

# Document de spécification et de Conception du Système (DSCS)

DIFFUSION : <input checked="" type="checkbox"/> CONFIDENTIELLE <input type="checkbox"/> RESTREINTE <input type="checkbox"/> CONTROLEE <input type="checkbox"/> NON CONTROLEE <input type="checkbox"/>					
SERVICE EMETTEUR					
DIFFUSION INTERNE			DIFFUSION EXTERNE		
BERTRAND Damien			Date : 20/09/16		
<h2>Conception des Installations Electriques</h2>					
Q	07/02/2017	F. NUSS			Distribution goulotte
P	25/05/2016	L.KAPPS	I.BACKERT	D.BERTRAND	Remise en forme complète du document et ajouts
O	01/12/2015	D.BERTRAND			Suppression de la partie Informatique
N	28/08/2014	F. NUSS			
M	24/03/2014	JYC			
L	05/02/2014	F. NUSS			
K	28/06/2012	J CHABOUTE			
J	25/06/2012	J CHABOUTE			
I	23/04/2012	D.BERTRAND			
H	01/02/2012	F. NUSS			
G	11/10/2011	CHABOUTE	CHABOUTE		
F	06/09/2010	D.BERTRAND	D.BERTRAND		
E	11/01/2009	D.BERTRAND	D.BERTRAND		
D	09/09/2008	F. NUSS			
IND.	DATES	ETABLI	VERIFIE	APPROUVE	
				Analyse du système	
	DATE	NOM	VISA	Document de Spécification et de Conception du Système En électricité Divers <b>Direction du Patrimoine Immobilier</b>	
ETABLI	22/01/2007	D.BERTRAND			
VERIFIE					
APPROUVE					
REF. DPI :					
EL_DSCS_Q					

# Document de spécification et de Conception du Système (DSCS)

## Page d'évolution

Indice	Pages	date	Raison de l'évolution
A	5	22/01/2007	En cours d'élaboration
B	17	15/10/2007	Mise à jour
C	30	14/05/2008	Intégration partielle des courants faibles
D	13	09/09/2008	Schéma explicatif d'une arborescence des tableaux électriques
E	Divers Pages	11/01/2009	Repérage informatique
F	Divers Pages	11/01/2009	Insertion des armoires types + Réseau BAES
G	Réseau Informatique	11/10/2011	Insertion synoptique repère réseau à mettre en place
H	17 / 18	01/02/2012	Insertion Zone métier (TF) + Zone 2 (AK)
I	Toutes les pages	23/04/2012	Mise en page du document et intégration de la charte de numérotation de la DI
J	8-9-10	25/06/2012	Rajout de détails explicatifs borniers + Détails armoire commande
K	Toutes les pages	28/06/2012	Rajout renvois pour les étiquettes + Nombre de pages totales en pied de page
L	18	05/02/2014	Rajout métier sanitaire + modification mise en page pied de page
M	36	24/03/2014	Rajout de spécification pour les boîtes de dérivation en extérieure
N	37	28/08/2014	Rajout repérage des câbles cité au chap 2.1.3
O	24	01/12/2015	Suppression de la partie Informatique car un INF_DSCS a été créé par la DI
P	Toutes	02/05/2016	Refonte globale du document
Q	15 & 16	07/02/2017	Distribution dans les locaux

## SOMMAIRE DETAILLE

<b>1. DESCRIPTION GENERALE .....</b>	<b>5</b>
1.1 OBJECTIFS .....	5
1.2 DOCUMENTS DE REFERENCES .....	5
<b>2. LES ETUDES.....</b>	<b>6</b>
2.1 LE RENDU ESQ .....	6
2.2 LE RENDU APS : .....	6
2.3 LE RENDU APD :.....	7
2.4 LE RENDU PRO :.....	7
2.5 LE CONTENU MINIMUM DES PLANS EXE ET PLANS PAC SONT LES SUIVANTS : .....	8
2.6 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES .....	9
<b>3. PRINCIPE DE DISTRIBUTION.....</b>	<b>10</b>
3.1 LE SYNOPTIQUE .....	10
3.2 LES NOMS DES TABLEAUX ELECTRIQUES .....	11
3.3 SELECTIVITE & FILIATION .....	11
<b>4. LES POSTES HT/BT .....</b>	<b>12</b>
4.1 INFRASTRUCTURE DU LOCAL .....	12
4.2 LES CELLULES HT .....	12
4.3 LES TRANSFORMATEURS .....	12
4.3.1 Protection des transformateurs sec .....	12
4.3.2 Protection des transformateurs à huile .....	12
4.4 LES BATTERIES DE COMPENSATION .....	13
<b>5. LA DISTRIBUTION .....</b>	<b>14</b>
5.1 LA DISTRIBUTION PRINCIPALE DANS LE BATIMENT .....	14
5.2 LES CHEMINEMENTS ET ADDITIFS .....	15
5.3 LA DISTRIBUTION DANS LES LOCAUX.....	16
5.3.1 Distribution encastrée .....	16
5.3.2 Distribution saillie.....	16
5.4 RESEAUX ENTERRES .....	16
5.5 L'ECLAIRAGE DE SECURITE .....	16
<b>6. LES CABLES.....</b>	<b>19</b>
6.1 CARNET A CABLES .....	19
6.1.1 Pour la distribution .....	19
6.1.2 Pour le contrôle Commande.....	19
6.2 LES TYPES DE CABLES.....	20
<b>7. SPECIFICATIONS DES ARMOIRES.....</b>	<b>21</b>
7.1 LES ARMOIRES DE DISTRIBUTION .....	21
7.1.1 Indice de service .....	21
7.1.2 Spécifications de conception .....	21
7.1.3 Châssis de contrôle / commande .....	23
7.1.4 Principe de comptage de l'énergie.....	23
7.2 LES ARMOIRES DE CONTROLE COMMANDE .....	26
7.2.1 Spécifications de conception .....	26
7.3 RACCORDEMENT ET SOCLE.....	27
7.4 LE DETAIL DES BORNES : .....	28

7.5	LA COULEUR DE LA FILERIE : .....	29
7.6	LES ETIQUETTES ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS DANS TABLEAUX ELECTRIQUES .....	30
7.6.1	<i>Désignation des équipements</i> .....	30
7.6.2	<i>Les étiquettes</i> .....	30
8.	<b>GESTION DES ARRETS D'URGENCE</b> .....	31
9.	<b>LES COURANTS FAIBLES</b> .....	32
9.1	L'INFORMATIQUE ET LE TELEPHONE .....	32
9.2	Le SSI / SECURITE .....	32
10.	<b>LES EXEMPLES DE SCHEMA ELECTRIQUES</b> .....	32
10.1	LE SOMMAIRE .....	32
10.2	LA NOMENCLATURE .....	33
10.3	LES SCHEMAS DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE .....	33
10.4	LES SCHEMAS AVEC MOTEURS + VARIATEURS .....	34
10.5	LES AUTOMATES AVEC LES MNEMONIQUES DU PROGRAMME .....	34

## 1. Description Générale

### 1.1 Objectifs

Ce document a pour but de décrire les principes de câblage de nos installations électriques ainsi que la conception des armoires et coffrets dans les divers métiers :

- L'électricité
- Le génie climatique (CVC)
- Les courants faibles

Les installations existantes sont situées au sein de l'université De Strasbourg dans les différents locaux techniques tels que les chaufferies, locaux techniques électriques et autres.

Il s'agit d'uniformiser nos installations existantes et neuves pour que l'Université de Strasbourg puisse gérer les équipements techniques comme un site harmonisé et non comme des bâtiments isolés les uns des autres, en particulier par le pilotage à distance (supervision). L'objectif est d'établir une programmation de maintenance uniforme pour toutes les installations électriques des sites de l'Unistra.

### 1.2 Documents de références

TYPE DOCUMENT	REFERENCE
Document de spécification et de conception du système (DSCS) Electricité	EL_DSCS
Document de spécification et de conception du système (DSCS) GTC Général	DSCS_GTC_GENERAL
Document de spécification et de conception du système (DSCS) d'automatisme en annexe 1 du DSCS GTC Général	DSCS_Automatisme_Programmes_Generaux
Document de spécification et de conception du système (DSCS) Supervision Wonderware en annexe 2 du DSCS GTC Général	DSCS_GTC_Supervision
Charte Graphique de l'UNISTRA (dessin)	
Charte graphique des plans techniques (cartouches plans) en Phase PAC	
Document de spécification et de conception du système (DSCS) Mnémonique	DSCS_Mnemoniques
Document de spécification et de conception du système (DSCS) Contrôle d'accès	CA_DSCS
Document de spécification et de conception du système (DSCS) Installations de Sécurité	DSCS_Sécurité
Document de spécification et de conception du système (DSCS) Câblage Informatique	INF_DSCS

## 2. Les Etudes

Les études devront être remises sous version informatique et papier 3 exemplaires dans un classeur bleu.

