Toulon, 2019/2020.
- [3] OUADI AREZKI, (Etude et calcul de l'installation électrique au niveau de la raffinerie sucre Cevital), université Bejaia, promotion 2014/2015.
- [4] A.BIANCOTO et P.BPYE, « la construction normalisée en électrotechnique », Livre Tome1 22/07/1997.
- [5] Magazine électronique, (classification des schémas), <http://www.mytopschool.net> .
- [6] Christophe PRÉVÉ et Robert JEANNOT, (Guide de conception réseaux électrique industrielle) Schneider Electric, Février 1997.
- [7] Jacobs Henry, (les différents types de canalisations électriques), diaporama publié le 29/12/2020.
- [8] <https://fr.wikiversity.org/wiki>, (désignation câble et conducteur).
- [9] Groupe SOCOMEC, https://www.socomec.fr/coupure-installation-electrique_fr.html
- [10] Mr. ZELLAGUI Mohamed,(ÉTUDE DES PROTECTIONS DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES MT (30 & 10 kV), projet fin d'étude UNIVERSITE MENTOURI CONSTANTINE.
- [11] Département Génie Civil ET3, (RESEAUX: Présentation et dimensionnement des installations courants forts (CFO) et courants faibles (CFA)), université d'Artois.
- [12] Christophe PREVE et robert JEANNOT, « guide de conception de réseaux électrique industrielle », Schneider Electric n° : 68883 427/A février, 1997
- [13] Schneider Electric « choix des dispositifs de protection » Guide de l'installation électrique 2010
- [14] HARKAT DAOUD, MASSINISSA BOURDACHE « Etude et redimensionnement de la boucle moyenne tension du complexe CEVITAL » université Bejaia

- [15] Groupe Schneider Electric, (installation protection électrique en BT) <https://fr.electrical-installation.org/frwiki/Protection> , (15-12-2020)
- [16] Mr KERRACHE Nouari , -Mr HADDAD Lotfi, « Etude Et Dimensionnement D'un TGBT Avec Utilisation Du Logiciel ECODIAL Au Niveau Du Complexe CEVITAL», mémoire fin d'étude, 2017/2018
- [17] https://fr.wikipedia.org/wiki/Disjoncteur#Difrentes_techniques_utilis par les disjoncteurs
- [19] christophe.jaunay, (diaporamas_bts1/disjoncteur), [http:// christophe jaunay/IMG/diaporama](http://christophe.jaunay/IMG/diaporama)
- [20] Mme Sara Laiymani, (Evolution des systèmes de protection : sélectivité logique) projet fin d'étude, université de fés 2012/2013.
- [21] REHAMNIA Hena et MERABTI Aissa , (SCHEMAS DE LIAISONS A LA TERRE ETUDE DE CAS TT), Université 8 Mai 1945 – Guelma, 2018/2019.

Annexe I

Tableau 1 : mode de pose

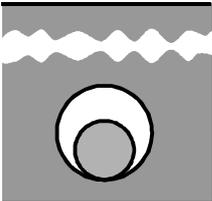
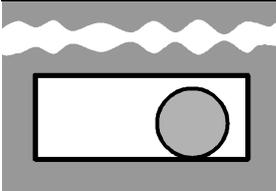
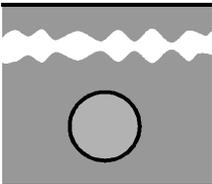
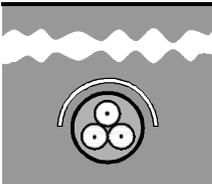
Exemple	Description	N°	Lettre de sélection	Facteurs de correction à appliquer				
				f_0				
	Câbles mono ou multi-conducteurs dans des conduits ou dans des conduits profilés enterrés	61	<i>D</i>	0,8	f_2	f_3	f_8	f_9
								
	Câbles mono ou multi-conducteurs enterrés sans protection mécanique complémentaire	62	<i>D</i>	1	f_2	f_3	f_{10}	--
	Câbles mono ou multiconducteurs enterrés avec protection mécanique complémentaire	63	<i>D</i>	1	f_2	f_3	f_{10}	--

Tableau 02 : facteurs de correction pour des températures du sol différentes de 20 °C

Températures du sol θ_0 (°C)	Isolation	
	PVC $\theta_p = 70$ °C	PR et EPR $\theta_p = 90$ °C
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

Tableau 03 : facteurs de correction pour les canalisations enterrées, en fonction de la résistivité thermique du sol : f_3

Résistivité thermique du terrain K.m/W	Facteur de correction	Observations		
		Humidité	Nature du terrain	
0,40	1,25	pose immergée	marécages	
0,50	1,21	terrain très humide	sable	
0,70	1,13	terrain humide		argile et calcaire
0,85	1,05	terrain dit normal		
1,00	1,00	terrain sec		
1,20	0,94			
1,50	0,86	terrain très sec		cendres et mâchefer
2,00	0,76			
2,50	0,70			
3,00	0,65			

Tableau 04 : facteurs de correction pour groupement de plusieurs câbles posés directement dans le sol - câbles monoconducteurs ou multiconducteurs disposés horizontalement ou verticalement : f_{10}

Disposition de circuits ou de câbles jointifs	Facteurs de correction											
	Nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Posés dans un conduit enterré	1	0,71	0,58	0,5	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25	0,22

Tableau 05 : courants admissibles (en ampère) par les canalisations dans les conditions standards d'installation pour la lettre de sélection D (canalisations enterrées)

Lettre de sélection D	Isolant et nombre de conducteurs chargés			
	PVC 3	PVC 2	PR 3	PR 2
Section (mm ²) <i>Cuivre</i>				
1,5	26	32	31	37
2,5	34	42	41	48
4	44	54	53	63
6	56	67	66	80
10	74	90	87	104
16	96	116	113	136
25	123	148	144	173
35	147	178	174	208
50	174	211	206	247
70	216	261	254	304
95	256	308	301	360
120	290	351	343	410
150	328	397	387	463
185	367	445	434	518
240	424	514	501	598
300	480	581	565	677
Section (mm ²) <i>Aluminium</i>				
10	57	68	67	80
16	74	88	87	104
25	94	114	111	133
35	114	137	134	160
50	134	161	160	188
70	167	200	197	233
95	197	237	234	275
120	224	270	266	314
150	254	304	300	359
185	285	343	337	398
240	328	396	388	458
300	371	447	440	520

Tableau 06 : choix des transformateurs

Puissance (KVA)	800		1000		1250		1600		2000	2500	3150
U_0 (V)	231	400	231	400	231	400	231	400	400	400	400
Pertes à vide (KW)	1.95	1.95	2.3	2.3	2.7	2.7	3.3	3.3	3.9	4.5	5.4
Pertes cuivre (KW)	12	10.5	13.9	12.1	17.5	15	21.3	18.1	22.5	28	33
Ucc à 75°C	5.5	4.5	6	5	5.5	5.5	6	6	7	7	8

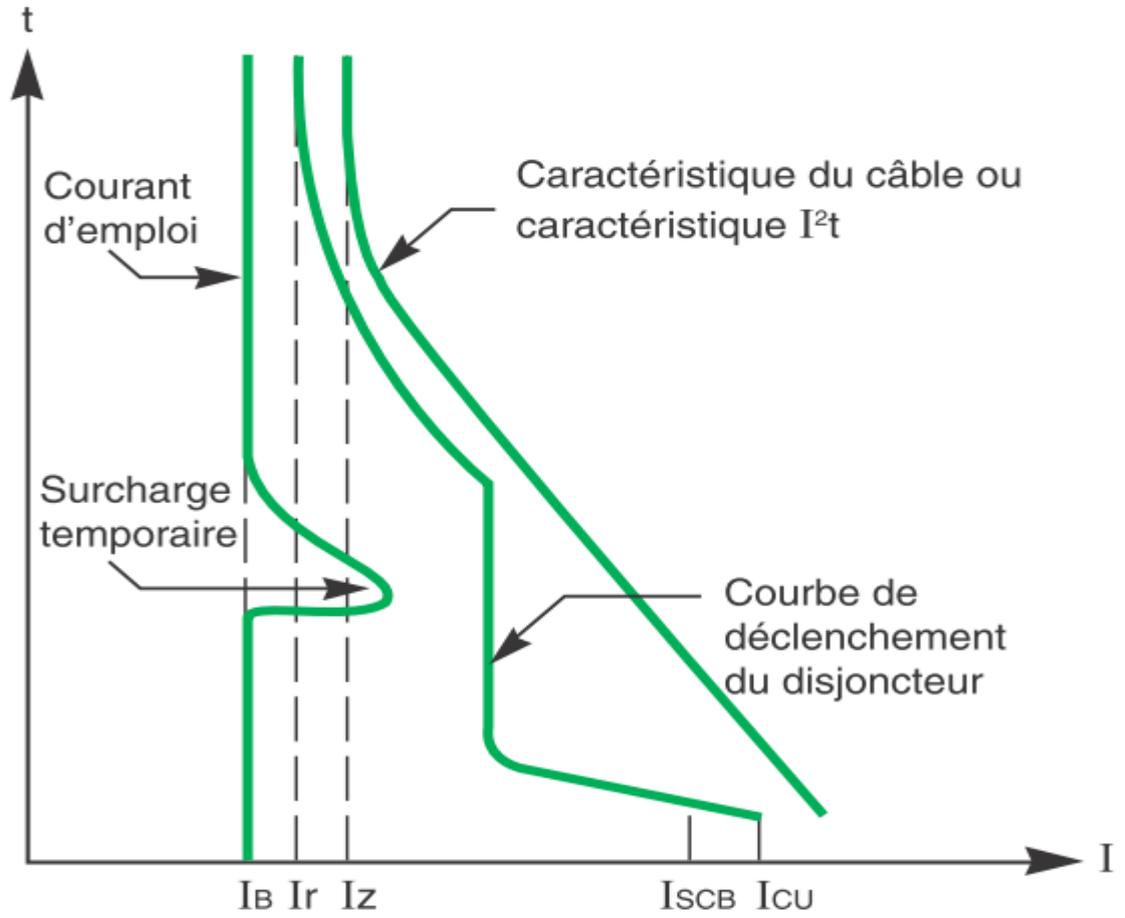
Tableau 07 : Dimensionnement de jeu de barre

Épaisseur (mm)	Nature du courant (1)	Hauteur (mm)													
		10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
2	CC	109	132	162	196	237	290	357	433						
	CA	109	132	162	196	237	290	357	433						
3,15	CC				251	303	368	452	548	670					
	CA				251	303	368	452	548	670					
4	CC				287	345	419	514	622	760	935				
	CA				287	345	419	514	622	760	935				
5	CC				326	391	473	580	700	855	1 051	1 275	1 550		
	CA				326	391	473	580	700	855	1 051	1 275	1 531		
6,3	CC							658	794	966	1 186	1 439			
	CA							658	794	966	1 186	1 422			
8	CC					513	618	752	905	1 099	1 347	1 631	1 978	2 452	
	CA					513	618	752	905	1 099	1 331	1 577	1 893	2 295	
10	CC					588	705	854	1 025	1 243	1 519	1 837	2 224	2 754	3 755
	CA					588	705	854	1 025	1 228	1 469	1 738	2 082	2 520	3 357
12,5	CC						807	973	1 165	1 405	1 717	2 072	2 505	3 096	
	CA						807	973	1 151	1 358	1 624	1 917	2 267	2 768	

(1) CC : courant continu ; CA : courant alternatif.

Tableau 8. Calibres disjoncteurs normalisés

calibres (A)	15	20	32	40	50	63
	70	80	100	125	160	200
	250	320	400	500	630	800
	1000	1200	1400	1600	1800	2000



Annexe II

Folio	Libellé	Indice	Date	Folio	Libellé	Indice	Date
1	Page de garde	A	22/12/2020	26	Fiche de conformité TGBT BLOC ADM-2	A	22/12/2020
2	Liste de folios	A	22/12/2020	27	Fiche de conformité TGBT CANTINE	A	22/12/2020
3	Unifilaire général A4 Normal	A	22/12/2020	28	Fiche de conformité TGBT ATELIER	A	22/12/2020
4	Fiche Source Normale SOURCE	A	22/12/2020	29	Fiche de conformité TGBT BLOC D'ECLAIRAG	A	22/12/2020
5	Fiche Source Secours SOURCE	A	22/12/2020	30	Fiche de conformité TGBT BLOC DE SECURIT	A	22/12/2020
6	Fiche de calcul 3 circuits TGBT RESEAU INCENDIE..BLOC ADM-1	A	22/12/2020	31	Coordination Protection/Câble TGBT RESEAU INCENDIE	A	22/12/2020
7	Fiche de calcul 3 circuits TGBT BLOC ADM-2..ATELIER	A	22/12/2020	32	Coordination Protection/Câble TGBT LABORATOIRE	A	22/12/2020
8	Fiche de calcul 3 circuits TGBT BLOC D'ECLAIRAG..BLOC DE SECURIT	A	22/12/2020	33	Coordination Protection/Câble TGBT BLOC ADM-1	A	22/12/2020
9	Unif. Protections 8 circuits TGBT	A	22/12/2020	34	Coordination Protection/Câble TGBT BLOC ADM-2	A	22/12/2020
10	Unif. Protections 8 circuits TGBT	A	22/12/2020	35	Coordination Protection/Câble TGBT CANTINE	A	22/12/2020
11	Unif. Protections 8 circuits R.INCENDIE	A	22/12/2020	36	Coordination Protection/Câble TGBT ATELIER	A	22/12/2020
12	Unif. Protections 8 circuits LABO	A	22/12/2020	37	Coordination Protection/Câble TGBT BLOC D'ECLAIRAG	A	22/12/2020
13	Unif. Protections 8 circuits B.ADM1	A	22/12/2020	38	Coordination Protection/Câble TGBT BLOC DE SECURIT	A	22/12/2020
14	Unif. Protections 8 circuits B.ADM2	A	22/12/2020				
15	Unif. Protections 8 circuits CANTINE	A	22/12/2020				
16	Unif. Protections 8 circuits ATELIER	A	22/12/2020				
17	Unif. Protections 8 circuits B.ECLAIRAGE	A	22/12/2020				
18	Unif. Protections 8 circuits B.SECURITE	A	22/12/2020				
19	Bilan de puissance	A	22/12/2020				
20	Nomenclature des câbles	A	22/12/2020				
21	Nomenclature des protections	A	22/12/2020				
22	Réglage des protections TGBT	A	22/12/2020				
23	Fiche de conformité TGBT RESEAU INCENDIE	A	22/12/2020				
24	Fiche de conformité TGBT LABORATOIRE	A	22/12/2020				
25	Fiche de conformité TGBT BLOC ADM-1	A	22/12/2020				