Les rendus minimums pour les études (y compris la maîtrise d'œuvre) dans les différentes phases sont les suivantes pour les documents graphique et notices:

### 2.1 Le Rendu ESQ

- Faisabilité d'implantation des différents locaux technique (comprend CFO et CFA (SSI, VDI, DI etc...))
- Les besoins du bâtiment en terme de secours (ondulé ou génératrice) et/ ou ondulé
- Architecture de l'installation électrique (alimentation depuis nouveau poste HT/BT, alimentation depuis boucle privée HT UNISTRA, alimentation depuis départ BT UNISTRA d'un bâtiment voisin
- Validation de la faisabilité avec le concessionnaire
- Compatibilité avec l'enveloppe budgétaire

### 2.2 Le Rendu APS :

- Plans des niveaux à l'échelle 1/100 avec implantation des tableaux, Luminaires et Postes de travail
- Plan de principe des réseaux extérieurs permettant le raccordement de l'installation ou du bâtiment
- Un bilan de puissance estimatif qui permet de guider les dimensionnements les choix techniques
- Synoptique de principe et de distribution à partir du TGBT (y compris HTA si le projet le nécessite) vers les tableaux divisionnaires et les tableaux secondaire
- Synoptique de principe des principes en courant faibles (SSI, Contrôle d'accès, Anti-intrusion, GTC etc...) et schéma de principe des installations en courant fort et courant faible
- Notice Technique correspondant aux choix généraux ainsi que les performances visées
- Une estimation financière des lots concernés de base qui permettra de guider les choix techniques avant le passage en phase ultérieure (APD)

## 2.3 Le Rendu APD :

- Plans des niveaux à l'échelle 1/100 avec implantation des tableaux, luminaires et postes de travail, cheminement, colonnes, réservations et traversées de dalles, ainsi que les pénétrations et les caniveaux
- Synoptique de principe et de distribution à partir du TGBT vers les tableaux divisionnaires et les tableaux secondaire, ainsi que l'unifilaire de distribution présentant des notions des sections des câbles d'inter-liaison tableau, d'inter liaison force etc...
- Un bilan de puissance précis
- Unifilaire des différents tableaux en précisant les calibres et les zones alimentées
- Synoptique de principe détaillé en courant faibles (SSI, Contrôle d'accès, Process, Anti-intrusion, GTC etc...) et schéma de principe des installations en courant fort et courant faible permettant de quantifier le nombre d'équipements de contrôle commande (Mesures, Actionneurs et régulateurs et points divers tout ou Rien) et d'équipements asservis sur les installations.
- Cahier des charges technique correspondant aux choix généraux ainsi que les performances visées
- Estimation financière du coût définitif des lots électriques (Tous domaines) décomposés par lots séparés
- Notice de sécurité ainsi que l'ébauche du carnet d'identité SSI qui sera complété dans les autres phases du projet et donnera une analyse fonctionnelle

## 2.4 Le Rendu PRO :

- Plans des niveaux à l'échelle 1/50 avec implantation des tableaux avec côte représentant l'encombrement des futures armoires, les luminaires positionnés par famille architectural (Selon une légende) et postes de travail, cheminement avec distinction des courant fort et des courant faibles en positionnant également les moyens de fixations (Consoles, pendants), les colonnes et leur moyens d'accès, les trappes de visites, les réservations et traversées de dalles, ainsi que les pénétrations et les caniveaux en précisant le nombre de TPC et leurs diamètres.
- Synoptique détaillé des distributions à partir du TGBT (Y compris HTA si le projet le nécessite) vers les tableaux divisionnaires et les tableaux secondaire, ainsi que l'unifilaire de distribution présentant les sections des câbles d'inter-liaison tableau, d'inter liaison force le calibre et le type de déclencheur des unités de protection.
- Unifilaire des différents tableaux en précisant les calibres et les départs (forces, PC, éclairage, auxiliaires etc...)

- Synoptique détaillé en courant faibles (SSI, Contrôle d'accès, Process, Anti-intrusion, GTC etc...) et schéma de principe des installations en courant fort et courant faible permettant de quantifier le nombre d'équipements de contrôle commande (Mesures, Actionneurs et régulateurs et points divers tout ou Rien) et d'équipements asservis sur les installations et de connaître le nombre d'inter liaison nécessaire.
- Cahier des charges technique correspondant aux choix, décrivant les technologies retenues ainsi que les détails techniques sur les performances des équipements
- Estimation financière du coût définitif des lots électriques (Tous domaines) décomposés par lots séparés
- Notice de sécurité ainsi que les compléments techniques du carnet d'identité SSI.

## 2.5 Le contenu minimum des Plans EXE et Plans PAC sont les suivants :

L'architecture donnée est à valider sous Logiciel (CANECO ou équivalent) :

- Section des câbles à mettre en place
- La sélectivité entre les différentes protections jusqu'au tableau d'étage, TGBT
- Le type de disjoncteur ou de protections
- Les modes de poses
- Les bilans de puissances en intégrant les coefficients de foisonnement définitifs
- Le carnet à câbles et son repérage associé (tenant et aboutissant)
- Les propositions de filiations si nécessaire

Cette architecture peut être modifiée selon les résultats de l'étude détaillée. Elle reste une présentation pour l'exploitation et la maintenance.

Le dossier d'étude doit être présenté dans un classeur avec les chapitres suivants :

- Calcul CANECO
- Plans en version Autocad ou équivalent (dwg) sous la charte de l'Unistra.
- La documentation technique des appareils mis en place sous forme de nomenclature
- Un synoptique général de l'installation allant de la HTA vers la TBT
- Les plans d'implantations des équipements (poste de travail, luminaires)
- Les plans des cheminements avec une coupe correspondant à l'encombrement des CDC, leur mode de fixation
- Les schémas unifilaires de la distribution
- Les synoptiques courants faibles (Type Anti-intrusion, SSI, Contrôle d'accès etc...)
- Les détails des câblages de toutes les cartes électroniques pouvant composer une installation de bâtiment (Carte électronique SSI, Contrôle Accès, Anti-intrusion, Vidéo-surveillance etc...)



## 2.6 Dossier des ouvrages exécutés

Le dossier plan Autocad des armoires (Lot électricité et Chauffage Ventilation Clim et équipements techniques) devront contenir les éléments suivants :

- Une page de garde
- Un sommaire
- Les schémas multifilaires du tableau (commande et puissance)
- Les schémas des borniers
- La nomenclature des équipements et enveloppes
- Les implantations Façades et des équipements du TGBT et des armoires
- Un Unifilaire synoptique de la distribution électrique du bâtiment
- Les notes de calculs CANECO

Dans le cadre d'un projet ou d'une armoire avec un automate il faudra prévoir également de remettre les éléments suivants :

- L'analyse fonctionnelle avec le détail des adresses locales et réseaux et son principe de fonctionnement avec un graphique de présentation des équipements pilotés

L'analyse fonctionnelle doit intégrer la liste des équipements mis en place avec les références ainsi que tout le matériel nécessaire à l'exploitation du système et des produits. La déclaration des E/S en intégrant :

- Le Mnémoniques programmes
- La Désignation
- L'affectation Automate
- Les variables réseau

Le programme sous format structuré en étant commenté. L'ensemble des paramètres des blocs fonctionnels utilisés dans le programme avec les explications de valeurs choisies. L'utilisation du standard de programmation de l'Unistra sous les principes de Grafcet et qui sont explicités dans le AUTO\_DSCS.

- Le programme sous version informatique (CDROM) (non compilé) avec commentaires
- L'analyse organique du développement du Process

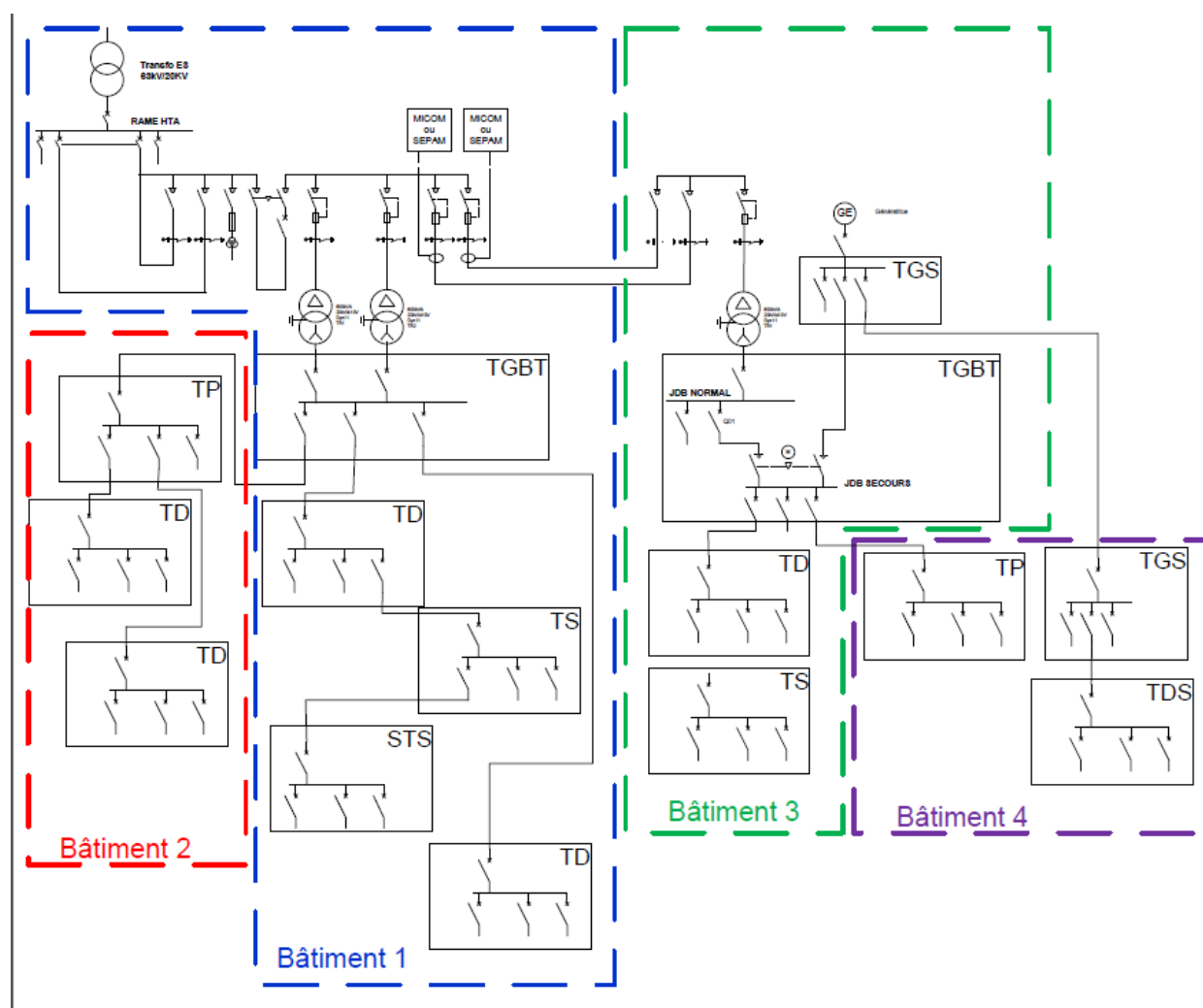
## 3. Principe de distribution

### 3.1 Le synoptique

Le synoptique électrique doit tenir compte de l'origine de son alimentation c'est-à-dire du point d'alimentation de l'Electricité de Strasbourg jusqu'au, STS, TCHAU ou TTECH.

Des pages graphiques plus précises doivent être intégrées lorsque le local technique ou le poste intègre une complexité et un nombre d'équipements important. Chaque équipement devra retranscrire son repérage sur le circuit en fonction du repérage effectué sur le terrain.

La mise en place des tableaux de distribution sera réalisée en fonction de l'organisation du bâtiment.



Remarque : La signification des noms des tableaux est donnée page suivante

## 3.2 Les noms des tableaux électriques

La numérotation des tableaux, coffrets et armoires est réalisée selon le canevas suivant :

- Tableau Général Basse Tension : TGBT
- Tableau Général Secours: TGS
- Tableau principal de bâtiment ayant l'alimentation d'un TGBT : TP XX/XX (XX N° d'étage/XX=N°tableau ou situation)
- Tableau principal de bâtiment ayant l'alimentation d'un TGBT pour le réseau secours : TPS XX/XX (XX N° d'étage/XX=N°tableau ou situation)
- Tableau Divisionnaire Eclairage :TDE XX/XX (XX N° d'étage/XX=N°tableau ou situation).
- Tableau Divisionnaire Force : TDF XX/XX (XX N° d'étage/XX=N°tableau ou situation)
- Tableau Divisionnaire Eclairage/Force : TDEF XX/XX (XX N° d'étage/XX=N°tableau ou situation)
- Tableau Divisionnaire Secours : TDS XX/XX (XX N° d'étage/XX=N°tableau ou situation)
- Tableau Secondaire : TS XXX ( XXX= N° salle ou local technique)
- Sous Tableau secondaire : STS XXX ( XXX= N° salle ou local technique)
- Tableau Chaufferie : TDCHAU XXX (XXX= N° Salle ou local technique) ou TSCHAU
- Tableau CTA : TDCTA XXX (XXX= N° Salle ou local technique) ou TSCTA
- Tableau technique : TDTECH XXX (XXX = N° Salle ou local technique) ou TSTECH
- Dans le cadre d'équipements sur Onduleur ou lorsqu'une salle informatique ou autre à une partie en ondulé il faudra prévoir la dénomination NOR pour normale et OND pour ondulé ou SECO pour secours. Exemple TDNOR 01/02 ou TDOND 01/02.

Si plusieurs bâtiments il faut intégrer sur les digits du numéro d'étage le numéro ou le chiffre du bâtiment.

Exemple : Tableau divisionnaire Eclairage, Force au 4<sup>ème</sup> Etage du bâtiment A : TDEF-A04/01

## 3.3 Sélectivité & filiation

La sélectivité & filiation des équipements est autorisée et sera réalisée de l'origine de l'installation TGBT au TS ou STS. Cf §2.5 de ce présent DSCS.

## 4. Les Postes HT/BT

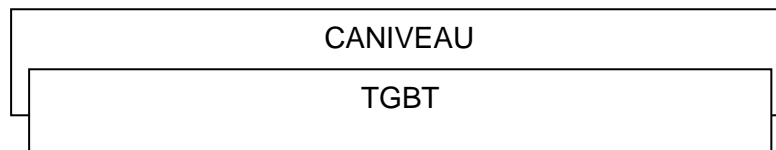
### 4.1 Infrastructure du local

Pour la mise en place des caniveaux des cellules HT, les dimensions de ces derniers devront respecter les spécifications techniques d'ESR dont voici quelques exemples :

- Ouverture des portes du local HT à 180°
- Grilles de ventilation à dimensionner en naturelle
- Sur-largeur des caniveaux pour les 2 cellules d'arrivées ES

L'UNISTRA exige également que la taille du local soit dimensionnée de manière à pouvoir réaliser une extension du tableau 20 kV d'au moins deux cellules.

Pour la mise en place des caniveaux des TGBT, ils seront réalisés comme décrit ci-dessous afin d'avoir toujours accès au caniveau :



### 4.2 Les cellules HT

- Toutes les cellules seront installées avec un socle minimum de 100mm.
- Protection électronique de type MICOM ou SEPAM seront mise en place sur les cellules interrupteur de boucle interne à l'UNISTRA.

### 4.3 Les transformateurs

Lorsque les transformateurs sont placés dans les étages de plein pied et dans les sous-sols, ils seront de type ONAN. Dans le cas d'une implantation dans les étages, des transformateurs secs seront à mettre en place.

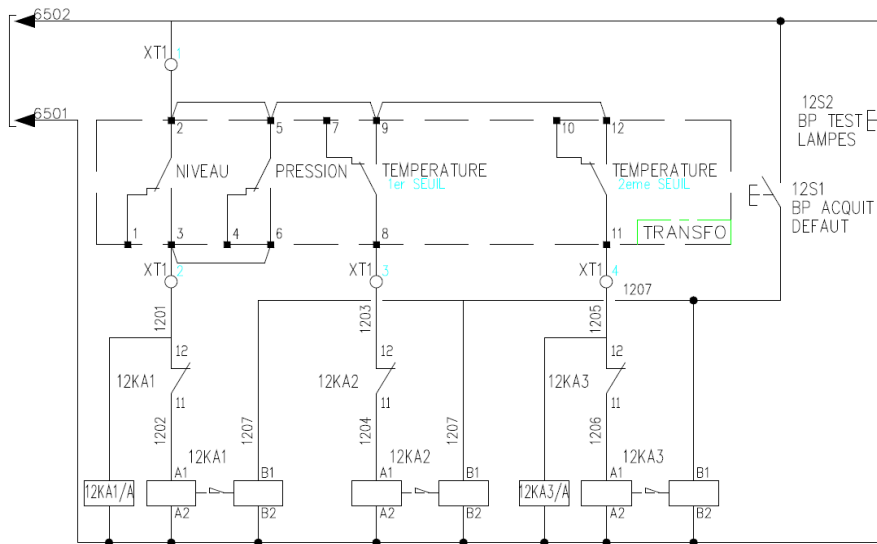
#### 4.3.1 Protection des transformateurs sec

Pour la protection de température de ces transformateurs, on utilisera des sondes de type NTC raccordé sur un relais de seuil installé dans le TGBT.

#### 4.3.2 Protection des transformateurs à huile

Pour l'automatisme de la protection DGPT2 des transformateurs, on utilisera des relais bistable (ou à mémoire) permettant de conserver la signalisation du défaut lors de la mise hors tension.

Cet automatisme sera alimenté depuis une source de tension sur batterie en 48VDC s'il se situe dans un tableau auxiliaire HT, et en 230V ondulé s'il se situe dans le TGBT.



## 4.4 Les batteries de compensation

Les batteries de condensateurs doivent tenir compte du taux d'harmonique en courant et doivent être dimensionnées en conséquence en fonction des mesures effectuées ou du bilan de puissance réalisé avant construction dans le cadre d'un Tarif Vert.