LOGO
Entreprise

tgbt

Liste de folios

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601

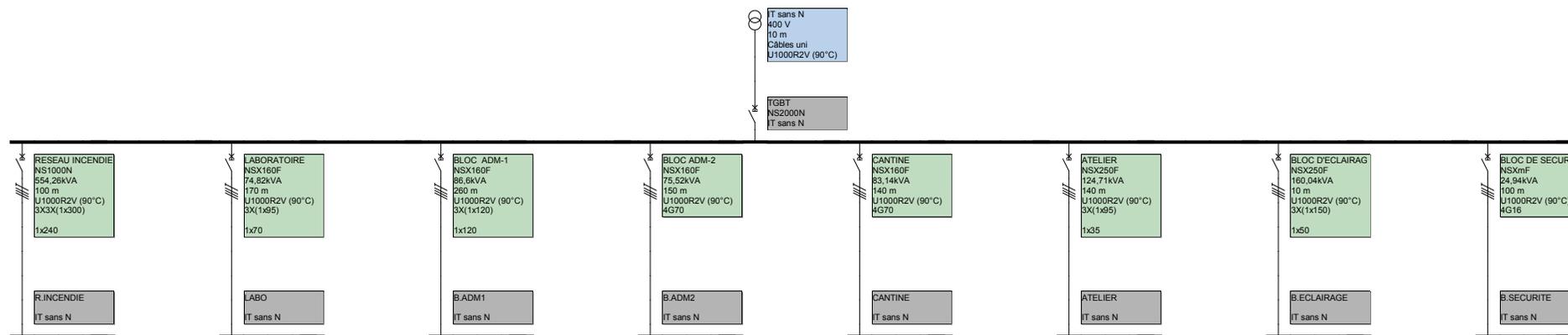


AFFAIRE:

PLAN:

Folio

2 / 38



NORMAL

RESEAU HT

Norme **UnQ** 20000 V **lb** 36,08 A Sources HT en //

IMPEDANCES HT forcées

S"KQ HT Max	433 MVA	RQ min	0,0000 Ω	XQ min	0,0004 Ω
S"KQ HT Min	125 MVA	RQ max	0,0001 Ω	XQ max	0,0014 Ω

PROTECTION HT

Type	<input type="text" value="Non défini"/>	Modèle	<input type="text"/>
Fabricant	<input type="text"/>		
Courbe	<input type="text"/>	I>	<input type="text"/>
T Fonc. max	<input type="text" value="200 ms"/>	I>>	<input type="text"/>

LIAISON HT

Fichier	<input type="text"/>	Forcé	<input type="checkbox"/>	Forcée	<input type="checkbox"/>
Famille	<input type="text"/>	Nbr.	<input type="text"/>	Section	<input type="text"/>
Ame	<input type="text"/>	Isolant	<input type="text"/>		
Pôles	<input type="text"/>	Longueur	<input type="text"/>		

SOURCE

Nature	Transfo	Catalogue		Ukr ou X'd/X o	6,0 % /
Caract. d'après	Rt et Xt	Puissance	1250 kVA	Polarité	3P
Fichier		Technologie		Couplage	Dyn
Nb Sources	<input type="text" value="1"/>	Sources actives	<input type="text" value="1 min"/>	<input type="text" value="1 max"/>	

IMPEDANCES SOURCE forcées

Rt	0,00179 Ω	Xt	0,00678 Ω	Pkrt	<input type="text"/>
				Contribution moteur(s)	<input type="text"/>

RESEAU BT

Norme C1510015 Tension 400 V / 420 V ΔU Origine
Régime de N IT sans N Fréquence 50 Hz Taux harmonique

LIAISON BT

Longueur 10 m Ame Cuivre Catalogue France NF C15-100 (V5.5)
Type Câbles uni Pose/Dispo 13 Fichier C/P U1000R2V (90°C) Eca

PROTECTION BT Forcée NS2000N Micrologic 2.0

Calibre	<input type="text" value="2000 A"/>	Ir	<input type="text" value="1900 A"/>	Im / Isd	<input type="text" value="11400 A"/>	IΔn	<input type="text"/>
		Tr	<input type="text" value="24 s"/>	Tsd	<input type="text" value="20 ms"/>	Δt	<input type="text"/>
				Li On	<input type="text" value="20000 A"/>	Diff. séparé	<input type="checkbox"/>
				IΔt On/Off	<input type="text" value="I2t Off"/>		
Icu disjoncteur Vérifié	<input checked="" type="checkbox"/>	Sélectivité Logique	<input type="checkbox"/>	T1	<input type="text"/>	T2	<input type="text"/>

REGLAGES

Cr Ir	<input type="text" value="0,95"/>	Cr Im/Isd	<input type="text" value="6"/>	Cr IΔn	<input type="text" value="0"/>
Cr Fin Ir	<input type="text" value="0"/>	Cr Fin Isd	<input type="text" value="0"/>	Cr Δt	<input type="text" value="0"/>
Cr Tr	<input type="text" value="0"/>	Cr Tsd	<input type="text" value="0"/>	Cr Li	<input type="text" value="10"/>

IMPEDANCES BT forcées

R0 Ph/Ph	0,0041 Ω	R0 Ph/PEN-N		R0 Ph/Pe	0,0024 Ω
R1 Ph/Ph	0,0044 Ω	R1 Ph/PEN-N		R1 Ph/Pe	0,0086 Ω
Xmax Ph/Ph	0,0168 Ω	Xmax Ph/PEN-N		Xmax Ph/Pe	0,0022 Ω
Xmin Ph	0,0074 Ω	Xmin Ph/PEN-N	0,0004 Ω	Xmin Ph/Pe	0,0076 Ω

Résistance de terre (TT)	Neutre Impédant (TN)
RA	RS XS
<input type="text"/>	<input type="text"/>

RESULTATS BT Dimensionné sur IN ΔU CC

Sth	240 mm²	lb liaison	(1804,3 A)	Ik3 Max	33001 A	Forcé	<input type="checkbox"/>
ΔU	0,24 %	IN source	1804,3 A	Ik2 Max	28580 A	K temp.	<input type="text" value="0,91"/>
		Ratio lb/In	100,00 %	Ik1 Max		K Prox.	<input type="text" value="0,77"/>
				If Max	29424 A	K compl.	<input type="text" value="1,13"/>
				If	11901 A	K Symétrie fs	<input type="text" value="1,0"/>
						Neutre chargé	<input type="text"/>

Phase forcées 4 x 240 mm²
PEN / Neutre x
PE x
Sp0 ou Sht Non 1 x 95 mm²



tgbt
Fiche Source Normale SOURCE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date :	22/12/2020
Norme :	C1510015

Avis Technique 15L-601

AFFAIRE:

PLAN:

Folio 4/38

RESEAU HT

Norme UnQ lb Sources HT en //

IMPEDANCES HT forcées

S"KQ HT Max RQ min XQ min
S"KQ HT Min RQ max XQ max

PROTECTION HT

Type Modèle
Fabricant
Courbe I> T>
T Fonc. max I>> T>>

LIAISON HT

Fichier Forcé Forcée
Famille Nbr. Section
Ame Isolant
Pôles Longueur

SOURCE

Nature Catalogue Ukr ou X'd/X o /
Caract. d'après Puissance Polarité
Fichier Technologie Couplage
Nb Sources Sources actives

IMPEDANCES SOURCE forcées

Rt Xt Pkrt
Contribution moteur(s)

RESEAU BT

Norme Tension / ΔU Origine
Régime de N Fréquence Taux harmonique

LIAISON BT

Longueur Ame Catalogue
Type Pose/Dispo Fichier C/P U1000R2V (90°C) Eca

PROTECTION BT Forcée NS2000N Micrologic 2.0

Calibre 2000 A Ir 1900 A Im / Isd 11400 A IΔn
Tr 24 s Tsd 20 ms Δt
Li On 20000 A Diff. séparé
IΔt On/Off I2t Off
Icu disjoncteur Vérifié Sélectivité Logique T1 T2

REGLAGES
Cr Ir 0,95 Cr Im/Isd 6 Cr IΔn 0
Cr Fin Ir 0 Cr Fin Isd 0 Cr Δt 0
Cr Tr 0 Cr Tsd 0
Cr Li 10

IMPEDANCES BT forcées

R0 Ph/Ph R0 Ph/PEN-N R0 Ph/Pe
R1 Ph/Ph R1 Ph/PEN-N R1 Ph/Pe
Xmax Ph/Ph Xmax Ph/PEN-N Xmax Ph/Pe
Xmin Ph Xmin Ph/PEN-N Xmin Ph/Pe

Résistance de terre (TT) Neutre Impédant (TN)
RA RS XS

RESULTATS BT Dimensionné sur IN ΔU CC

Sth lb liaison Ik3 Max K temp. Forcé
ΔU IN source Ik2 Max K Prox.
Ratio lb/In Ik1 Max K compl.
If Max If K Symétrie fs
Neutre chargé
Phase forcées
PEN / Neutre
PE
Sp0 ou Sht



tgbt
Fiche Source Secours SOURCE

Table with columns: A, Ind., MODIFICATIONS, Date: 22/12/2020, Norme: C1510015

Avis Technique 15L-601
AFFAIRE:
PLAN:
Folio 5/38

RESEAU		Normal	Secours	FICHE DE CALCUL 3C															
Rég.de N	IT sans N	I installée	1686,45 A																
Tension	400 V	I Totale	1804,27 A																
DISTRIBUTION		I Dispo	0,00 A																
Amont N	SOURCE	Ik3 max	33001 A																
Amont S		ΔU	0,24 %																
Repère	TGBT																		
CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme													
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>										
Amont	Repère	TGBT	RESEAU INCENDIE	TGBT	LABORATOIRE	TGBT	BLOC ADM-1												
JdB Amont	D.origine																		
Style		Tableau		Tableau		Tableau													
Contenu	Du Variateur	3P+PE		3P+PE		3P+PE													
Désignation																			
INFOS CABLES / RECEPTEUR																			
Nb	Conso	K Fois	Lieu géo.	1	554,26kVA	1		1	74,82kVA	1		1	86,6kVA	1					
Rep. Récepteur	JdB Aval	Rév.	R.INCENDIE			A	LABO			A	B.ADM1			A					
Cos φ	K Util.	UL	0,8	1			0,95	1			0,95	1							
Cos φ Dém.	ID/IN	ΔU Dém.																	
η	Alimentation	1,00	Normal				1,00	Normal				1,00	Normal						
Polarité Récept.	Type	3P					3P					3P							
CABLE																			
Repère	Mode de pose	RESEAU INCENDIE			61	LABORATOIRE			61	BLOC ADM-1			61						
Type	Ame	Pôle	U1000R2V (90°C)			Cu	Uni Tréfle	U1000R2V (90°C)			Cu	Multi/Uni	U1000R2V (90°C)			Cu	Multi/Uni		
Long.	1er Récep.	L. Max	100 m	139 m (CI)			170 m			192 m (CI)			260 m	271 m (CI)					
ΔU Max	dU Circuit	ΔU Totale	3 %	1,28 %	1,53 %	3 %			2,08 %	2,32 %	4 %			2,99 %	3,23 %				
K T°	K prox	K Comp	Fs	K Cumul	0,85	1,00	1,00	0,80	0,68	1,00	0,87	1,00	1,00	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	0,87
PROTECTION																			
<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.					<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.					<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.									
<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié					<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié					<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié									
Type	Prot. CI	Disj. Boîtier moulé			Prot Base	Disj. Boîtier moulé			Prot Base	Disj. Boîtier moulé			Prot Base						
RESULTATS FORC.																			
forcé <input type="checkbox"/>	Nb	Phase	forcé <input type="checkbox"/>	3	300 mm²	forcé <input type="checkbox"/>	1	95 mm²	forcé <input type="checkbox"/>	1	120 mm²								
	Nb	Neutre																	
	Nb	PE/PEN		1	240 mm²		1	70 mm²		1	120 mm²								
Taux Harm.	N Chargé	Non			Non			Non											
Protection	NS1000N			Micrologic 2.0			NSX160F			TM125D									
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	1000 A	900 A	4500 A	125 A	112,5 A	1250 A	125 A	125 A	1250 A								
K/Cal.	Tr	Tempo	1	24 s	20 ms	1	15 s		1	15 s									
Déclencheur	Li off	Idn	Electronique			Standard (C)			Standard (C)										
Therm. Aval	Li	Δt	Sur circuit			Sur circuit			Sur circuit										
Therm. Aval	Li	Δt	10000 A			Sur circuit			Sur circuit										
RESULTATS																			
Câble	Neutre	PE/PEN	3X3X(1x300)			1x240	3X(1x95)			1x70	3X(1x120)			1x120					
Critère	IB	INI!			800,01 A	CI-CC			107,99 A	CI-CC			125,00 A						
S Th.	Iz	289,121 mm²			918,44 A	30,601 mm²			209,53 A	37,075 mm²			238,21 A						
Im / Isd Max	Ik Am/Av	5364 A			33,0 kA / 23,3 kA	1399 A			33,0 kA / 6,2 kA	1299 A			33,0 kA / 5,0 kA						
Sélectivité	Association	I<20,00kA			Totale			Totale			Totale								
INFOS IK / PROTECTION																			
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	50 kA	50 kA	49,00 kA	36 kA	36 kA	6,35 kA	36 kA	36 kA	5,65 kA								
Tmax. Prot.	Déclencheur	1267 ms			3P3D	108 ms			3P3D	252 ms			3P3D						
Contacteur	Relais therm.																		
Constructeur	mg18fr1.dug			mg18fr1.dug			mg18fr1.dug			mg18fr1.dug									
SELECTIVITE																			
Limite	A partir de	20000 A																	
Thermique	Différentielle	Avec			Sans objet			Avec			Sans objet								
Sélectivité logique		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>								
T1	T2																		
IK EXTREMITE																			
Ik3 Max	Ik2 Min	If	23332 A	15765 A	5900 A	6202 A	3823 A	1679 A	5009 A	3118 A	1559 A								
Ik2 Max	Ik1 Min	20206,5 A			5371,2 A			4338,1 A											
Ik1 Max																			
Avis Technique 15L-601					Fiche de calcul 3 circuits TGBT RESEAU INCENDIE..BLOC ADM-														
Ind. tgbt					MODIFICATIONS														
Date : 22/12/2020					Norme : C1510015														
AFFAIRE:					Folio														
PLAN:					6 / 38														

RESEAU		Normal		Secours	
Rég.de N	IT sans N	I installée	1686,45 A		
Tension	400 V	I Totale	1804,27 A		
DISTRIBUTION		I Dispo	0,00 A		
Amont N	SOURCE	Ik3 max	33001 A		
Amont S		ΔU	0,24 %		
Repère	TGBT				

FICHE DE CALCUL 3C

CIRCUIT		Circuit conforme				Circuit conforme				Circuit conforme			
		IN	DU	CI	CC	IN	DU	CI	CC	IN	DU	CI	CC
Amont	Repère	TGBT	BLOC ADM-2		TGBT	CANTINE		TGBT	ATELIER				
JdB Amont	D.origine												
Style		Tableau			Tableau			Tableau					
Contenu	Du Variateur	3P+PE			3P+PE			3P+PE					
Désignation													

INFOS CABLES / RECEPTEUR

Nb	Conso	K Foix	Lieu géo.	1	75,52kVA	1	1	83,14kVA	1	1	124,71kVA	1
Rep. Récepteur	JdB Aval	Rév.	B.ADM2	A		CANTINE	A		ATELIER	A		
Cos φ	K Util.	UL	0,95	1		0,95	1		0,95	1		
Cos φ Dém.	ID/IN	ΔU Dém.										
η	Alimentation	1,00	Normal		1,00	Normal		1,00	Normal			
Polarité Récept.	Type	3P			3P			3P				

CABLE

Repère	Mode de pose	BLOC ADM-2	61	CANTINE	61	ATELIER	61							
Type	Ame	Pôle	U1000R2V (90°C)	Cu	Multi/Uni	U1000R2V (90°C)	Cu	Multi/Uni	U1000R2V (90°C)	Cu	Multi/Uni			
Long.	1er Récep.	L. Max	150 m	168 m (DU)		140 m	153 m (DU)		140 m	160 m (CI)				
ΔU Max	dU Circuit	ΔU Totale	3 %	2,45 %	2,69 %	3 %	2,52 %	2,76 %	8 %	2,86 %	3,10 %			
K T°	K prox	K Comp	Fs	K Cumul	1,00	0,87	1,00	1,00	0,87	0,85	1,00	1,00	1,00	0,85