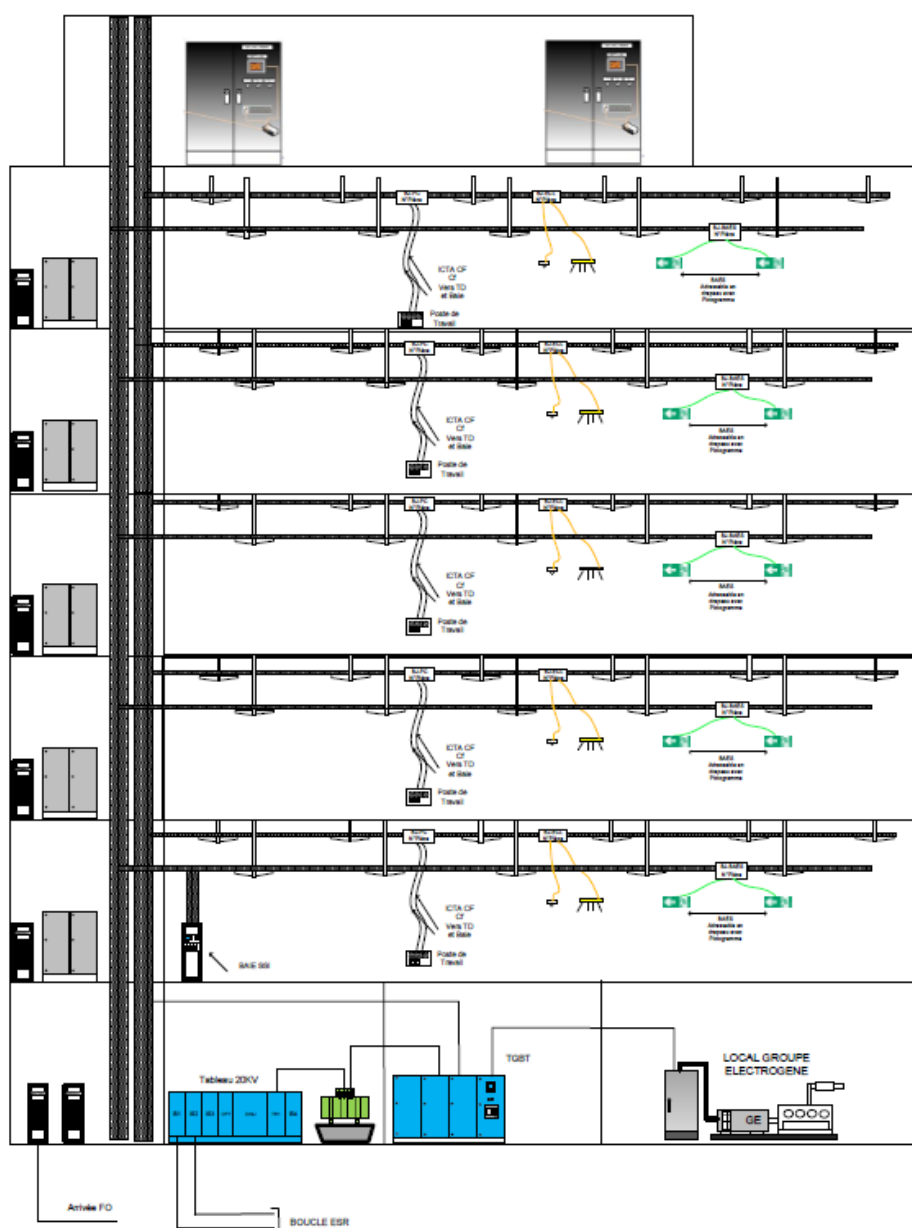
Elles devront être installées dans une cellule à part du TGBT et auront pour spécifications :

- Self anti-harmonique
- La fréquence d'accord de ces selfs anti-harmonique sera de 135Hz afin de ne pas perturber la fréquence des signaux tarifaires de l'Electricité de Strasbourg.
- Condensateurs renforcé
- Régulateur varmétrique
- 5 gradins de compensation physique
- Si le TGBT est en IS223, l'armoire de condensateurs le sera également même si les deux sont séparés

## 5. La distribution

### 5.1 La distribution principale dans le bâtiment

La distribution électrique devra être réalisée de manière la plus logique possible en privilégiant les colonnes montantes comme donné pour exemple le synoptique suivant :



## 5.2 Les cheminements et additifs

- Cheminement principal : Le cheminement principal est réalisé en dalle Marine et peut-être réalisé en dalle fil dans le cas où il existe des faux plafonds et dans les locaux technique.
- Il sera obligatoirement en Galva à chaud pour l'extérieur ainsi que dans les laboratoires et locaux techniques.
- Les supports seront mis en place tous les 1,20m par consoles et pendants.
- La mise à la terre sera réalisée en cuivre nu de 29 ou 35mm<sup>2</sup> selon les préconisations du contrôleur technique. Le cuivre nu circulera le long des ailes des CDC fixé par les têtes en laiton adaptés.
- Nous exigeons les pièces de formes du constructeur pour la création du cheminement
- Toutes les boîtes de dérivation à proximité des CDC seront fixées par systèmes adéquats sur l'aile, l'ensemble sera repéré avec le tenant et l'aboutissant par étiquettes dylophanes.
- Les boîtes de dérivation situées à l'extérieur, seront obligatoirement équipées de PE (presse-étoupes) et de préférence avec les câbles insérés par le dessous (ou le côté si nécessaire). La même règle sera adoptée pour les boîtes de contrôle commande : prolongation de sondes, raccordement de registre, de vannes etc....
- Les boîtes spécifiques au métier du SSI et de la détection incendie seront de type résistant au feu, de même que les PE de pénétration.
- Pour tout tronçon supérieur à 3 câbles un chemin de câble est obligatoire, dans le cas contraire le cheminement se fera sous tube IRO.
- Pour la partie informatique la dalle marine est obligatoire avec les mêmes consignes de supportage et de mise à la terre
- Le courant fort et faible sera dissocié par des CDC différents. Il sera autorisé de mettre des cornières de séparations dans les CDC courants faibles entre les câbles SSI et GTC etc...
- L'acier galvanisé pour la mise à la terre n'est pas toléré, la version en cuivre nu et piquets de mise à la terre sera obligatoire. La mesure de prise de terre sera obligatoirement à remettre dans les DOE.
- Les passages (câbles, Tubes etc) devront être rebouchés avec le degré coupe-feu adéquat correspondant au classement du bâtiment, la classification des locaux et tous autres contraintes liées à la sécurité. Une finition plâtre sera exigée.

Les fixations par tiges filetées sont **proscrites**. Ce mode de pose ne permet pas l'extension facile des cheminements.

Le mode de fixation sera à étudier selon la topologie des murs et plafonds. Le recours à la cheville chimique est nécessaire dans le cas de matériaux friables ou poreux.

## 5.3 La distribution dans les locaux

La distribution électrique devra être réalisée de manière la plus logique possible en privilégiant les ceinturages. Le dimensionnement des cheminements devra prendre en compte les possibilités d'évolution des locaux. Dans tous les cas sauf demande spécifiques de l'Unistra une réserve de 30% devra être prise en compte.

### 5.3.1 Distribution encastrée

Pour tous les locaux de prestiges et historique, la distribution encastrée est obligatoire, sauf contre-indications de l'Unistra. Une réserve d'au moins une gaine supplémentaire diamètre 25mm par saignée devra être posée.

### 5.3.2 Distribution saillie

Le mode de fixation sera à étudier selon la topologie des murs. L'utilisation de goulottes compartimentées à clipsage direct d'appareils module 45 avec séparation courant fort courant faible sera demandée. Le nombre de compartiments sera fonction des besoins. Sauf cas particulier, défini par l'Unistra, au minimum un compartiment courant fort et un compartiment courant faible devra être installé. Nous exigeons les pièces de formes du constructeur, angles, coudes, tés, joints, embouts, etc... Le calcul du dimensionnement devra prendre en compte l'emprise des modules 45 utilisés, ainsi que l'évolution future de l'installation dans la mesure du possible.

## 5.4 Réseaux enterrés

Pour les cheminements en enterrée les spécificités suivantes sont imposées :

- Les câbles chemineront dans des TPC dont le diamètre sera déterminé en fonction des sections de câble passant et avec 30% de réserve.
- On demandera aussi à avoir 2 TPC mit en place mais non utilisé en réservé.
- Une chambre de tirage devra être mise en place tous les 35m et à chaque changement de direction, la taille et le couvercle seront à définir en fonction de l'environnement (grand passage ou zone verte).
- Toutes les buses seront fermées afin d'éviter les rongeurs.

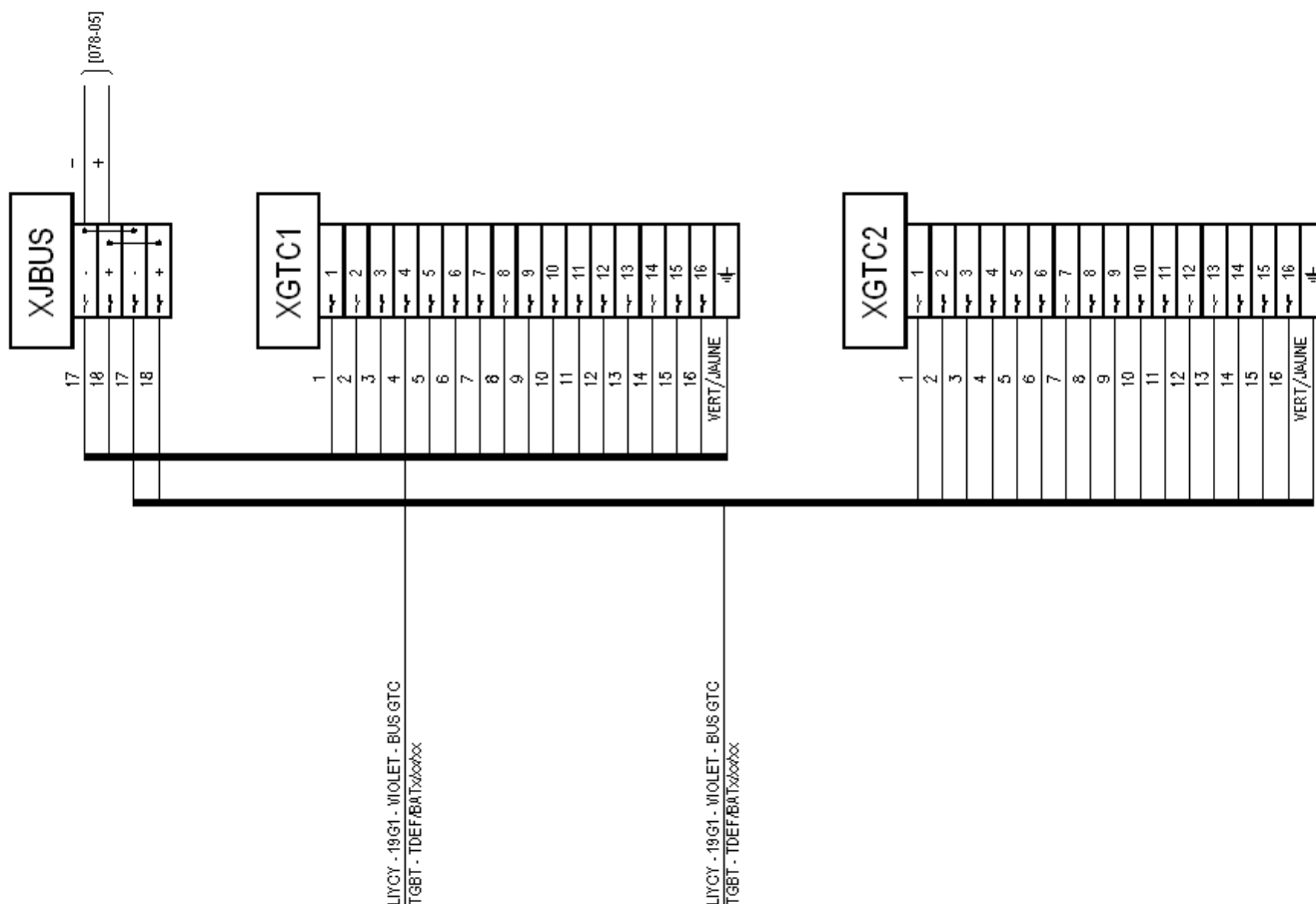
## 5.5 L'éclairage de sécurité

Toutes les nouvelles installations devront équipées de Blocs de secours adressables ayant des technologies à LED. En fonction du positionnement géographique des blocs il sera obligatoire de prévoir le drapeau constructeur permettant d'intégrer le Pictogramme normalisé.

L'injecteur devra obligatoirement être placé au niveau du TGBT, celui-ci sera équipé d'une connexion TCP/IP pour être raccordé sur le réseau VLAN technique de l'Université.

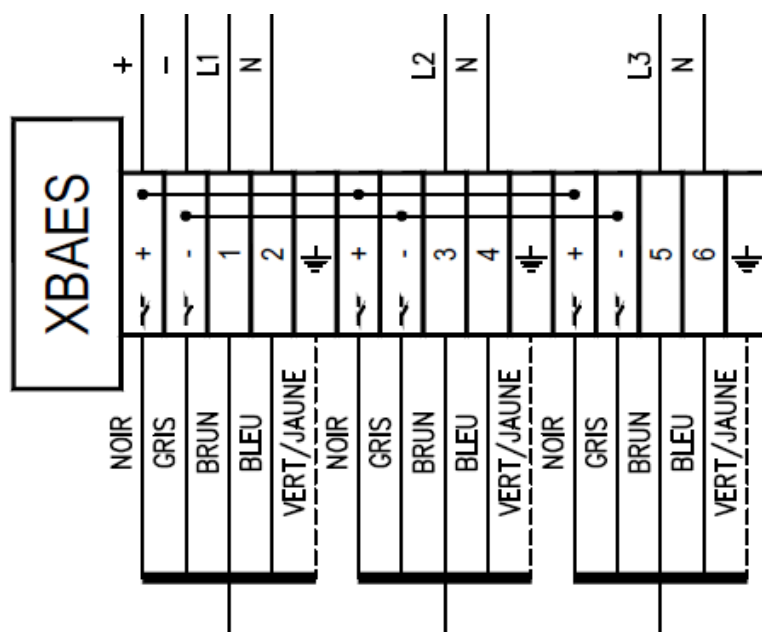
Le câblage du réseau télécommande proviendra du câbles violet BUS-GTC et sera intégré dans le TGBT et les différents tableaux de distributions au travers des borniers sectionnables.



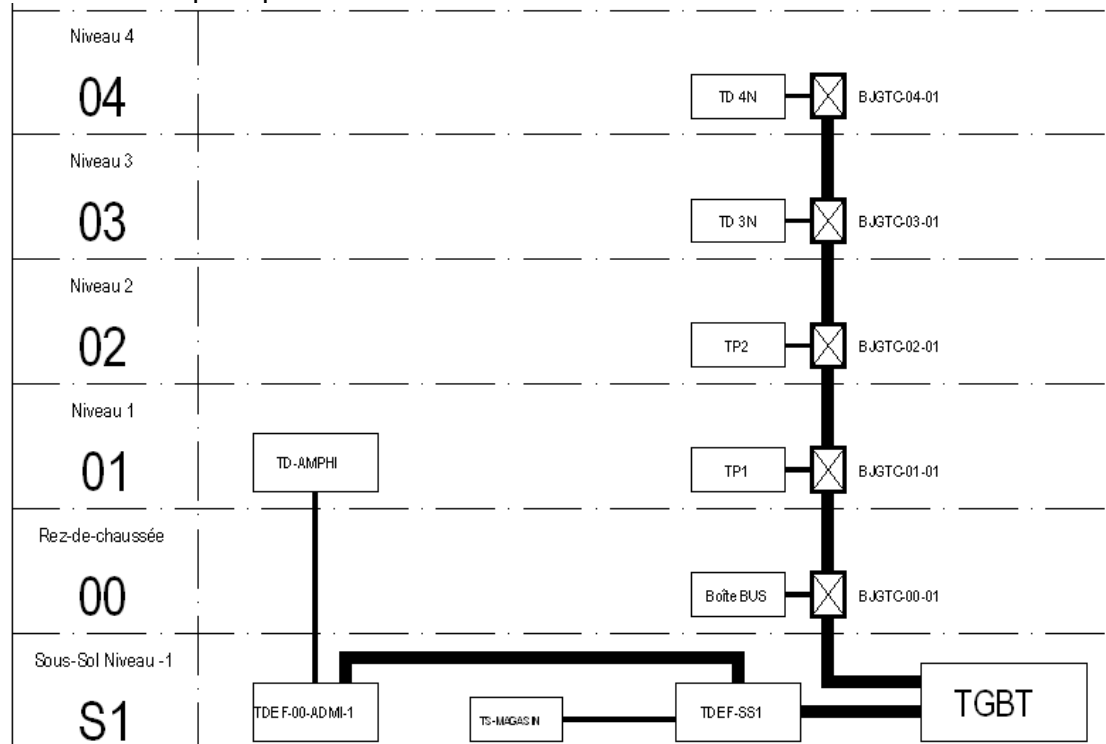


La validation du matériel devra être effectuée lors des études de l'opération. Il est important de respecter la philosophie du site.

Afin de ne pas éclater le câble d'alimentation des BAES et conserver un raccordement en col de cygne, un bornier BAES sera créé dans l'armoire de la manière suivante :



Ci-dessous le principe d'interconnexion d'un site au travers du câble Violet :



## 6. Les Câbles

Tous les câbles seront repérés au tenant et à l'aboutissant par des étiquettes sous supports plastiques en décrivant le tenant et l'aboutissant.

Tous les câbles seront repérés au tenant et à l'aboutissant par des étiquettes sous supports plastiques en décrivant le tenant et l'aboutissant (se référer au chapitre correspondants et DSCS Mnémonique).

### 6.1 Carnet à câbles

En fonction des noms des équipements définis par le DSCS mnémonique, un carnet à câble sera établi pour chaque tableau électrique. Il se présentera sous la forme suivante :

#### 6.1.1 Pour la distribution

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Metier	separateur	Type Equipement	Separateur	Tenant	Separateur	Local	Separateur	Aboutissant	Separateur	Local	RepereCable	Section	FamilleCable	Distance	Bornier Tenant	Remarque
EL	-	AL	-	TGBT	-	LTES01	-	TDEF00/01	-	LTE16A	EL-AL_TGBT-LTES01_TDEF00/01-LTE16A	5G10	U1000R02V	30m	XAL-1	
EL	-	PC	-	TDEF00/01	-	LTE16A	-	BJ01/PC01	-	BUR21	EL-PC_TDEF00/01-LTE16A_BJ01/PC01-BUR21	3G2,5	U1000R02V	15m	XPC-1	
EL	-	PC	-	TDEF00/01	-	LTE16A	-	BJ01/PC02	-	AMP19	EL-PC_TDEF00/01-LTE16A_BJ01/PC02-AMI3G2,5	3G2,5	U1000R02V	20m	XPC-1	
EL	-	PC	-	TDEF00/01	-	LTE16A	-	BJ01/PC03	-	AMP19	EL-PC_TDEF00/01-LTE16A_BJ01/PC03-AMI3G2,5	3G2,5	U1000R02V	20m	XPC-1	
EL	-	PC	-	TDEF00/01	-	LTE16A	-	BJ01/PC04	-	SEN18	EL-PC_TDEF00/01-LTE16A_BJ01/PC04-SEN18	3G2,5	U1000R02V	10m	XPC-1	
EL	-	PC	-	BJ01/PC04	-	SEN18	-	BJ02/PC04	-	SEN18	EL-PC_BJ01/PC04-SEN18_BJ02/PC04-SEN18	3G2,5	U1000R02V	5m	XPC-2	