PROTECTION

<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.		<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.		<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.			
<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié		<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié		<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié			
Type	Prot. CI	Disj. Boîtier moulé	Prot Base	Disj. Boîtier moulé	Prot Base	Disj. Boîtier moulé	Prot Base

RESULTATS FORC.

forcé	Nb	Phase	forcé	1	70 mm²	forcé	1	70 mm²	forcé	1	95 mm²
	Nb	Neutre									
	Nb	PE/PEN		1	70 mm²		1	70 mm²		1	35 mm²
Taux Harm.	N Chargé		Non		Non		Non		Non		
Protection		NSX160F	TM125D		NSX160F	TM125D		NSX250F	TM200D		
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	125 A	112,5 A	1250 A	125 A	125 A	1250 A	200 A	200 A	1000 A
K/Cal.	Tr	Tempo	1	15 s		1	15 s		1	15 s	
Déclencheur	Li off	Idn	Standard (C)		Standard (C)		Standard (C)		Standard (C)		
Therm. Aval	Li	Δt	Sur circuit		Sur circuit		Sur circuit		Sur circuit		

RESULTATS

Câble	Neutre	PE/PEN	4G70	4G70	3X(1x95)	1x35	
Critère	IB	CI-DU	109,00 A	120,00 A	IN!!	180,00 A	
S Th.	Iz	30,601 mm²	177,19 A	39,085 mm²	172,13 A	92,005 mm²	203,55 A
Im / Isd Max	Ik Am/Av	1395 A	33,0 kA / 5,5 kA	1486 A	33,0 kA / 5,9 kA	1134 A	33,0 kA / 7,3 kA
Sélectivité	Association	Totale		Totale		Totale	

INFOS IK / PROTECTION

Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	36 kA	36 kA	5,96 kA	36 kA	36 kA	6,16 kA	36 kA	36 kA	8,45 kA
Tmax. Prot.	Déclencheur	86 ms	3P3D		86 ms	3P3D		27 ms	3P3D		
Contacteur	Relais therm.										
Constructeur		mg18fr1.dug	mg18fr1.dug		mg18fr1.dug	mg18fr1.dug					

SELECTIVITE

Limite	A partir de	Avec	Sans objet	Avec	Sans objet	Avec	Sans objet
Thermique	Différentielle						
Sélectivité logique		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
T1	T2						

IK EXTREMITE

Ik3 Max	Ik2 Min	If	5523 A	3349 A	1674 A	5872 A	3565 A	1783 A	7316 A	4530 A	1361 A
Ik2 Max	Ik1 Min		4783,1 A			5085,3 A			6335,8 A		
Ik1 Max											

Avis Technique 15L-601		Fiche de calcul 3 circuits TGBT BLOC ADM-2.ATELIER	
A		MODIFICATIONS	
Ind.		tgbt	
Date :	22/12/2020	Norme :	C1510015
AFFAIRE:		Folio	
PLAN:		7	
		38	

©ALPI Caneco BT 5.80 Cracked by gta125

RESEAU		Normal		Secours	
Rég.de N	IT sans N	I installée	1686,45 A		
Tension	400 V	I Totale	1804,27 A		
DISTRIBUTION		I Dispo	0,00 A		
Amont N	SOURCE	Ik3 max	33001 A		
Amont S		ΔU	0,24 %		
Repère	TGBT				

FICHE DE CALCUL 3C

CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme			
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>
		CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input type="checkbox"/>	DU <input type="checkbox"/>	CI <input type="checkbox"/>	CC <input type="checkbox"/>
Amont	Repère	TGBT	BLOC D'ECLAIRAG	TGBT	BLOC DE SECURIT		
JdB Amont	D.origine						
Style		Tableau		Tableau			
Contenu	Du Variateur	3P+PE		3P+PE			
Désignation							

INFOS CABLES / RECEPTEUR							
Nb	Conso	K Foix	Lieu géo.	1	160,04kVA	1	
Rep. Récepteur	JdB Aval	Rév.		B.ECLAIRAGE		A	B.SECURITE
Cos φ	K Util.	UL		0,95	1		0,95
Cos φ Dém.	ID/IN	ΔU Dém.					
η	Alimentation			1,00	Normal		1,00
Polarité Récept.	Type			3P			3P

CABLE							
Repère	Mode de pose	BLOC D'ECLAIRAG			61	BLOC DE SECURIT	
Type	Ame	Pôle	U1000R2V (90°C)			Cu	Multi/Uni
Long.	1er Récep.	L. Max	10 m			78 m (CI)	100 m
ΔU Max	dU Circuit	ΔU Totale	3 %			0,18 %	0,42 %
K T°	K prox	K Comp	Fs	K Cumul	0,85	1,00	1,00

PROTECTION							
<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.			
<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié			
<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.				<input type="checkbox"/> Disp. de Vérif. Contrainte Therm.			
<input type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié				<input type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié			
Type	Prot. CI	Disj. Boîtier moulé	Prot Base	Disj. Boîtier moulé	Prot Base		

RESULTATS FORC.							
forcé <input type="checkbox"/>	Nb	Phase	forcé <input type="checkbox"/>	1	150 mm²	forcé <input type="checkbox"/>	1
	Nb	Neutre					
	Nb	PE/PEN		1	50 mm²		1
Taux Harm.	N Chargé				Non		Non
Protection			NSX250F	TM250D		NSXmF	TM40D
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	250 A	250 A	2500 A	40 A	36 A
K/Cal.	Tr	Tempo	1	15 s		1	15 s
Déclencheur	Li off	Idn	Standard (C)			Standard (C)	
Therm. Aval	Li	Δt	Sur circuit			Sur circuit	

RESULTATS							
Câble	Neutre	PE/PEN	3X(1x150)	1x50	4G16		
Critère	IB		INI!	231,00 A	CI-DU	36,00 A	
S Th.	Iz		138,143 mm²	261,56 A	4,048 mm²	76,55 A	
Im / Isd Max	Ik Am/Av		7409 A	33,0 kA / 28,7 kA	524 A	33,0 kA / 2,1 kA	/
Sélectivité	Association		Totale		Totale		

INFOS IK / PROTECTION							
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	36 kA	36 kA	17,70 kA	36 kA	36 kA
Tmax. Prot.	Déclencheur		50 ms	3P3D		4 ms	3P3D
Contacteur	Relais therm.						
Constructeur			mg18fr1.dug			mg18fr1.dug	

SELECTIVITE							
Limite	A partir de						
Thermique	Différentielle	Avec	Sans objet	Avec	Sans objet		
Sélectivité logique		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
T1	T2						

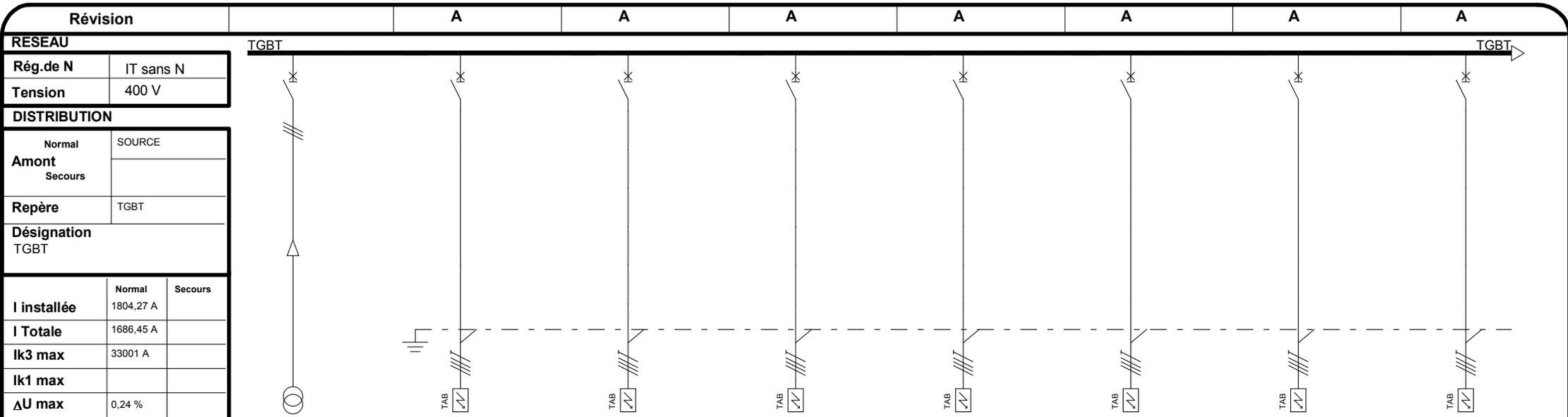
IK EXTREMITE							
Ik3 Max	Ik2 Min	If	28708 A	19148 A	8891 A	2140 A	1258 A
Ik2 Max	Ik1 Min		24862,0 A			1853,1 A	
Ik1 Max							

	Avis Technique 15L-601
	Fiche de calcul 3 circuits TGBT BLOC D'ECLAIRAG..BLOC DE SE
	A
	Ind. MODIFICATIONS
	tgbt
	Date : 22/12/2020
	Norme : C1510015

AFFAIRE:	Folio
PLAN:	8
	38

©ALPI Caneco BT 5.80 Cracked by gta125

Fichier : tgbt.modifie.aif



RESEAU		A		A		A		A		A		A		A			
Rég.de N		IT sans N															
Tension		400 V															
DISTRIBUTION		SOURCE		LABO													
Normal		SOURCE		LABO													
Amont																	
Secours																	
Repère		TGBT															
Désignation		TGBT															
I installée		Normal 1804,27 A		Normal 1804,27 A		Normal 1804,27 A		Normal 1804,27 A		Normal 1804,27 A		Normal 1804,27 A		Normal 1804,27 A			
I Totale		1686,45 A		1686,45 A		1686,45 A		1686,45 A		1686,45 A		1686,45 A		1686,45 A			
Ik3 max		33001 A		33001 A		33001 A		33001 A		33001 A		33001 A		33001 A			
Ik1 max																	
ΔU max		0,24 %		0,24 %		0,24 %		0,24 %		0,24 %		0,24 %		0,24 %			
CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	SOURCE /		RESEAU INCENDIE / RESEAU INCENDIE		LABORATOIRE / LABORATOIRE		BLOC ADM-1 / BLOC ADM-1		BLOC ADM-2 / BLOC ADM-2		CANTINE / CANTINE		ATELIER / ATELIER		BLOC D'ECLAIRAGE / BLOC D'ECLAIRAGE	
	Repère Récepteur	TGBT		R.INCENDIE		LABO		B.ADM1		B.ADM2		CANTINE		ATELIER		B.ECLAIRAGE	
	Désignation	TGBT															
LIAISON	Nb	1		1		1		1		1		1		1		1	
	Consommation	1250KVA		554,26kVA		74,82kVA		86,6kVA		75,52kVA		83,14kVA		124,71kVA		160,04kVA	
PROTECTION	Alimentation	Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal	
	JdB Amont																
	Câble	4X3X(1x240)		3X3X(1x300)		3X(1x95)		3X(1x120)		4G70		4G70		3X(1x95)		3X(1x150)	
	Neutre PE/PEN	Séparé		1x240		1x70		1x120						1x35		1x50	
	IB	Iz		1804,27 A		800,01 A / 918,44 A		107,99 A / 209,53 A		125,00 A / 238,21 A		109,00 A / 177,19 A		120,00 A / 172,13 A		180,00 A / 203,55 A / 231,00 A / 261,56 A	
	Ik3 Max	Ik2 Min		33001 A / 21895 A		23332 A / 15765 A		6202 A / 3823 A		5009 A / 3118 A		5523 A / 3349 A		5872 A / 3565 A		7316 A / 4530 A / 28708 A / 19148 A	
	Ik1 Min	If				5900 A		1679 A		1559 A		1674 A		1783 A		1361 A / 8891 A	
	Sélectivité sur Ik			I<20,00kA		Totale											
PROTECTION	Disp. de Vérif. Contrainte Therm. Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>													
	Protection	NS2000N		NS1000N		NSX160F		NSX160F		NSX160F		NSX160F		NSX250F		NSX250F	
	Calibre	Micrologic 2.0		Micrologic 2.0		Micrologic 2.0		TM125D		TM125D		TM125D		TM125D		TM250D	
	Ir	2000 A / 1900 A		1000 A / 900 A		125 A / 112,5 A		125 A / 125 A		125 A / 112,5 A		125 A / 125 A		200 A / 200 A		250 A / 250 A	
	Im / lsd	11400 A		4500 A		1250 A		1250 A		1250 A		1250 A		1000 A		2500 A	
	Tempo	Im / lsd max.		20 ms / 5364 A		20 ms / 1399 A		1299 A		1395 A		1486 A		1134 A		7409 A	
	IΔn																
	Inst Off. / Li	Tempo Li		<input type="checkbox"/> 20000 A		<input type="checkbox"/> 10000 A											
	I²t On/Off.	I²t Off		I²t Off		I²t Off		I²t Off		I²t Off		I²t Off		I²t Off		I²t Off	
	Thermique Aval			Sur circuit													
Critères de Calcul	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>		
Affectation des phases	123		123		123		123		123		123		123		123		

<h1>LOGO</h1> <h2>Entreprise</h2>	tgbt Unif. Protections 8 circuits TGBT	Avis Technique 15L-601		
	Ind.	MODIFICATIONS	AFFAIRE:	Folio
	Date : 22/12/2020	Norme : C1510015	PLAN:	9 / 38

Révision

A

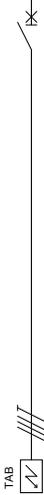
RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

TGBT

DISTRIBUTION	
Normal	SOURCE
Amont	
Secours	
Repère	TGBT

Désignation	
TGBT	

I installée	Normal	Secours
	1804,27 A	
I Totale	1686,45 A	
Ik3 max	33001 A	
Ik1 max		
ΔU max	0,24 %	



CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	BLOC DE SECURITE / BLOC DE SECURITE								
	Repère Récepteur	B.SECURITE								
	Désignation									
	Nb / Consommation	1	24,94kVA							
LIAISON	JdB Amont									
	Câble	4G16								
	Neutre	Séparé								
	PE/PEN									
	IB	Iz	36,00 A	76,55 A						
	Ik3 Max	Ik2 Min	2140 A	1258 A						
	Ik1 Min	If		629 A						
PROTECTION	Sélectivité sur Ik	Totale								
	Disp. de Vérif. Contrainte Therm. / Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Protection	NSXmF / TM40D								
	Calibre	Ir	40 A	36 A						
		Im / lsd		600 A						
	Tempo	Im / lsd max.		524 A						
	IΔn	IΔt								
	Inst Off. / Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>							
	I²t On/Off.	I²t Off								
	Thermique Aval	Sur circuit								
Critères de Calcul	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> DU <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> DU <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> DU <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> DU <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> DU <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> DU <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/>									
Affectation des phases	123									

LOGO
Entreprise

tgbt

Unif. Protections 8 circuits TGBT

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

10 / 38

Révision

A

R.INCENDIE



RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

DISTRIBUTION	
Normal	RESEAU INCENDIE
Amont	
Secours	
Repère	R.INCENDIE
Désignation	