#### 6.1.2 Pour le contrôle Commande

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Metier	separateur	Type Equipement	Separateur	Tenant	Separateur	Aboutissant	Local	RepereCable	Section	FamilleCable	Distance	Bornier Tenant	Remarque
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	PRE_FILT02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 PRE_FILT02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	pressostat filtres
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	REAN02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 REAN02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	registre air neuf
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	DET_FUM02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 DET_FUM02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	contact detecteur de fumée
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	RESO01	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 RESO01 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Registre de soufflage (CTA)
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	RESO02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 RESO02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Registre de soufflage sur gaine
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	RESO03	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 RESO03 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Registre de soufflage sur gaine
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	RESO04	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 RESO04 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Registre de soufflage sur gaine
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	RESO05	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 RESO05 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Registre de soufflage sur gaine
TH	-	CH	/	TDCHAU01 E402	-	PSCC01	TER02	TH-CH/TDCHAU01 E402 PSCC01 TER02	1.5mm²	3G U1000 R02V		XM	alimentation pompe
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	VAR03 ALIM	E402	TH-VE/TDCHAU01 E402 VAR03 ALIM E402	6mm²	4G Ölflex Classic 110 CY		XM	alimentation variateur (on peut récupérer l'existant si il est déjà blindé)
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	TSC01	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 TSC01 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM-SO	Contact Thermostat de surchauffe
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	SOSO01	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 SOSO01 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM-SO	Sonde de température de soufflage
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	V2VR02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 V2VR02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM-V2V	commande vanne 2 voies batterie chaude
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	VAR01 INFOS	E402	TH-VE/TDCHAU01 E402 VAR01 INFOS E402	1mm²	7x LYCY		XCOM1	Infos/consigne variateur
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	PRE_MINT02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 PRE_MINT02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Pressostat moteur introduction
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	ANTG02	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 ANTG02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Antigel
TH	-	CH	/	TDCHAU01 E402	-	SODE02	TER02	TH-CH/TDCHAU01 E402 SODE02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Sonde départ batterie chaude CTA
TH	-	CH	/	TDCHAU01 E402	-	SORE02	TER02	TH-CH/TDCHAU01 E402 SORE02 TER02	1mm²	4x LYCY		XCOM1	Sonde retour batterie chaude CTA
TH	-	VE	/	TDCHAU01 E402	-	DET_FUM02 ALIM	TER02	TH-VE/TDCHAU01 E402 DET_FUM02 ALIM TER02	1.5mm²	3G U1000 R02V		XF-1	Alimentation centrale de detection de fumée
TH	-	VE	/	VAR03 E402	-	MINT02	TER02	TH-VE/VAR03 E402 MINT02 TER02	6mm²	4G Ölflex Classic 110 CY		NA	Câble entre variateur et moteur (voir si on peut récupérer si blindé)

## 6.2 Les types de câbles

- Les câbles Haute Tension seront de type : NFC 33-223 12/20 (24kV)  
En réseau enterré, ces câbles seront torsadés
- Les alimentations de type tertiaire : Type U1000R2V pour l'éclairage, les prises de courant et les alimentations forces.
- Les moteurs : Les moteurs seront alimentés par câble U1000R2V jusqu'à l'interrupteur de proximité. De l'interrupteur de proximité à la boîte à bornes il sera de type souple HO7RNF avec la boucle de réserve de câblage. Dans le cas d'une alimentation par variateur un câble blindé sera obligatoire.
- Dans des cas particulier, **sous validation de la maîtrise d'ouvrage**, les câbles de type SYT 9/10 ou LYAWG20 écrantés par paire sont autorisés.
- Les câbles Bus RS485 devront être certifiés par le constructeur en fonction du protocole choisi sur le site et en fonction du cahier des charges de l'UNISTRA (liste des protocoles utilisés GTC\_DSCS).
- Les câbles pour les sondes de température devront être spécifiques aux capteurs utilisés (PT100, PT1000, Ni100 etc...)
- Les câbles pour tous les équipements régulés seront de type LIYCY ou équivalent.
- Les câbles informatiques sont décrits dans le cahier des charges spécifique de la Direction Informatique
- Câble CR1 pour les Arrêts d'urgences
- Câble CR1 pour les alimentations de désenfumage
- Câble CR1 pour les boucles de détection Incendie dans le cas où l'on passe 2 fois (Aller et Retour) dans la même Zone ou même volume. Sinon un câble de type SYT 9/10 gaine rouge 2 paires minimum.

## 7. Spécifications des Armoires

### 7.1 Les Armoires de distribution

#### 7.1.1 Indice de service

Les caractéristiques des TGBT, TP, TD et TS sont à définir en fonction des cas particuliers de chaque bâtiment, selon leurs importances de continuité de service lors de l'exploitation des bâtiments :

- Fixe
- Débrochable sur platine constructeur
- Platine débrochable en IS223

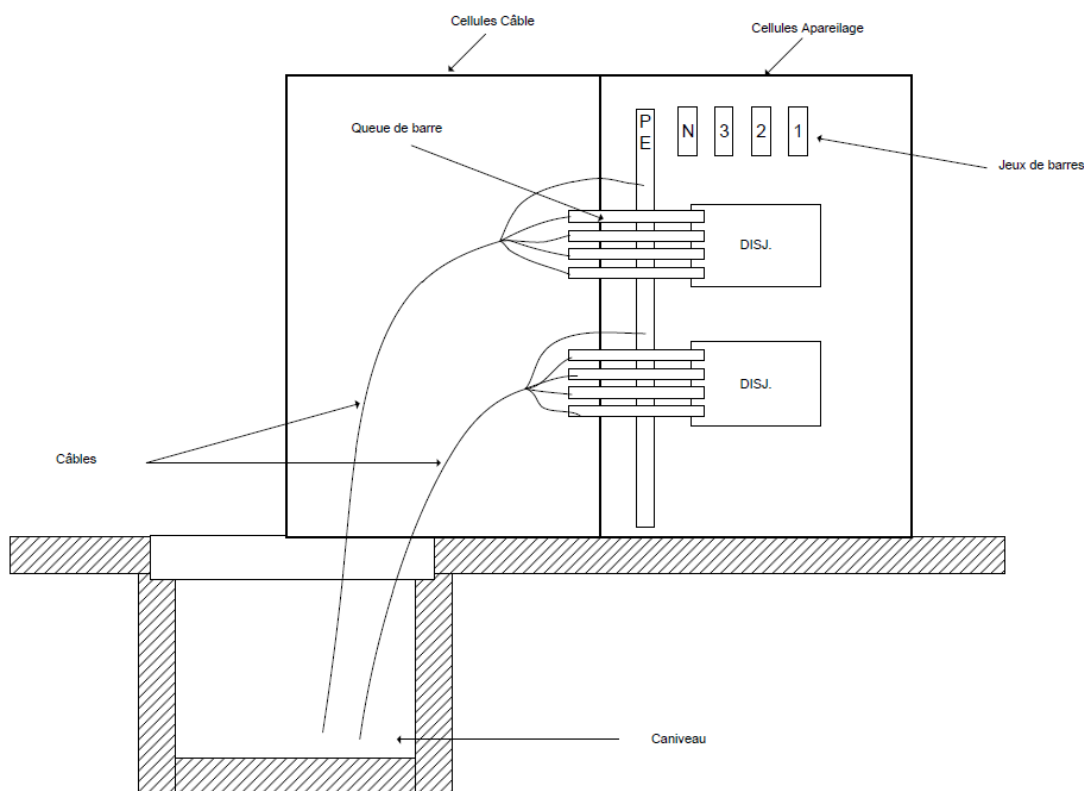
De manière générale, les TGBT et TP seront au minimum un indice de service 223.

#### 7.1.2 Spécifications de conception

##### 7.1.2.1 Les cellules :

- Les enveloppes doivent être de type tôle acier en peinture RAL à définir en fonction des projets et des implantations.
- Les enveloppes sauf cas particulier seront de type IP44 IK08 pour les locaux secs et IP55 IK10 pour les locaux humides ou à l'extérieur.
- Les portes de face avant des tableaux de distribution et TGBT seront vitrées.
- Les serrures seront à clef de type 405 ou serrure spécifique si l'installation le nécessite
- Pour les tableaux équipés de plastrons, ces derniers seront amovibles sur charnières
- Une réserve de 30% est toujours demandée à la réception de l'armoire (dont une partie en multiclip (ou équivalent) pour les TD et TS )
- Chaque tableau devra disposer d'un bac à plan fixé sur le cadre de porte, il ne pourra pas être simplement collé avec du scotch double face
- Tous les départs inférieurs à 100A doivent être câblés sur bornes. Une colonne à câbles doit être prévue à cet effet.
- Dans le cas de forte puissance, notamment au niveau du TGBT, les colonnes à câble de largeur plus faible qu'une cellule de 800 mm ne sont plus suffisantes pour respecter les contraintes des rayons de courbures des câbles. On réalisera alors un TGBT à double profondeur afin de pouvoir raccorder par l'arrière, le tableau possèdera alors des portes à l'arrière.

Voir schéma de principe ci – dessous (vue en coupe) :



## 7.1.2.2 Signalisation

En façade avant d'armoire les voyants suivants sont à implanter :

- Un voyant blanc LED pour la présence tension
- Voyants vert et rouge dans le cas d'un asservissement à un arrêt d'urgence pompier. Ils seront asservis à des contacts de position de l'organe de coupure principal.

## 7.1.2.3 Appareillage

- Chaque TGBT sera équipé d'une alimentation auxiliaire de type onduleur 230V ou d'une alimentation AC/DC permettant d'intégrer les équipements de la GTC.
- Une prise de courant sera disponible dans chaque armoire tableau (que ce soit un TGBT, TP, TD ou TS) protégée par un disjoncteur différentiel 16A/30mA.
- Mise en place de distributeur de réserve sur jeux de barres à raccordements par ressorts (Multiclip ou équivalent....) à mettre en place en associant un interrupteur de sectionnement.
- Une centrale de mesure de type Diris DIGIWARE (P,Q,I,U, cosphi,KWh) ou équivalent est à installer sur la façade avant de chaque TGBT. La communication de

type TCP/Modbus ou Modbus RS485 sera également à jarretière dans le châssis de commande.

- Intégration des bornes de terre à proximité de chaque tête de câble pour éviter l'éclatement du raccordement et conserver une connexion en col de cygne.
- Pour les TDE, chaque armoire aura un interrupteur à clé permettant le forçage dans les zones de circulation. 3 positions seront possibles sur ce commutateur
  - Mode automatique : Sur détecteur et/ou minuterie
  - Mode éteint : Toutes les lampes sont éteintes
  - Mode Forçage : Toutes les lampes sont allumées.
- Mise en place d'automates selon DSCS\_AUTOMATISME & GTC au niveau des armoires divisionnaires (ou autres en fonctions des besoins pour piloter et gérer les infrastructures liées au site (GTC, états des disjoncteurs, sondes de températures, gestions des informations du SSI, des contrôles d'accès, Anti-intrusion, Vidéo etc...))
- Dans le cas d'une intégration d'automate, prévoir une prise RJ45 sur rail Oméga permettant la liaison sur le VLAN GTC
- Intégration des borniers XBUS/XGTC1 et XGTC2 pour la colonne de distribution bus éclairage de sécurité en intégrant un câble LIYCY 19G1 de couleur Violet. (voir chapitre correspondant)

### 7.1.3 Châssis de contrôle / commande

En règle générale chaque TGBT et TD comportera un châssis de contrôle commande intégrant les commandes des auxiliaires de protection de type DGPT2, TR1-2, télécommande des blocs autonomes adressables, la mise en place des cartes d'interfaces série TCP/IP, la mise en place d'automate etc....

### 7.1.4 Principe de comptage de l'énergie

Le comptage d'énergie au niveau des consommateurs devra être réalisé de la manière suivante :

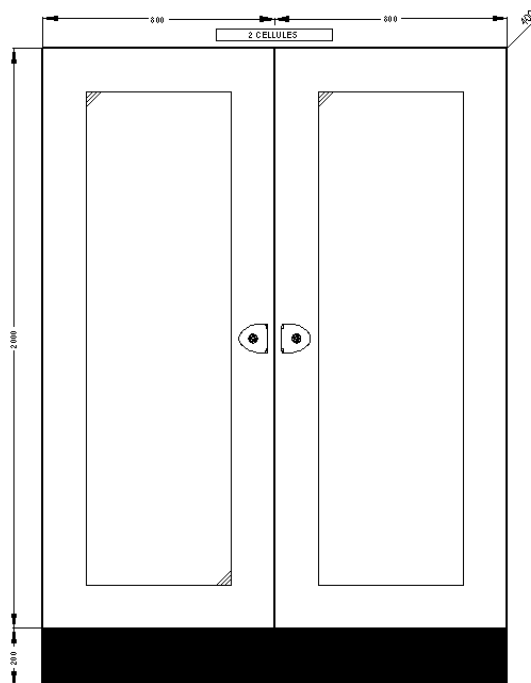
- Comptage de la force
- Comptage de prises de courant
- Comptage de l'éclairage

Ce point est très important, il a un impact sur l'implantation et la conception du tableau électrique.

## 7.1.4.1 Détails de principe des armoires Divisionnaires :

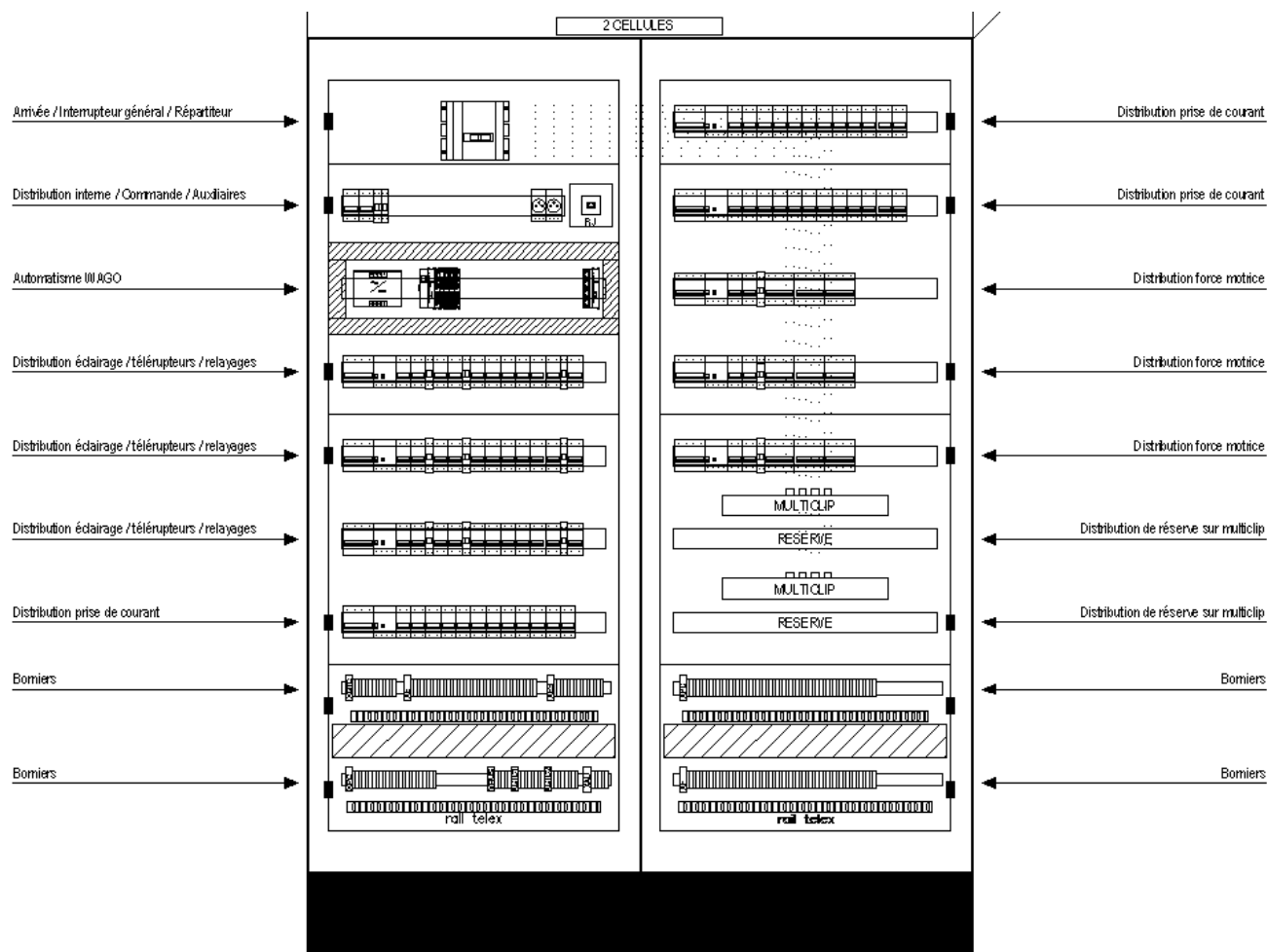
Le principe d'une armoire électrique se décompose de la manière suivante :

- Armoire sur socle avec les borniers et son raccordement par le bas pour éviter des infiltrations d'eau
- Décomposition de l'armoire en 2 parties :
  - Les alimentations prioritaires (les appareils scientifiques, les traitements des laboratoires etc....)
  - Les alimentations non prioritaires à définir lors de l'élaboration des départs (PC bureau, éclairage bureau etc....)





## Exemple de conception



## 7.2 Les Armoires de contrôle commande

### 7.2.1 Spécifications de conception

#### 7.2.1.1 Les cellules

- Les enveloppes doivent être de type RITTAL, SOCOMEC ou SAREL IP55 minimum IK10 avec Goulotte de câblage et châssis plein.
- Les serrures seront à clef de type 405 ou serrure spécifique si l'installation le nécessite
- Une réserve de 30% est toujours demandée à la réception de l'armoire
- Tous les départs inférieurs à 100A doivent être câblés sur bornes.
- L'ouverture de la porte doit être possible pour réaliser des interventions sans consigner l'armoire (intervention avec PC portable).
- Une tablette de travail sera intégrée à l'intérieur de la porte, pour poser un PC portable lors d'intervention et mise en service.
- Les équipements seront placés sur Rail DIN avec le repérage des équipements en fonction des schémas de câblage et du principe de numérotation (voir chapitre correspondant)
- Chaque tableau devra disposer d'un bac à plan fixé sur le cadre de porte, il ne pourra pas être simplement collé avec du scotch double face.