I installée	Normal	Secours
	800,01 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	23332 A	
Ik1 max		
ΔU max	1,53 %	

CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	RESEAU INCENDIE/RESEAU INCENDIE	/	/	/	/	/	/	/
	Repère Récepteur	R.INCENDIE							
	Désignation								
	Nb	Consommation	1	554,26KVA					
Alimentation		Normal							

LIAISON	JdB Amont								
	Câble	3X3X(1x300)							
	Neutre	Séparé							
	PE/PEN		1x240						
	IB	Iz	800,01 A	918,44 A					
	Ik3 Max	Ik2 Min	23332 A	15765 A					
Ik1 Min	If		5900 A						
Sélectivité sur Ik									

PROTECTION	Disp. de Vérif. Contrainte Therm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
	Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
	Protection																																								
	Calibre	Ir																																							
		Im / Isd																																							
	Tempo	Im / Isd max.																																							
	IΔn	IΔt																																							
	inst Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
I²t On/Off.																																									
Thermique Aval	Sur circuit																																								
Critères de Calcul		IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>

Affectation des phases	123								
------------------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--



tgbt
Unif. Protections 8 circuits R.INCENDIE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date :	22/12/2020
Norme :	C1510015

Avis Technique 15L-601		
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		11 / 38

Révision

A

LABO



RESEAU

Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

DISTRIBUTION

Normal	LABORATOIRE
Amont	
Secours	
Repère	LABO

Désignation

I installée	Normal	Secours
	107,99 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	6202 A	
Ik1 max		
ΔU max	2,32 %	

CIRCUIT

Rep. Circuit / Câble	LABORATOIRE / LABORATOIRE	/	/	/	/	/	/	/	/
Repère Récepteur	LABO								
Désignation									
Nb	Consommation	1	74,82kVA						
Alimentation	Normal								

LIAISON

JdB Amont									
Câble	3X(1x95)								
Neutre	Séparé								
PE/PEN	1x70								
IB	Iz	107,99 A	209,53 A						
Ik3 Max	Ik2 Min	6202 A	3823 A						
Ik1 Min	If		1679 A						
Sélectivité sur Ik									

PROTECTION

Disp. de Vérif. Contrainte Therm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
Protection																																								
Calibre	Ir																																							
	I _m / I _{sd}																																							
Tempo	I _m / I _{sd} max.																																							
I _{Δn}	I _{Δt}																																							
Inst Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
I ² t On/Off.																																								
Thermique Aval	Sur circuit																																							
Critères de Calcul	IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>

Affectation des phases

123



tgbt

Unif. Protections 8 circuits LABO

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

12 / 38

Révision

A

RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

B.ADM1



DISTRIBUTION	
Normal	BLOC ADM-1
Amont	
Secours	
Repère	B.ADM1
Désignation	

I installée	Normal	Secours
	125,00 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	5009 A	
Ik1 max		
ΔU max	3,23 %	

CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	BLOC ADM-1 / BLOC ADM-1		/	/	/	/	/	/	/																														
	Repère Récepteur	B.ADM1																																						
	Désignation																																							
	Nb	Consommation	1	86,6KVA																																				
LIAISON	JdB Amont																																							
	Câble	3X(1x120)																																						
	Neutre	Séparé																																						
	PE/PEN	1x120																																						
	IB	Iz	125,00 A	238,21 A																																				
	Ik3 Max	Ik2 Min	5009 A	3118 A																																				
	Ik1 Min	If		1559 A																																				
PROTECTION	Sélectivité sur Ik																																							
	Disp. de Vérif. Contrainte Therm. Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																				
	Protection																																							
	Calibre	Ir																																						
		Im / Isd																																						
	Tempo	Im / Isd max.																																						
	IΔn	IΔt																																						
	Inst Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																													
	I²t On/Off.																																							
	Thermique Aval	Sur circuit																																						
Critères de Calcul	IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>
Affectation des phases	123																																							

LOGO
Entreprise

tgbt

Unif. Protections 8 circuits B.ADM1

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

13
38

Révision

A

RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

B.ADM2



DISTRIBUTION	
Normal	BLOC ADM-2
Amont	
Secours	
Repère	B.ADM2
Désignation	

I installée	Normal	Secours
	109,00 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	5523 A	
Ik1 max		
ΔU max	2,69 %	

CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	BLOC ADM-2 / BLOC ADM-2	/	/	/	/	/	/	/
	Repère Récepteur	B.ADM2							
	Désignation								
	Nb	Consommation	1	75,52kVA					
	Alimentation	Normal							

LIAISON	JdB Amont								
	Câble	4G70							
	Neutre	Séparé							
	PE/PEN								
	IB	Iz	109,00 A	177,19 A					
	Ik3 Max	Ik2 Min	5523 A	3349 A					
	Ik1 Min		1674 A						
	Sélectivité sur Ik								

PROTECTION	Disp. de Vérif. Contrainte Therm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
	Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
	Protection																																							
	Calibre	Ir																																						
		Im / I _{sd}																																						
	Tempo	Im / I _{sd} max.																																						
	I _{Δn}	I _{Δt}																																						
	inst Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
I ² t On/Off.																																								
Thermique Aval	Sur circuit																																							
Critères de Calcul	IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>

Affectation des phases	123								
------------------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--



tgbt

Unif. Protections 8 circuits B.ADM2

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

14
38

Révision

A

CANTINE



RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

DISTRIBUTION	
Normal	CANTINE
Amont	
Secours	
Repère	CANTINE
Désignation	

I installée	Normal	Secours
	120,00 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	5872 A	
Ik1 max		
ΔU max	2,76 %	

CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	CANTINE / CANTINE																																						
	Repère Récepteur	CANTINE																																						
	Désignation																																							
	Nb	Consommation	1	83,14kVA																																				
LIAISON	JdB Amont																																							
	Câble	4G70																																						
	Neutre	Séparé																																						
	PE/PEN																																							
	IB	Iz	120,00 A	172,13 A																																				
	Ik3 Max	Ik2 Min	5872 A	3565 A																																				
PROTECTION	Disp. de Vérif. Contrainte Therm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
	Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
	Protection																																							
	Calibre	Ir																																						
	Tempo	I _m / I _{sd}																																						
	I _{Δn}	I _{Δt}																																						
	Inst. Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
	Thermique Aval	Sur circuit																																						
Critères de Calcul	IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>
Affectation des phases	123																																							



tgbt
Unif. Protections 8 circuits CANTINE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date :	22/12/2020
Norme :	C1510015

Avis Technique 15L-601		
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		15
		38

Révision

A

RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

ATELIER



DISTRIBUTION	
Normal	ATELIER
Amont	
Secours	
Repère	ATELIER
Désignation	

I installée	Normal	Secours
	180,00 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	7316 A	
Ik1 max		
ΔU max	3,10 %	

CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	ATELIER / ATELIER								
	Repère Récepteur	ATELIER								
	Désignation									
	Nb / Consommation	1 / 124,71kVA								
Alimentation		Normal								

LIAISON	JdB Amont									
	Câble	3X(1x95)								
	Neutre	Séparé								
	PE/PEN	1x35								
	IB	Iz	180,00 A	203,55 A						
	Ik3 Max	Ik2 Min	7316 A	4530 A						
Ik1 Min	If		1361 A							
Sélectivité sur Ik										

PROTECTION	Disp. de Vérif. Contrainte Therm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
	Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
	Protection																																								
	Calibre	Ir																																							
		Im / Isd																																							
	Tempo	Im / Isd max.																																							
	IΔn	IΔt																																							
	Inst Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
	I²t On/Off.																																								
	Thermique Aval	Sur circuit																																							
Critères de Calcul		IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>

Affectation des phases	123									
------------------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--



tgbt

Unif. Protections 8 circuits ATELIER

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

16 / 38

Révision

A

RESEAU	
Rég.de N	IT sans N
Tension	400 V

B.ECLAIRAGE



DISTRIBUTION	
Normal	BLOC D'ECLAIRAG
Amont	
Secours	
Repère	B.ECLAIRAGE
Désignation	

I installée	Normal	Secours
	231,00 A	
I Totale	0,00 A	
Ik3 max	28708 A	
Ik1 max		
ΔU max	0,42 %	

CIRCUIT	Rep. Circuit / Câble	BLOC D'ECLAIRAG	BLOC D'ECLAIRAG	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Repère Récepteur	B.ECLAIRAGE										
	Désignation											
	Nb	Consommation	1	160,04kVA								
Alimentation		Normal										

LIAISON	JdB Amont												
	Câble	3X(1x150)											
	Neutre	Séparé											
	PE/PEN	1x50											
	IB	Iz	231,00 A	261,56 A									
	Ik3 Max	Ik2 Min	28708 A	19148 A									
Ik1 Min	If	8891 A											
Sélectivité sur Ik													

PROTECTION	Disp. de Vérif. Contrainte Therm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
	Icu Disjoncteur Vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
	Protection																																								
	Calibre	Ir																																							
		Im / Isd																																							
	Tempo	Im / Isd max.																																							
	IΔn	IΔt																																							
	Inst Off.	Li	Tempo Li	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
I²t On/Off.																																									
Thermique Aval	Sur circuit																																								
Critères de Calcul		IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>	IN	<input type="checkbox"/>	DU	<input type="checkbox"/>	CI	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="checkbox"/>

Affectation des phases	123											
------------------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



tgbt
Unif. Protections 8 circuits B.ECLAIRAGE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date :	22/12/2020
Norme :	C1510015

Avis Technique 15L-601		
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		17
		38

Repère	Désignation	Somme IB	Coef. Foison.	Cos.Phi.	KxS. IB	I Autorise	I Disponible	Disponible
SOURCE								
TGBT	TGBT	1804,3 A	1,00	0,80	1804,3 A	1804 A	0 A	0,00 %
R.INCENDIE		800,0 A	1,00	1,00	800,0 A	800 A	0 A	0,00 %
LABO		108,0 A	1,00	1,00	108,0 A	108 A	0 A	0,00 %
B.ADM1		125,0 A	1,00	1,00	125,0 A	125 A	0 A	0,00 %
B.ADM2		109,0 A	1,00	1,00	109,0 A	109 A	0 A	0,00 %
CANTINE		120,0 A	1,00	1,00	120,0 A	120 A	0 A	0,00 %
ATELIER		180,0 A	1,00	1,00	180,0 A	180 A	0 A	0,00 %
B.ECLAIRAGE		231,0 A	1,00	1,00	231,0 A	231 A	0 A	0,00 %
B.SECURITE		36,0 A	1,00	1,00	36,0 A	36 A	0 A	0,00 %

LOGO
Entreprise

tgbt

Bilan de puissance

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

19

38

Type câble	Câble	Ame	Qté
U1000R2V (90°C)	1*35 mm ²	Cuivre	140 m
U1000R2V (90°C)	1*50 mm ²	Cuivre	10 m
U1000R2V (90°C)	1*70 mm ²	Cuivre	170 m
U1000R2V (90°C)	1*95 mm ²	Cuivre	930 m
U1000R2V (90°C)	1*120 mm ²	Cuivre	1040 m
U1000R2V (90°C)	1*150 mm ²	Cuivre	30 m
U1000R2V (90°C)	1*240 mm ²	Cuivre	100 m
U1000R2V (90°C)	1*300 mm ²	Cuivre	900 m
U1000R2V (90°C)	4G16	Cuivre	100 m
U1000R2V (90°C)	4G70	Cuivre	290 m

LOGO
Entreprise

tgbt

Nomenclature des câbles

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

20
38

Appareil	Fichier	Désignation	Calibre	Poles Déclencheur	Courbe	Differentiel	Qte
Disjoncteur	mg18fr1.dug	NS1000N Micrologic 2.0	1000,0 A	3P3D	Disj. Boitier moulé		1
Disjoncteur	mg18fr1.dug	NS2000N Micrologic 2.0 (org. de tête)	2000,0 A	3P3D	Disj. Boitier moulé		1
Disjoncteur	mg18fr1.dug	NSX160F TM125D	125,0 A	3P3D	Disj. Boitier moulé		4
Disjoncteur	mg18fr1.dug	NSX250F TM200D	200,0 A	3P3D	Disj. Boitier moulé		1
Disjoncteur	mg18fr1.dug	NSX250F TM250D	250,0 A	3P3D	Disj. Boitier moulé		1
Disjoncteur	mg18fr1.dug	NSXmF TM40D	40,0 A	3P3D	Disj. Boitier moulé		1

LOGO
Entreprise

tgbt

Nomenclature des protections

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

21
38

Repère	Type Protection	IB	Bloc de coupure	Bloc déclencheur	Bloc différentiel	Calibre	IrTh / IN	IZ	IrMg / IN	IInstant	Tempo	IInstantOnOff	Ir Mg Max	Ir Diff	Tempo Diff
RESEAU INCENDIE	Disj. Boitier moulé	800,01 A	NS1000N	Micrologic 2.0		1000 A	900 A	918,44 A	4500 A	10000 A	20 ms		5364 A		
LABORATOIRE	Disj. Boitier moulé	107,99 A	NSX160F	TM125D		125 A	112,5 A	209,53 A	1250 A				1399 A		
BLOC ADM-1	Disj. Boitier moulé	125,00 A	NSX160F	TM125D		125 A	125 A	238,21 A	1250 A				1299 A		
BLOC ADM-2	Disj. Boitier moulé	109,00 A	NSX160F	TM125D		125 A	112,5 A	177,19 A	1250 A				1395 A		
CANTINE	Disj. Boitier moulé	120,00 A	NSX160F	TM125D		125 A	125 A	172,13 A	1250 A				1486 A		
ATELIER	Disj. Boitier moulé	180,00 A	NSX250F	TM200D		200 A	200 A	203,55 A	1000 A				1134 A		
BLOC D'ECLAIRAG	Disj. Boitier moulé	231,00 A	NSX250F	TM250D		250 A	250 A	261,56 A	2500 A				7409 A		
BLOC DE SECURIT	Disj. Boitier moulé	36,00 A	NSXmF	TM40D		40 A	36 A	76,55 A	600 A				524 A		

LOGO
Entreprise

tgbt

Réglage des protections

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

PLAN:

Folio

22
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	RESEAU INCENDIE
Désignation	Tableau
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	554,26kVA / 800,01 A
Cos φ	0,8
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Uni Trèfle
Longueur	100 m
ΔU maxi	3 %
Section Phase	3 x 300 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 240 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NS1000N Micrologic 2.0 3P3D
Calibre	1000 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	900 A
Im / lsd ou calibre fus.	4500 A
Tsd	20 ms
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	1,00
Coefficient température	0,85
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 0,80
ETAT CIRCUIT	
	Circuit conforme
	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>
Condition dimensionnement	IN!!
Longueur max protégée	139 m (CI)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS			
DISPOSITIF DE PROTECTION					
	IN/Ir ou k3*IN >= IB	900,0 A	>=	800,01 A	
	Icu/PdF >=Ik/lp Max. Disjoncteur	50 kA /kA	>=	33,0 kA / 0,0 kA	
	Icu/PdF >=Ik/lp Max. Interrupteur	50 kA /kA	>=	0 kA / 0,0 kA	
	Icu Unipolaire >= IK en IT	30 kA	>=	8,3 kA	
	Sélectivité thermique	Avec			
	Sélectivité magnétique	I<20,00kA			
	Sélectivité différentielle	Sans objet			
SURCHARGES CABLES					
	Iz >= IN/Ir ou k3*IN	964,4 A	>=	900,0 A	
	1.45 Iz >= I2	1398,3 A	>=	1305 A	
	nxSph >= nxSph calculée	900,00 mm ²	>=	793,60 mm ²	
CHUTE DE TENSION CABLE					
	ΔU maxi ΔU totale	3 %	>=	1,53 %	
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=		
CONTACTS INDIRECTS					
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=		
	If >= I fonct. Max.Tempo Magn. ou Tsd	5900 A	>=	4950 A	
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>=	80 ms	
	T Max. Coupure	Ph	5000 ms	PE	1267 ms
				N	
IK PHASES CABLE					
	Ik min >= I fonct. Max.	15765 A	>=	4950 A	
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	15,426e9 A ² s	>=		
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	15,426e9 A ² s	>=	87,127e6 A ² s	
	K ² S ² >= I ² t limité	15,426e9 A ² s	>=	4,794e6 A ² s	
IK NEUTRE CABLE					
	Ik min >= I fonct. Max.		>=	4950 A	
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=		
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=		
	K ² S ² >= I ² t limité		>=		
IK PE(N) CABLE					
	Ik min >= I fonct. Max.		>=	4950 A	
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	1,097e9 A ² s	>=		
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	1,097e9 A ² s	>=	69,263e6 A ² s	
	K ² S ² >= I ² t limité	1,097e9 A ² s	>=	4,589e6 A ² s	

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|RESEAU
INCENDIE

A

Ind.

Date : 22/12/2020

MODIFICATIONS

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

23
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	LABORATOIRE
Désignation	Tableau
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	74,82kVA / 107,99 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	170 m
ΔU maxi	3 %
Section Phase	1 x 95 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 70 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NSX160F TM125D 3P3D
Calibre	125 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	112,5 A
Im / lsd ou calibre fus.	1250 A
Tsd	
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	0,87
Coefficient température	1,00
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
	Circuit conforme
	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>
Condition dimensionnement	CI-CC
Longueur max protégée	192 m (CI)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/Ir ou k3*IN >= IB	112,5 A	>= 107,99 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	9 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/Ir ou k3*IN	220,0 A	>= 112,5 A
	1.45 Iz >= I2	319,0 A	>= 163,13 A
	nxSph >= nxSph calculée	95,00 mm ²	>= 28,00 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	3 %	>= 2,32 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max.Tempo Magn. ou Tsd	1679 A	>= 1500 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 27 ms
	T Max. Coupure	Ph 158 ms	PE 108 ms
			N
IK PHASES CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.	3823 A	>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	171,872e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	171,872e6 A ² s	>= 19,604e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	171,872e6 A ² s	>= 489,404e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	93,316e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	93,316e6 A ² s	>= 15,584e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	93,316e6 A ² s	>= 463,501e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|LABORATOIRE

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

24
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	BLOC ADM-1
Désignation	Tableau
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	86,6kVA / 125,00 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	260 m
ΔU maxi	4 %
Section Phase	1 x 120 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 120 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NSX160F TM125D 3P3D
Calibre	125 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	125 A
Im / lsd ou calibre fus.	1250 A
Tsd	
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	0,87
Coefficient température	1,00
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
	Circuit conforme
	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>
Condition dimensionnement	CI-CC
Longueur max protégée	271 m (CI)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/IR ou k3*IN >= IB	125,0 A	>= 125,00 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	9 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/IR ou k3*IN	250,1 A	>= 125,0 A
	1.45 Iz >= I2	362,7 A	>= 181,25 A
	nxSph >= nxSph calculée	120,00 mm ²	>= 33,92 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	4 %	>= 3,23 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max. Tempo Magn. ou Tsd	1559 A	>= 1500 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 34 ms
	T Max. Coupure	Ph	252 ms
	PE	317 ms	N
IK PHASES CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.	3118 A	>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	274,234e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	274,234e6 A ² s	>= 19,604e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	274,234e6 A ² s	>= 489,404e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	274,234e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	274,234e6 A ² s	>= 15,584e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	274,234e6 A ² s	>= 463,501e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|BLOC ADM-1

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

25
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	BLOC ADM-2
Désignation	Tableau
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	75,52kVA / 109,00 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	150 m
ΔU maxi	3 %
Section Phase	1 x 70 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 70 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NSX160F TM125D 3P3D
Calibre	125 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	112,5 A
Im / lsd ou calibre fus.	1250 A
Tsd	
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	0,87
Coefficient température	1,00
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
	Circuit conforme
	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>
Condition dimensionnement	CI-DU
Longueur max protégée	168 m (DU)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/Ir ou k3*IN >= IB	112,5 A	>= 109,00 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	9 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/Ir ou k3*IN	186,1 A	>= 112,5 A
	1.45 Iz >= I2	269,8 A	>= 163,13 A
	nxSph >= nxSph calculée	70,00 mm ²	>= 28,00 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	3 %	>= 2,69 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max.Tempo Magn. ou Tsd	1674 A	>= 1500 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 28 ms
	T Max. Coupure	Ph	86 ms
	PE	108 ms	N
IK PHASES CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.	3349 A	>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	93,316e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	93,316e6 A ² s	>= 19,604e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	93,316e6 A ² s	>= 489,404e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	93,316e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	93,316e6 A ² s	>= 15,584e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	93,316e6 A ² s	>= 463,501e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|BLOC ADM-2

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

26
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	CANTINE
Désignation	Tableau
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	83,14kVA / 120,00 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	140 m
ΔU maxi	3 %
Section Phase	1 x 70 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 70 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NSX160F TM125D 3P3D
Calibre	125 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	125 A
Im / lsd ou calibre fus.	1250 A
Tsd	
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	1,00
Coefficient température	0,85
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
	Circuit conforme
	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>
Condition dimensionnement	CI-DU
Longueur max protégée	153 m (DU)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/IR ou k3*IN >= IB	125,0 A	>= 120,00 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	9 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/IR ou k3*IN	180,7 A	>= 125,0 A
	1.45 Iz >= I2	262,1 A	>= 181,25 A
	nxSph >= nxSph calculée	70,00 mm ²	>= 35,76 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	3 %	>= 2,76 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max.Tempo Magn. ou Tsd	1783 A	>= 1500 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 23 ms
	T Max. Coupure	Ph 86 ms	PE 108 ms N
IK PHASES CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.	3565 A	>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	93,316e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	93,316e6 A ² s	>= 19,604e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	93,316e6 A ² s	>= 489,404e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1500 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	93,316e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	93,316e6 A ² s	>= 15,584e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	93,316e6 A ² s	>= 463,501e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|CANTINE

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

27
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT ATELIER	Tableau
Désignation	
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	124,71kVA / 180,00 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	140 m
ΔU maxi	8 %
Section Phase	1 x 95 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 35 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NSX250F TM200D 3P3D
Calibre	200 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	200 A
Im / lsd ou calibre fus.	1000 A
Tsd	
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	1,00
Coefficient température	0,85
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
Circuit conforme	
IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>	
Condition dimensionnement	
Longueur max protégée	
IN!!	
160 m (CI)	

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/IR ou k3*IN >= IB	200,0 A	>= 180,00 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	9 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/IR ou k3*IN	213,7 A	>= 200,0 A
	1.45 Iz >= I2	309,9 A	>= 290 A
	nxSph >= nxSph calculée	95,00 mm ²	>= 84,18 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	8 %	>= 3,10 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max.Tempo Magn. ou Tsd	1361 A	>= 1200 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 38 ms
	T Max. Coupure	Ph	158 ms
	PE	27 ms	N
IK PHASES CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.	4530 A	>= 1200 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	171,872e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	171,872e6 A ² s	>= 19,604e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	171,872e6 A ² s	>= 665,14e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1200 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 1200 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	23,329e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	23,329e6 A ² s	>= 15,584e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	23,329e6 A ² s	>= 633,709e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|ATELIER

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

28
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	BLOC D'ECLAIRAG Tableau
Désignation	
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	160,04kVA / 231,00 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	10 m
ΔU maxi	3 %
Section Phase	1 x 150 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 50 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Disj. Boîtier moulé	<input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Constructeur	mg18fr1.dug
Protection	NSX250F TM250D 3P3D
Calibre	250 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	250 A
Im / lsd ou calibre fus.	2500 A
Tsd	
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	1,00
Coefficient température	0,85
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
	Circuit conforme
	IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>
Condition dimensionnement	
Longueur max protégée	IN!! 78 m (CI)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/IR ou k3*IN >= IB	250,0 A	>= 231,00 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	9 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/IR ou k3*IN	274,6 A	>= 250,0 A
	1.45 Iz >= I2	398,2 A	>= 362,5 A
	nxSph >= nxSph calculée	150,00 mm ²	>= 126,40 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	3 %	>= 0,42 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max.Tempo Magn. ou Tsd	8891 A	>= 3000 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 18 ms
	T Max. Coupure	Ph	393 ms
		PE	50 ms
			N
IK PHASES CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.	19148 A	>= 3000 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	428,49e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	428,49e6 A ² s	>= 19,604e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	428,49e6 A ² s	>= 665,14e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 3000 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 3000 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	42,968e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	42,968e6 A ² s	>= 15,584e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	42,968e6 A ² s	>= 633,709e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|BLOC
D'ECLAIRAG

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

Folio

PLAN:

29
38

DESCRIPTION	INFOS CIRCUIT
RESEAU AMONT	
Régime de neutre	IT sans N
Tension	400 V
Distribution amont	TGBT
CIRCUIT	BLOC DE SECURIT Tableau
Désignation	
Contenu	3P+PE
Consommation / IB	24,94kVA / 36,00 A
Cos φ	0,95
DONNEES CABLE	
Type	U1000R2V (90°C)
Ame	Cu
Pôle	Multi/Uni
Longueur	100 m
ΔU maxi	3 %
Section Phase	1 x 16 mm ²
Section Neutre	x
Section PE(N)	1 x 16 mm ²
DISPOSITIF DE PROTECTION	
Constructeur	Disj. Boîtier moulé <input checked="" type="checkbox"/> Icu Disjoncteur Vérifié
Protection	mg18fr1.dug NSXmF TM40D 3P3D
Calibre	40 A
Prot. CI	Prot Base
Δt	
Ir	36 A
Im / lsd ou calibre fus.	600 A
SURCHARGES CABLES	
Mode de pose	61
Tolérance calculs surcharge	5 %
Coefficient groupement	1,00
Coefficient température	0,85
Coef. compl. / Coef. symétrie fs	1,00 / <input type="checkbox"/> 1,00
ETAT CIRCUIT	
Circuit conforme	
IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>	
Condition dimensionnement	CI-DU
Longueur max protégée	100 m (CI)

NC*	CONDITIONS	RESULTATS	
DISPOSITIF DE PROTECTION			
	IN/IR ou k3*IN >= IB	36,0 A	>= 36,00 A
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Disjoncteur	36 kA /kA	>= 33,0 kA / 0,0 kA
	Icu/PdF >= Ik/lp Max. Interrupteur	36 kA /kA	>= 0 kA / 0,0 kA
	Icu Unipolaire >= IK en IT	10 kA	>= 8,3 kA
	Sélectivité thermique	Avec	
	Sélectivité magnétique	Totale	
	Sélectivité différentielle	Sans objet	
SURCHARGES CABLES			
	Iz >= IN/IR ou k3*IN	80,4 A	>= 36,0 A
	1.45 Iz >= I2	116,6 A	>= 52,2 A
	nxSph >= nxSph calculée	16,00 mm ²	>= 3,70 mm ²
CHUTE DE TENSION CABLE			
	ΔU maxi ΔU totale	3 %	>= 2,47 %
	ΔU admis. dém.>= ΔU démarrage	15 %	>=
CONTACTS INDIRECTS			
X	T admis. >= Δt	5000 ms	>=
	If >= I fonct. Max. Tempo Magn. ou Tsd	629 A	>= 720 A
	T admis. >= T fonct Prot.	5000 ms	>= 2343 ms
	T Max. Coupure	Ph 4 ms	PE 6 ms N
IK PHASES CABLE			
X	Ik min >= I fonct. Max.	1258 A	>= 720 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	4,875e6 A ² s	>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	4,875e6 A ² s	>= 21,782e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	4,875e6 A ² s	>= 418,899e3 A ² s
IK NEUTRE CABLE			
	Ik min >= I fonct. Max.		>= 720 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible		>=
	K ² S ² >= Ik ² max x tempo		>=
	K ² S ² >= I ² t limité		>=
IK PE(N) CABLE			
X	Ik min >= I fonct. Max.		>= 720 A
	K ² S ² >= Ik ² min x tf fusible	4,875e6 A ² s	>=
X	K ² S ² >= Ik ² max x tempo	4,875e6 A ² s	>= 17,316e6 A ² s
	K ² S ² >= I ² t limité	4,875e6 A ² s	>= 410,984e3 A ² s

* *Non Conforme

LOGO

Entreprise

tgbt

Fiche de conformité TGBT|BLOC DE SECURIT

A

Ind.

MODIFICATIONS

Date : 22/12/2020

Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601



AFFAIRE:

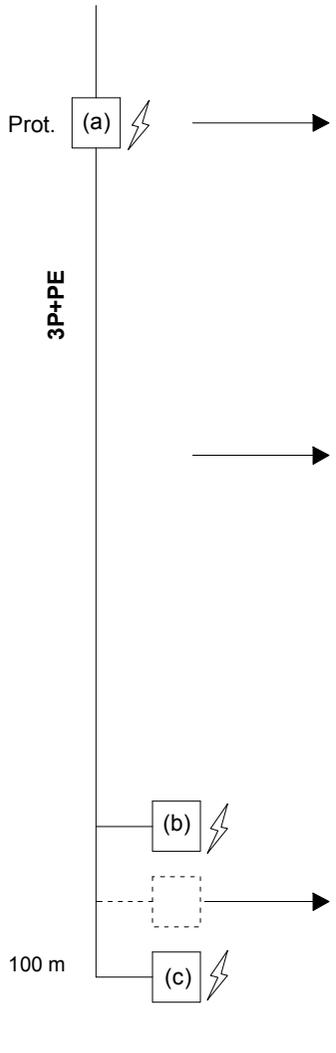
Folio

PLAN:

30
38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

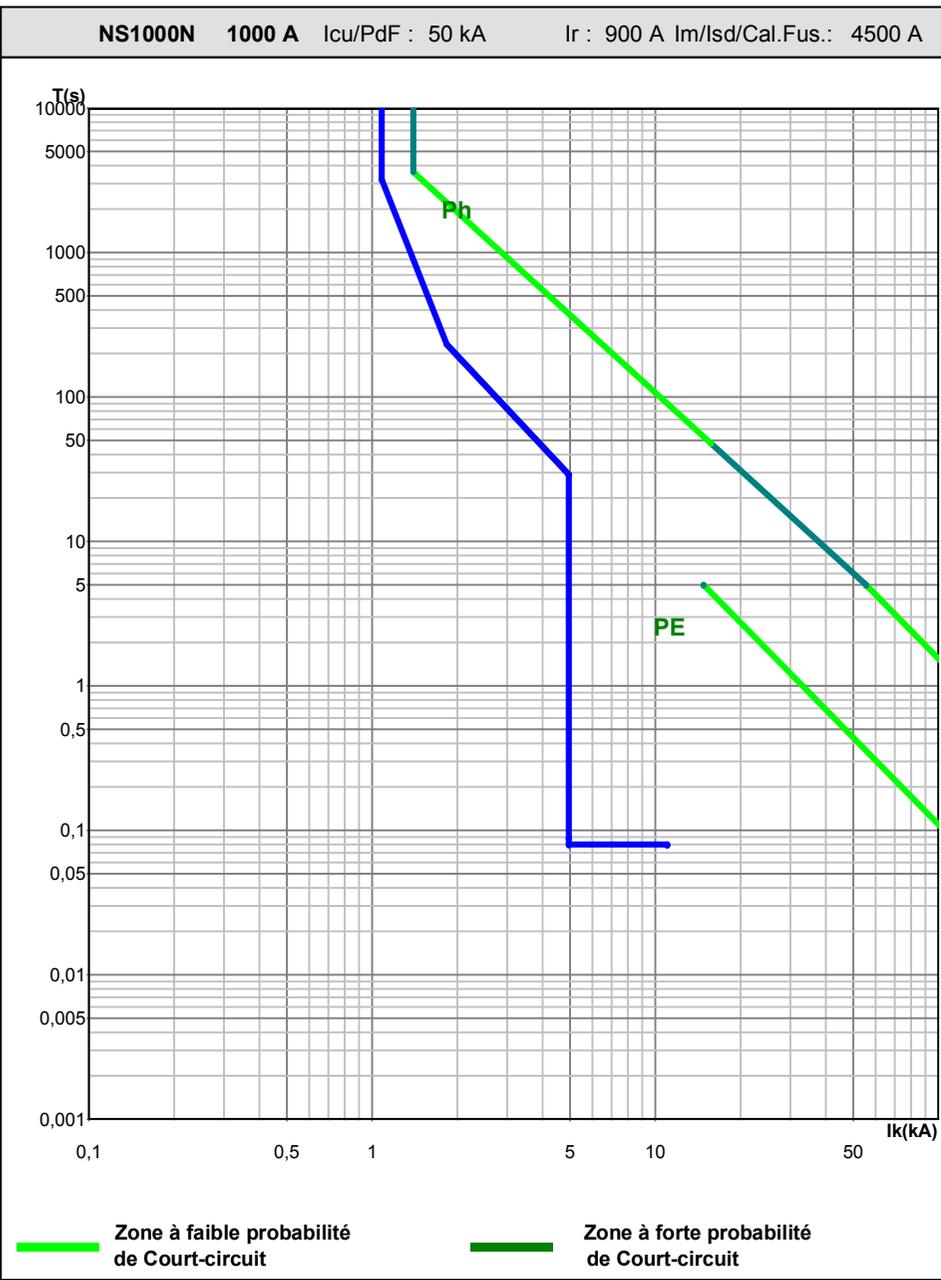
Circuit		Circuit conforme	
Amont	TGBT	Nb / Style	1 / Tableau
Repère	RESEAU INCENDIE	Consom. / IB	554,26kVA / 800,01 A
Désignation			



Protection			
Famille	NS1000N	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	1000 A	Prot CI	Prot Base
Ir	900 A	Tsd	20 ms
Im/Isd / IrMgMax	4500 A / 5364 A	Δt	

Liaison			
Données		Résultats	
Type	U1000R2V (90°C)	Section phase	3 x 300 mm ²
Ame	Cu	Section neutre	x
Pôle	Uni Trèfle	Section PE(N)	1 x 240 mm ²
Mode de pose	61	Nb	Câble
1er récepteur		IZ	STH
Longueur	100 m		918,44 A / 289,121 mm ²
Longueur max prot.	139 m (CI)	Critère	IN!!
ΔU maxi (%)	3 %	CI	5000 ms
K temp./Prox./Comp	0,85 1,00 1,00	PE	1267 ms
		Ph	5000 ms
		Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		23332 A
	Ik2		20220 A
	Ik1		
	If	5900 A	



LOGO

Entreprise

tgbt

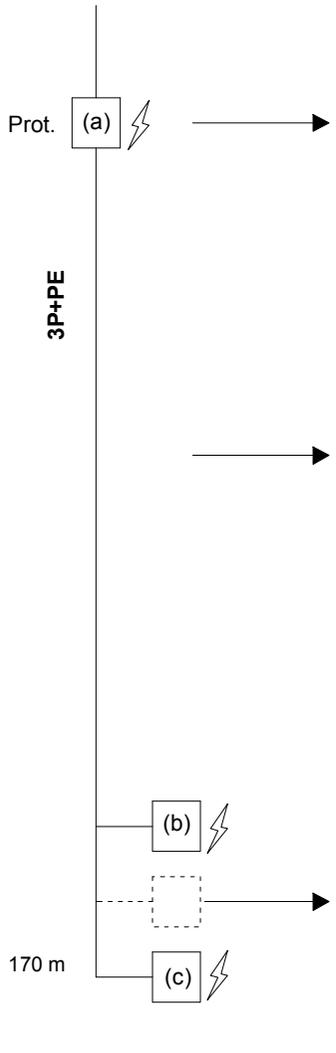
Coordination Protection/Câble
TGBT|RESEAU INCENDIE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		31
		38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

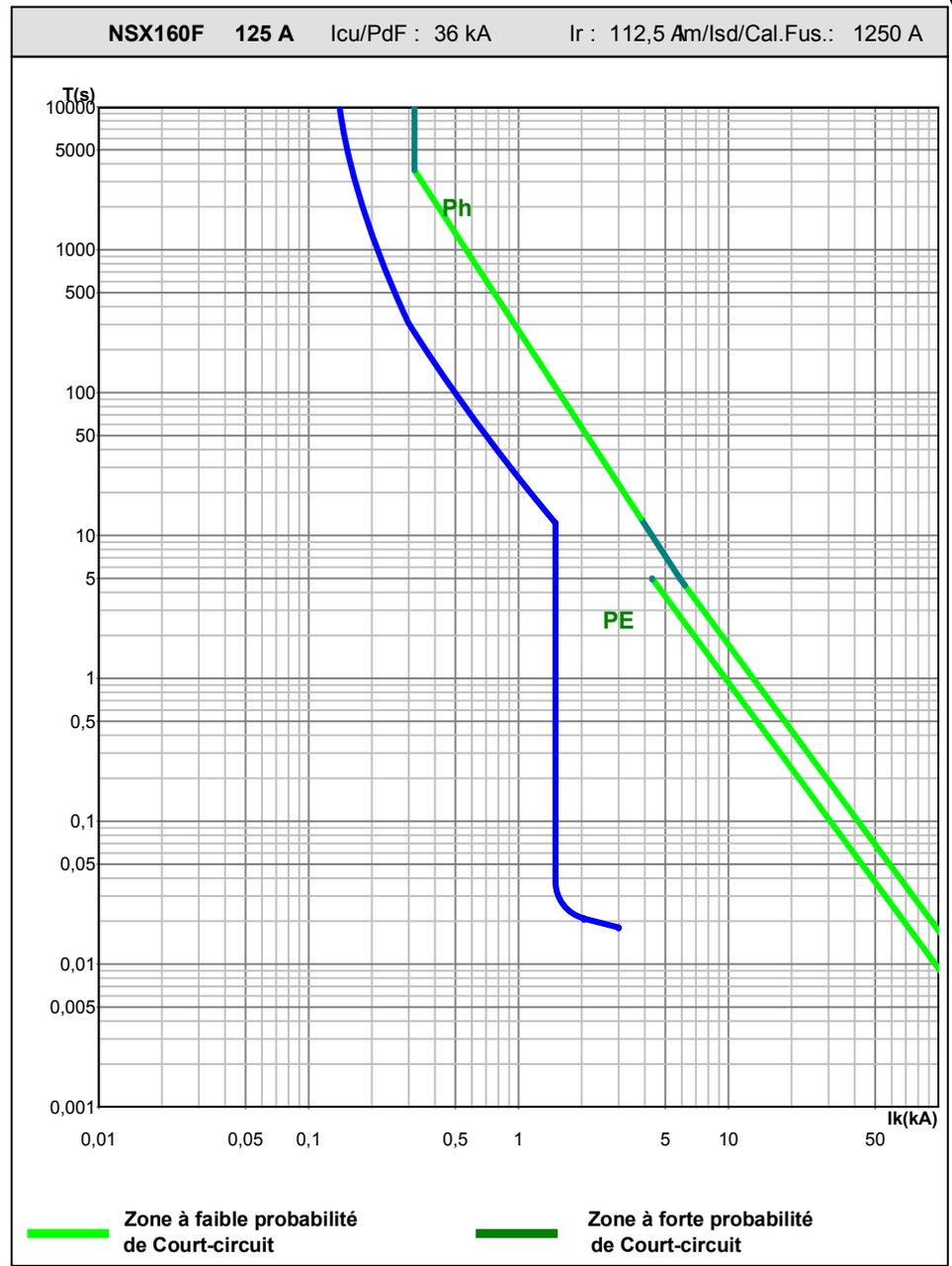
Circuit		Circuit conforme		
Amont	TGBT	Nb / Style	1	Tableau
Repère	LABORATOIRE	Consom. / IB	74,82kVA	107,99 A
Désignation				



Protection			
Famille	NSX160F	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	125 A	Prot CI	Prot Base
Ir	112,5 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	1250 A / 1399 A	Δt	

Liaison							
Données			Résultats				
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 95 mm ²			
Ame	Cu		Section neutre	x			
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 70 mm ²			
Mode de pose	61		Nb	Câble	3X(1x95)		
1er récepteur			IZ	STH	209,53 A / 30,601 mm ²		
Longueur	170 m		Critère	CI-CC			
Longueur max prot.	192 m (CI)		Temps max				
ΔU maxi (%)	3 %		CI	5000 ms	Ph	158 ms	
K temp./Prox./Comp	1,00	0,87	1,00	PE	108 ms	Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		6202 A
	Ik2		5375 A
	Ik1		
	If	1679 A	



LOGO
Entreprise

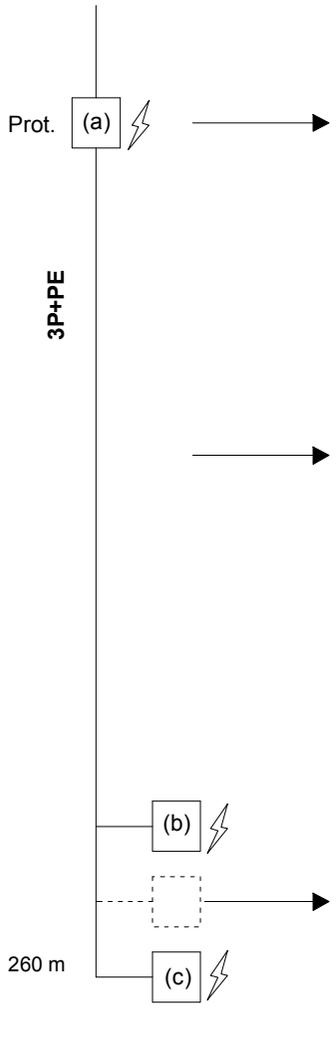
tgbt
Coordination Protection/Câble
TGBT|LABORATOIRE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		32
		38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

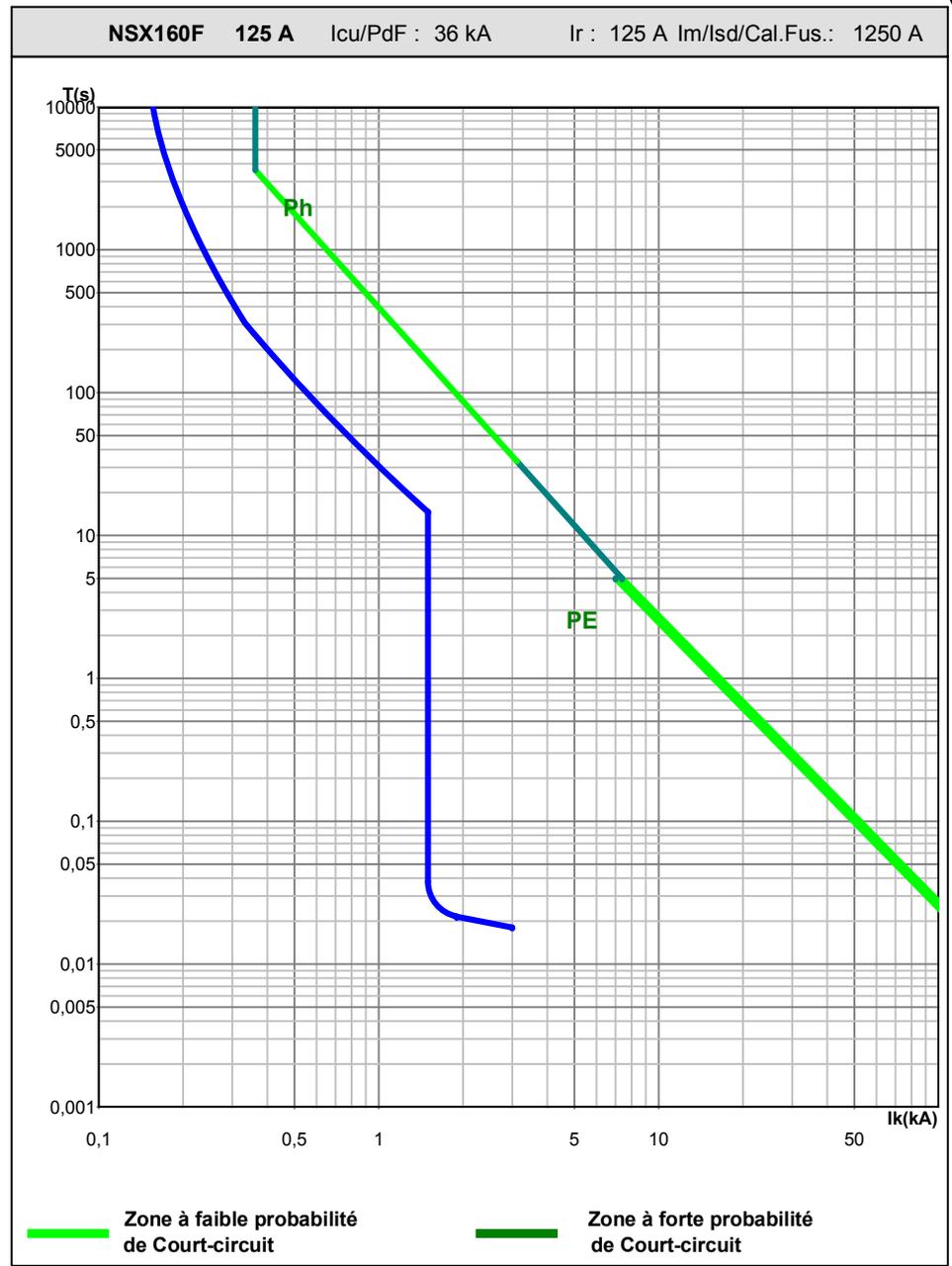
Circuit		Circuit conforme		
Amont	TGBT	Nb / Style	1	Tableau
Repère	BLOC ADM-1	Consom. / IB	86,6kVA	125,00 A
Désignation				



Protection			
Famille	NSX160F	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	125 A	Prot CI	Prot Base
Ir	125 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	1250 A / 1299 A	Δt	

Liaison							
Données			Résultats				
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 120 mm ²			
Ame	Cu		Section neutre	x			
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 120 mm ²			
Mode de pose	61		Nb	Câble	3X(1x120)		
1er récepteur			IZ	STH	238,21 A / 37,075 mm ²		
Longueur	260 m		Critère	CI-CC			
Longueur max prot.	271 m (CI)		Temps max				
ΔU maxi (%)	4 %		CI	5000 ms	Ph	252 ms	
K temp./Prox./Comp	1,00	0,87	1,00	PE	317 ms	Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		5009 A
	Ik2		4341 A
	Ik1		
	If	1559 A	



LOGO

Entreprise

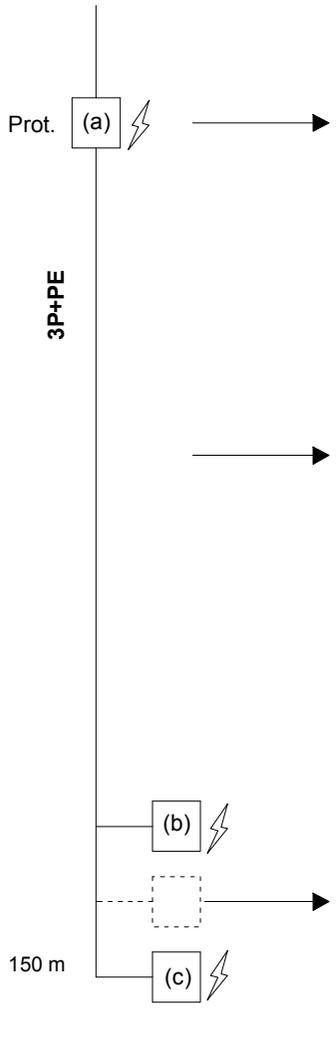
tgbt
Coordination Protection/Câble TGBT|BLOC ADM-1

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		33
		38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

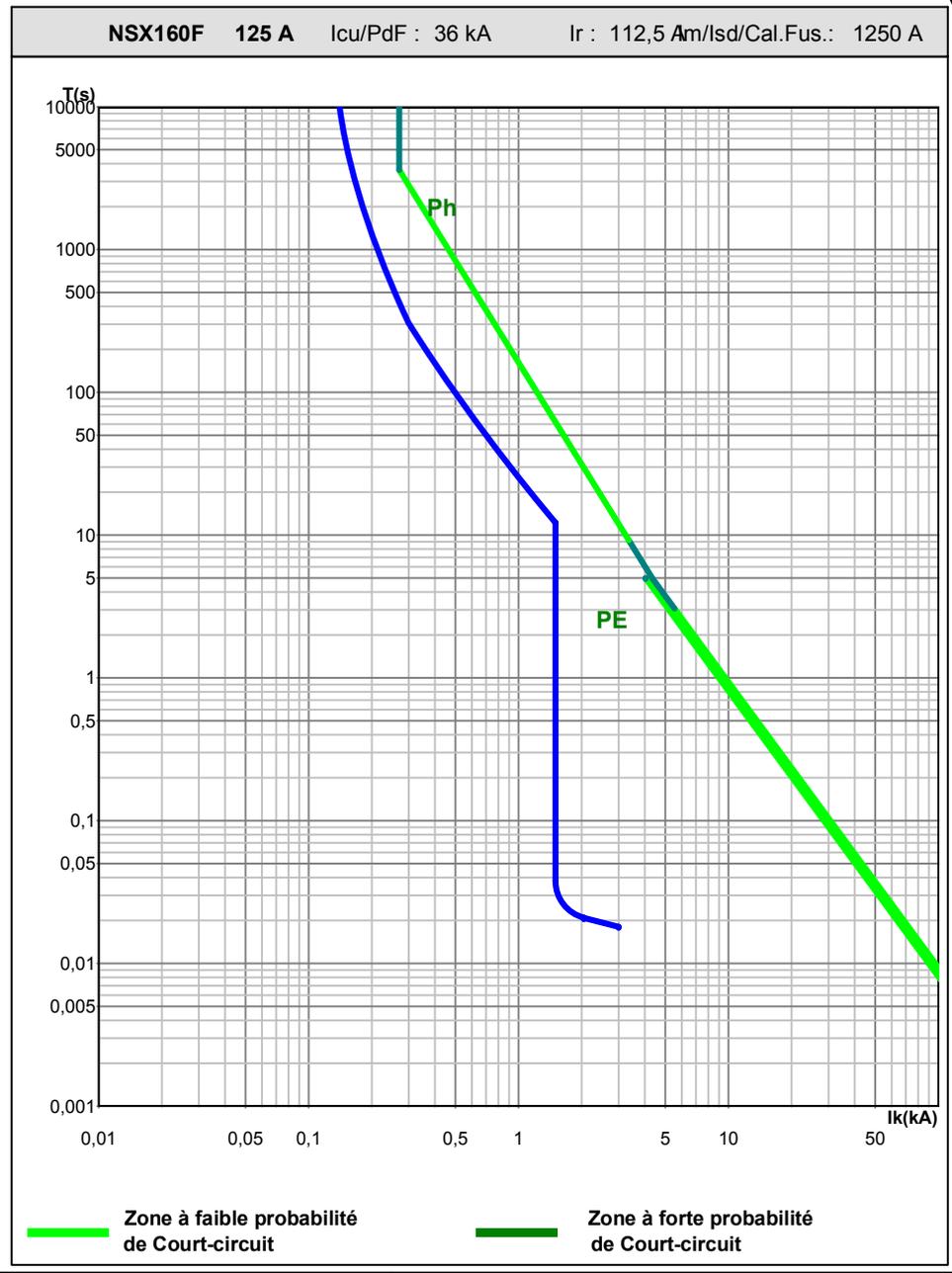
Circuit		Circuit conforme		
Amont	TGBT	Nb / Style	1	Tableau
Repère	BLOC ADM-2	Consom. / IB	75,52kVA	109,00 A
Désignation				



Protection			
Famille	NSX160F	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	125 A	Prot CI	Prot Base
Ir	112,5 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	1250 A / 1395 A	Δt	

Liaison							
Données			Résultats				
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 70 mm ²			
Ame	Cu		Section neutre	x			
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 70 mm ²			
Mode de pose	61		Nb	Câble	1 4G70		
1er récepteur			IZ	STH	177,19 A 30,601 mm ²		
Longueur	150 m		Critère	CI-DU			
Longueur max prot.	168 m (DU)		Temps max				
ΔU maxi (%)	3 %		CI	5000 ms	Ph	86 ms	
K temp./Prox./Comp	1,00	0,87	1,00	PE	108 ms	Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		5523 A
	Ik2		4786 A
	Ik1		
	If	1674 A	



LOGO
Entreprise

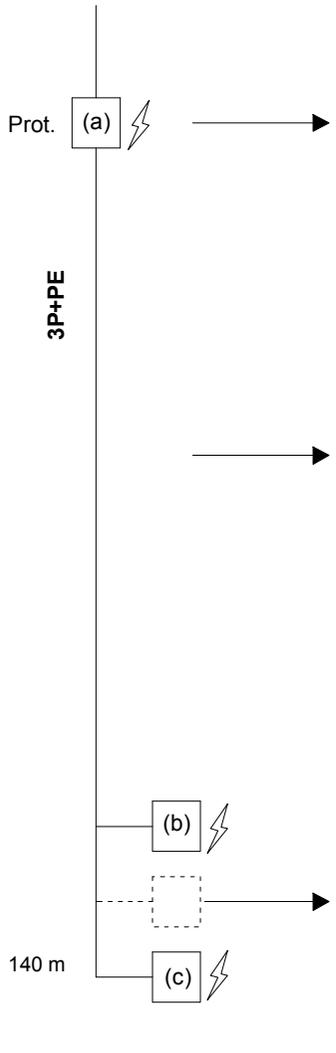
tgbt
Coordination Protection/Câble TGBT|BLOC ADM-2

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601
AFFAIRE:
PLAN:
Folio 34/38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

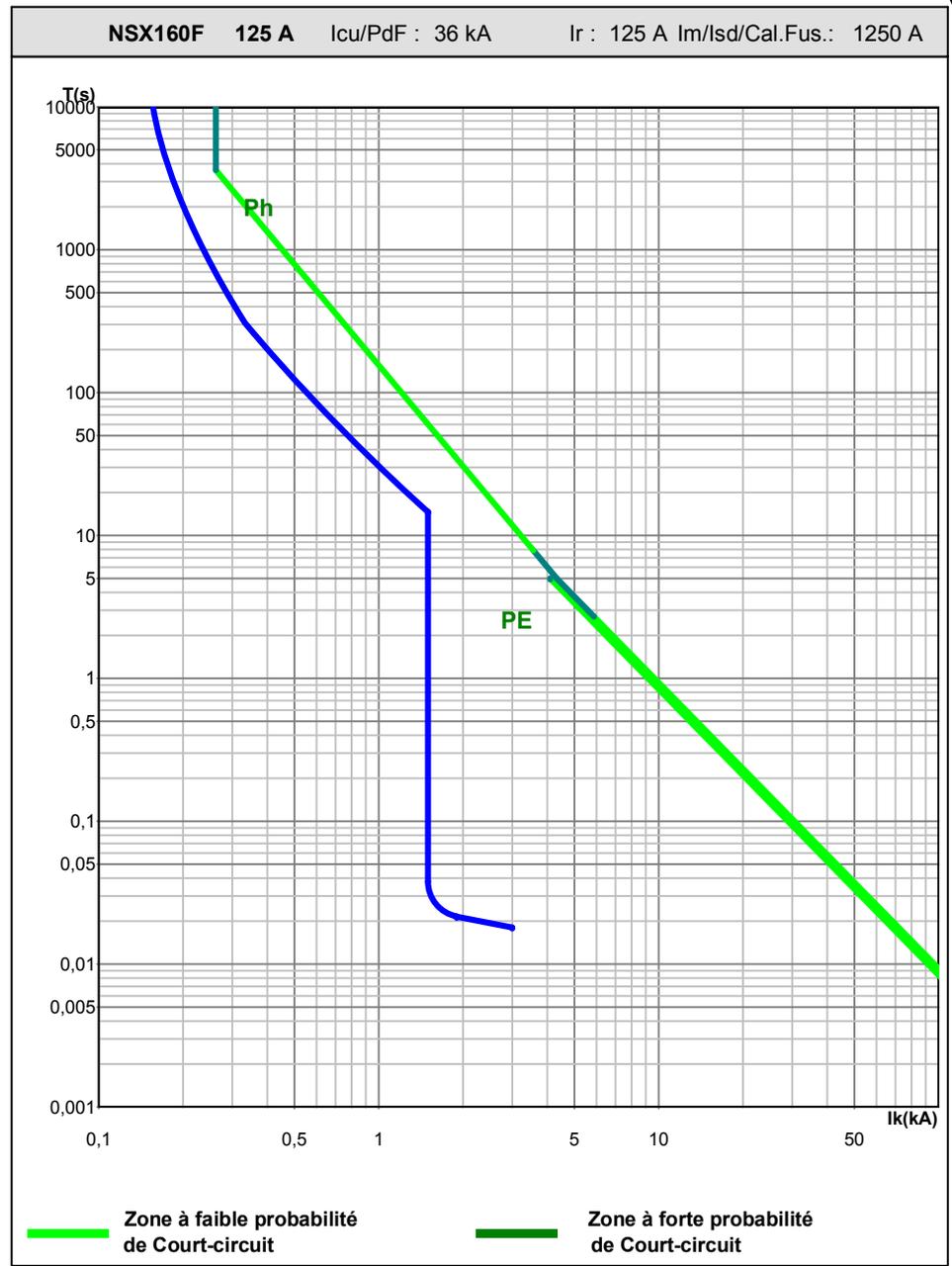
Circuit		Circuit conforme		
Amont	TGBT	Nb / Style	1	Tableau
Repère	CANTINE	Consom. / IB	83,14kVA	120,00 A
Désignation				



Protection			
Famille	NSX160F	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	125 A	Prot CI	Prot Base
Ir	125 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	1250 A / 1486 A	Δt	

Liaison							
Données			Résultats				
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 70 mm ²			
Ame	Cu		Section neutre	x			
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 70 mm ²			
Mode de pose	61		Nb	Câble	1 4G70		
1er récepteur			IZ	STH	172,13 A 39,085 mm ²		
Longueur	140 m		Critère	CI-DU			
Longueur max prot.	153 m (DU)		Temps max				
ΔU maxi (%)	3 %		CI	5000 ms	Ph	86 ms	
K temp./Prox./Comp	0,85	1,00	1,00	PE	108 ms	Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		5872 A
	Ik2		5089 A
	Ik1		
	If	1783 A	



LOGO

Entreprise

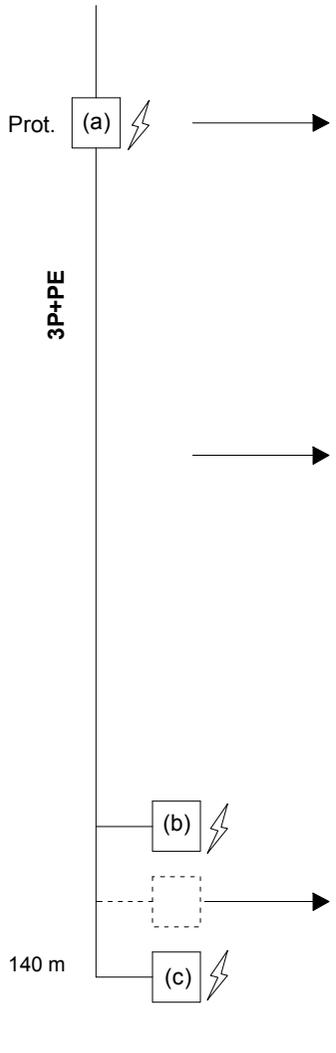
tgbt
Coordination Protection/Câble
TGBT|CANTINE

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		35
		38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

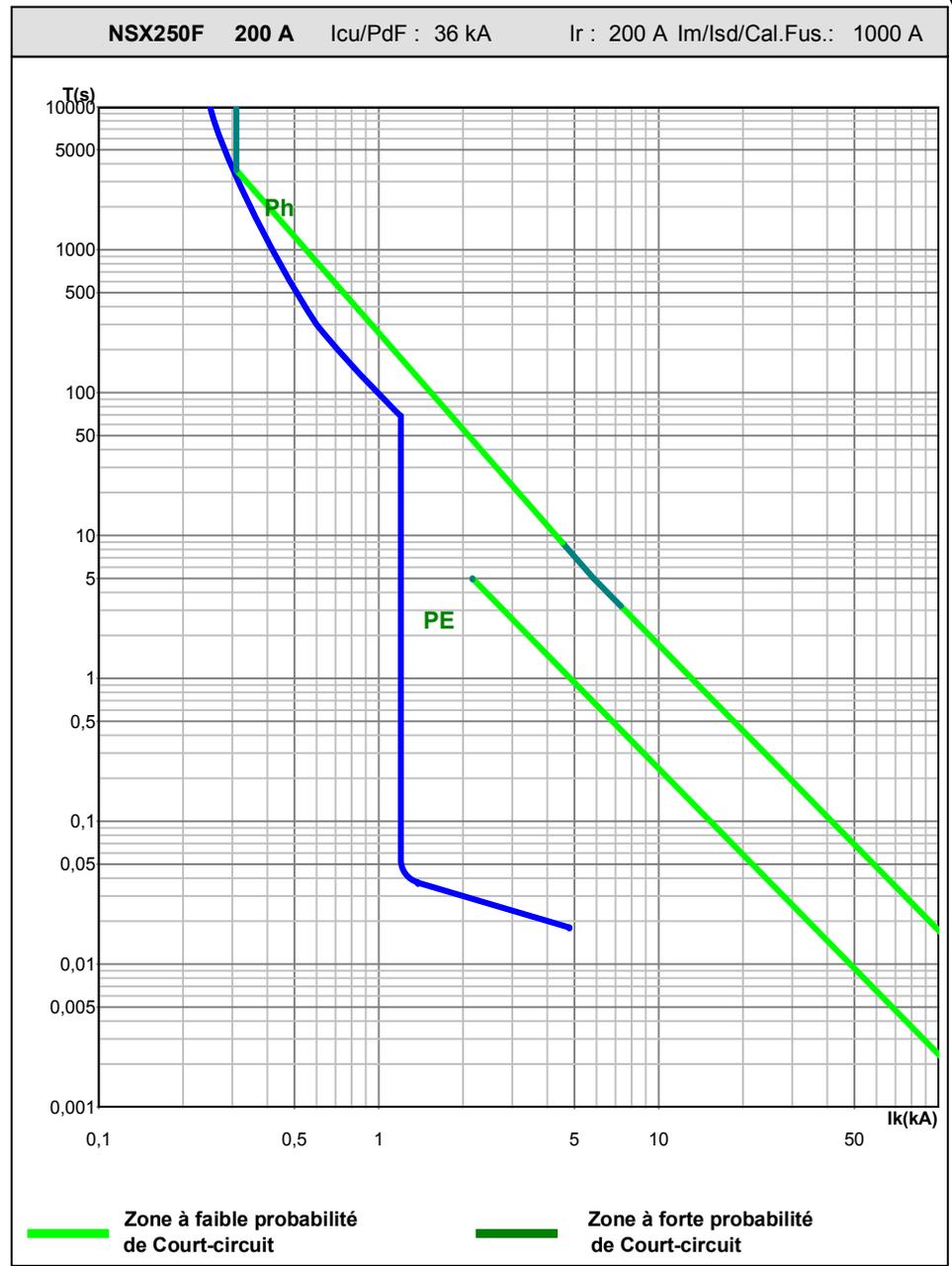
Circuit		Circuit conforme	
Amont	TGBT	Nb / Style	1 / Tableau
Repère	ATELIER	Consom. / IB	124,71kVA / 180,00 A
Désignation			



Protection			
Famille	NSX250F	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	200 A	Prot CI	Prot Base
Ir	200 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	1000 A / 1134 A	Δt	

Liaison							
Données			Résultats				
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 95 mm ²			
Ame	Cu		Section neutre	x			
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 35 mm ²			
Mode de pose	61		Nb	Câble	3X(1x95)		
1er récepteur			IZ	STH	203,55 A / 92,005 mm ²		
Longueur	140 m		Critère	IN!!			
Longueur max prot.	160 m (CI)		Temps max				
ΔU maxi (%)	8 %		CI	5000 ms	Ph	158 ms	
K temp./Prox./Comp	0,85	1,00	1,00	PE	27 ms	Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		7316 A
	Ik2		6340 A
	Ik1		
	If	1361 A	



LOGO

Entreprise

tgbt

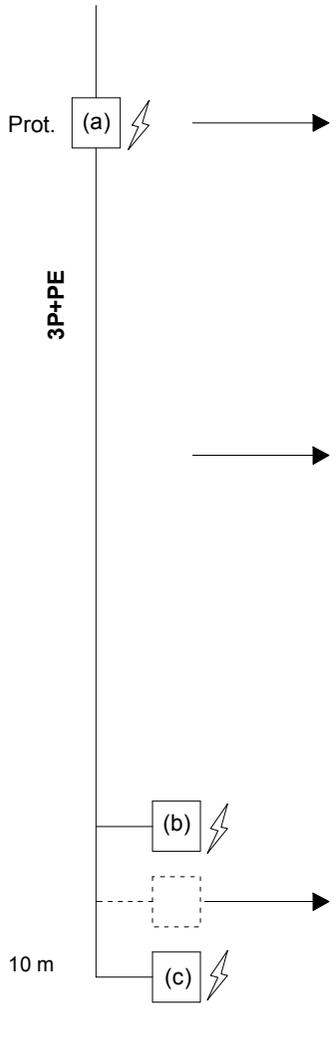
Coordination Protection/Câble
TGBT|ATELIER

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		36
		38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

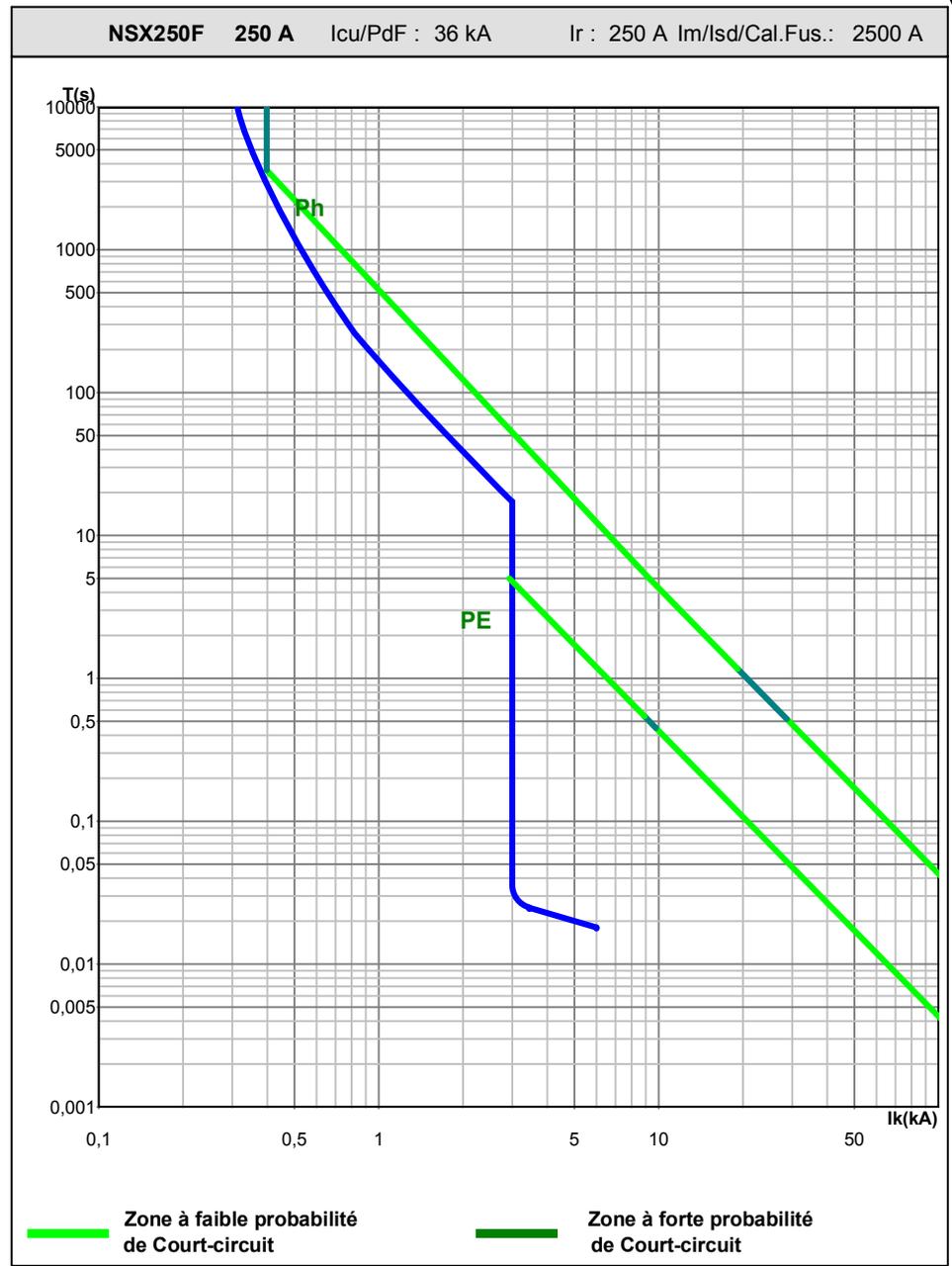
Circuit		Circuit conforme	
Amont	TGBT	Nb / Style	1 / Tableau
Repère	BLOC D'ECLAIRAG	Consom. / IB	160,04kVA / 231,00 A
Désignation			



Protection			
Famille	NSX250F	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	250 A	Prot CI	Prot Base
Ir	250 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	2500 A / 7409 A	Δt	

Liaison							
Données			Résultats				
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 150 mm ²			
Ame	Cu		Section neutre	x			
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 47,5 mm ²			
Mode de pose	61		Nb	Câble	3X(1x150)		
1er récepteur			IZ	STH	261,56 A / 138,143 mm ²		
Longueur	10 m		Critère	IN!!			
Longueur max prot.	78 m (CI)		Temps max				
ΔU maxi (%)	3 %		CI	5000 ms	Ph	393 ms	
K temp./Prox./Comp	0,85	1,00	1,00	PE	50 ms	Ne	

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		28708 A
	Ik2		24879 A
	Ik1		
	If	8891 A	



LOGO

Entreprise

tgbt

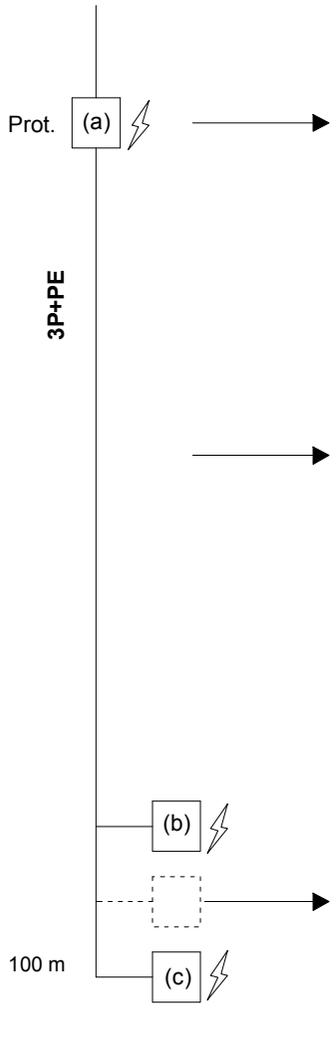
Coordination Protection/Câble TGBT|BLOC D'ECLAIRAG

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		37
		38

Réseau	
Régime de N	IT sans N
Tension	400 V

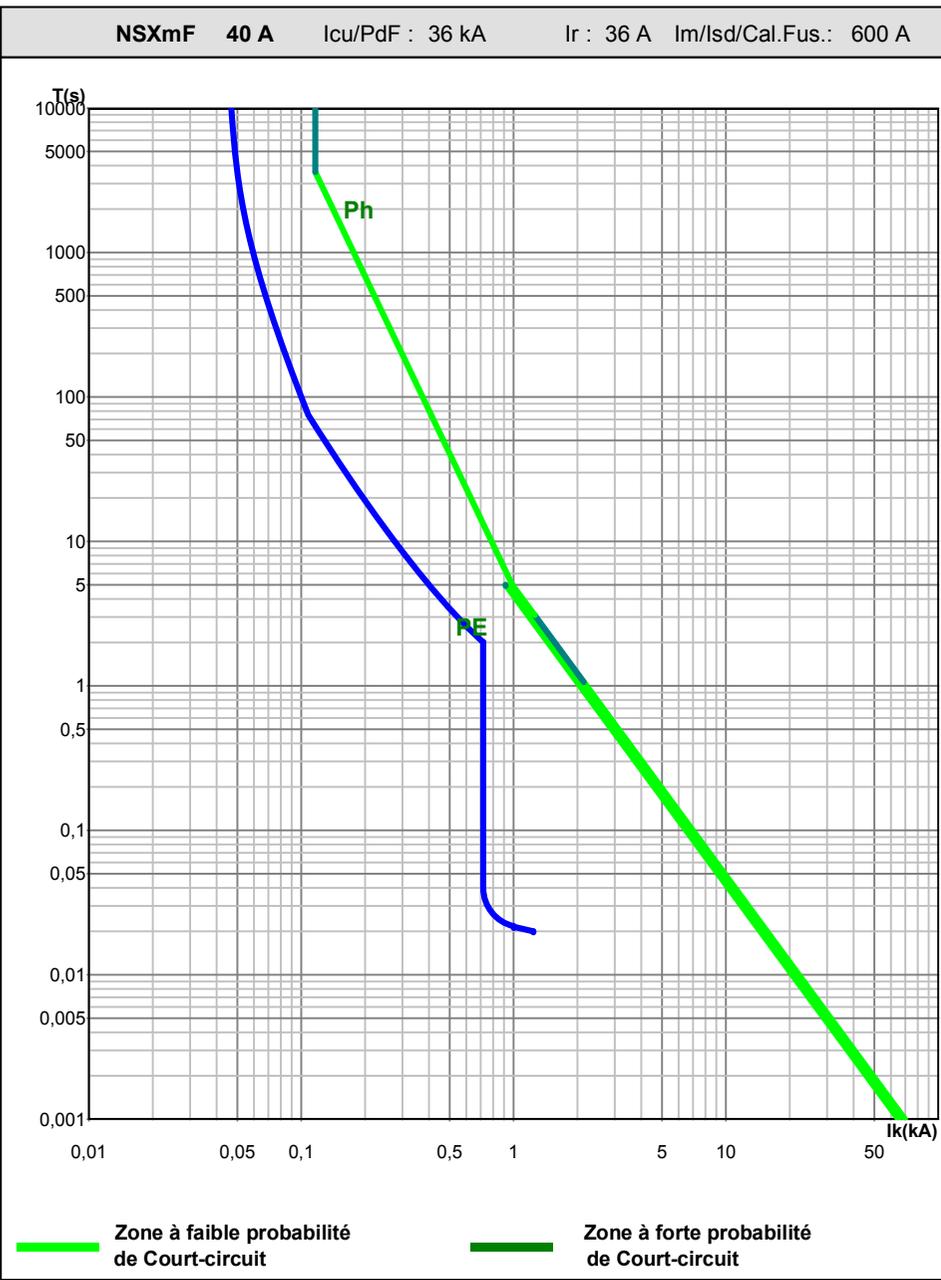
Circuit		Circuit conforme		
Amont	TGBT	Nb / Style	1	Tableau
Repère	BLOC DE SECURIT	Consom. / IB	24,94kVA	36,00 A
Désignation				



Protection			
Famille	NSXmF	Type protection	Disj. Boitier moulé
Calibre	40 A	Prot CI	Prot Base
Ir	36 A	Tsd	
Im/Isd / IrMgMax	600 A / 524 A	Δt	

Liaison						
Données			Résultats			
Type	U1000R2V (90°C)		Section phase	1 x 16 mm ²		
Ame	Cu		Section neutre	x		
Pôle	Multi/Uni		Section PE(N)	1 x 16 mm ²		
Mode de pose	61		Nb	Câble	1 4G16	
1er récepteur			IZ	STH	76,55 A 4,048 mm ²	
Longueur	100 m		Critère	CI-DU		
Longueur max prot.	100 m (CI)		Temps max			
ΔU maxi (%)	3 %		CI	5000 ms	Ph	4 ms
K temp./Prox./Comp	0,85	1,00	1,00	PE	6 ms	Ne

Ik en extrémité			
Sur Ik en (b) Premier récepteur	Ik3		
	Ik2		
	Ik1		
	If		
Sur Ik en (c) Dernier récepteur	Ik3		2140 A
	Ik2		1854 A
	Ik1		
	If	629 A	



LOGO

Entreprise

tgbt
Coordination Protection/Câble TGBT|BLOC DE SECURIT

A	
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22/12/2020	Norme : C1510015

Avis Technique 15L-601		ELI BT
AFFAIRE:		Folio
PLAN:		38
		38