#### 7.2.1.2 CEM

Toutes les armoires de contrôle / commande seront équipées d'un ensemble de liaisons équipotentielles par tresses de masse. Une barrette de terre spécifique et indépendante de la barrette de terre principale sera mise en place et regroupera les tresses de masse provenant de :

- Platine pleine de fond
- Panneaux latéraux
- Panneaux arrière
- Toits
- Plaques passe-câbles
- Plaques intercalaires

Les liaisons en sortie de variateur entre les variateurs et les borniers seront réalisées en câbles blindés dont le blindage est repris par un système de collier à ressort conforme CEM.

#### 7.2.1.3 Signalisation

- Un voyant présence tension blanc LED est implanté en façade avant de l'armoire.
- Un éclairage d'armoire est asservi à un contact de porte.
- Un voyant défaut rouge synthétise la présence d'au moins une alarme/défaut.
- Un bouton poussoir jaune permettra (via l'automate) d'acquitter/réarmer les défauts
- Un commutateur à clé **par métier** permettra de fournir l'ordre de marche des systèmes de ce métier
- Un arrêt d'urgence à collerette en façade d'armoire coupera l'ensemble de l'armoire électrique

## 7.2.1.4 Appareillage

- Pour les équipements intégrant de l'électronique de type variateurs ou automates, une ventilation mécanique ainsi qu'une grille d'extraction seront à incorporer pour assurer le brassage de l'air et l'évacuation des calories.

Dans des cas particulier (exposition au soleil, mise en place dans une ambiance excessivement chaude ou encore si le traitement des calories par ventilation n'est pas suffisamment efficace) et sous présentation d'une note de calcul, la mise en place d'une climatisation interne et régulée sera acceptée.

La ventilation, ou la climatisation sera toujours asservie à un thermostat (ou sonde dans le cas de climatisation) placé dans l'armoire.

- Une prise de courant sera disponible dans chaque armoire de ce type, protégée par un disjoncteur différentiel 16A/30mA.
- Une prise RJ45 sur rail Oméga permettant la liaison sur le VLAN GTC est également à intégrer.

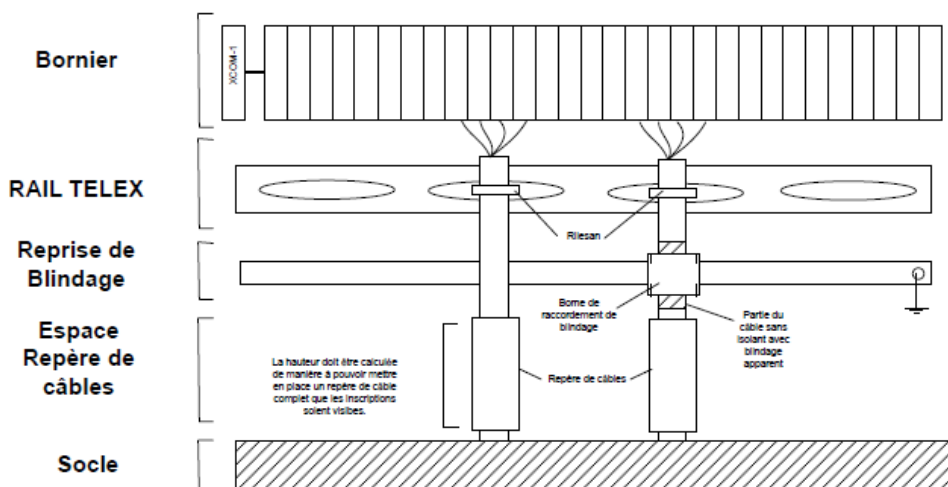
## 7.3 Raccordement et socle

Les départs et arrivées seront faits par le bas.

Dans le cas d'une armoire reposant sur sol, un socle de 100mm minimum, de préférence 200mm, est obligatoire. Les départs et les arrivées passeront par le socle.

Dans le cas d'un coffret tous les départs devront partir par Presses Etoupes IP55.

Les câbles seront fixés par des colliers d'attache (type RILSAN), sur un rail TELEX pour les câbles de puissance. Les câbles de commandes transitant des signaux analogiques, seront fixés par une barre de reprise de blindage avec des bornes de raccordement de blindage type KBLUE ou équivalent.



## 7.4 Le détail des borniers :

- XAL-X : Bornier d'alimentation (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Alimentation de l'armoire électrique
- XPC-X : prises (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Prises de courant destinés aux utilisateurs (exclus celles du local technique)
- XE-X: borniers éclairage (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Circuit éclairage (exclus ceux du local technique)
- XBAES-X : borniers BAES (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Alimentation/Commande bloc de secours et centrale ou télécommande
- XF-X : borniers force ou alimentation divers (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Alimentation de machines/équipements de puissance (exclus un moteur simple)
- XAU-X : borniers Arrêt d'Urgence (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Arrêts urgence
- XGTC-X : *borniers* GTC (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Informations reportées mais qui ne pilotent pas le ou les processus (qui n'a pas d'influence sur la gestion de conduite)
- XCom-X : borniers Divers de commande (X numéro du bornier si plusieurs)
  - Alimentation/Commande des équipements inférieurs à 50V (TBT)
- XRES-X : borniers Réseau bus (X numéro du bornier si plusieurs)
  - RS485 bus divers(X numéro du bornier si plusieurs)
  - Bus propriétaires (dans le cas de revamping d'anciennes installations)
- XM-X : Borniers départs moteurs (X numéro du bornier si plusieurs)
- XA-X : Borniers des auxiliaires d'un local technique (X numéro du bornier si plusieurs)
- XU-X : Borniers des utilités d'un local technique(X numéro du bornier si plusieurs)
  - Prises de courant du local technique
- XBUS : Borniers Bus de d'éclairage de sécurité Inter-tableau

## 7.5 La couleur de la Filerie :

Couleur de la Filerie	Couleur des Câbles Spécifiques
<p>Fils de puissance:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase 1 Noir baguée Marron (ou fils Marron)</li> <li>- Phase 2 Noir baguée Noir (ou fils Noir)</li> <li>- Phase 3 Noir baguée Gris (ou fils Gris)</li> <li>- Neutre Bleu Clair</li> <li>- Terre Vert Jaune</li> </ul> <p>Fils de commande alternatif (avant transformateur)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase rouge (mini 1mm<sup>2</sup>)</li> <li>- Neutre Bleu Clair (mini 1mm<sup>2</sup>)</li> </ul> <p>Fils de commande alternatif toute tension (après transfo.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase rouge (mini 1mm<sup>2</sup>)</li> <li>- Commun Blanc (mini 1mm<sup>2</sup>)</li> </ul> <p>Fils de commande continue toute tension</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positif bleu foncé (mini 1mm<sup>2</sup>)</li> <li>- Négatif Bleu foncé (mini 1mm<sup>2</sup>)</li> </ul> <p>Fils instrumentation (0-10V, 0-20mA, 4-20mA, Pt100, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positif violet</li> <li>- Négatif violet</li> </ul> <p>Fils de potentiel extérieur à l'équipement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase orange</li> <li>- Neutre violet</li> <li>- Positif Orange</li> <li>- Négatif Orange</li> </ul> <p>Fils du secondaire de transformateur de courant)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gris (mini 2,5mm<sup>2</sup>)</li> </ul> <p>Fils de Bus (RS485, RS232 etc...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marron ou câble bus spécifique multipaire blindé</li> </ul> <p>Fils de Bus éclairage de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ivoire repéré +ou -</li> </ul>	<p>Câble BUS/GTC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LIYCI 19G1 (couleur de gaine : Violet)</li> <li>Fil 1 à 16 : Bomier GTC</li> <li>Fil 17 : + du Bus</li> <li>Fil 18 : - du Bus</li> <li>Vert/Jaune : Terre</li> </ul> <p>Câble Bloc de secours : (Installation neuve)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- U1000R2V 5G1.5 :</li> <li>Noir : + du BUS</li> <li>Gris : - du BUS</li> <li>Marron : Phase 230V</li> <li>Bleu : Neutre</li> <li>Vert/Jaune : Terre</li> </ul> <p><b>Attention :</b> Pour les installations existante vérifier les potentiels utilisés.</p>

## 7.6 Les étiquettes et repérage des équipements dans tableaux électriques

Les armoires électriques auront le double repérage avec le numéro de l'équipement sur l'équipement ainsi que sa désignation en toute lettre sur le plastron correspondant. Cette désignation sera identique au plan correspondant. Chaque repérage se fera par étiquettes dylophanes gravées collées.

### 7.6.1 Désignation des équipements

Appareillage	n° folio	Repère appareillage	n° appareil sur folio	Remarque
Disjoncteur	XX	Q (« G »)	XX	(« G » S'il s'agit d'un disjoncteur général
Fusible	XX	FU	XX	Cette ligne ne concerne que les cas de revamping de tableau, les fusibles étant proscrits dans les tableaux neufs.
Contacteur	XX	KM	XX	
Relais auxiliaire	XX	KA	XX	
Fils	XX	NA	XX	Dans ce cas la colonne n° appareil sur folio correspond au numéro du fil sur folio

### 7.6.2 Les étiquettes

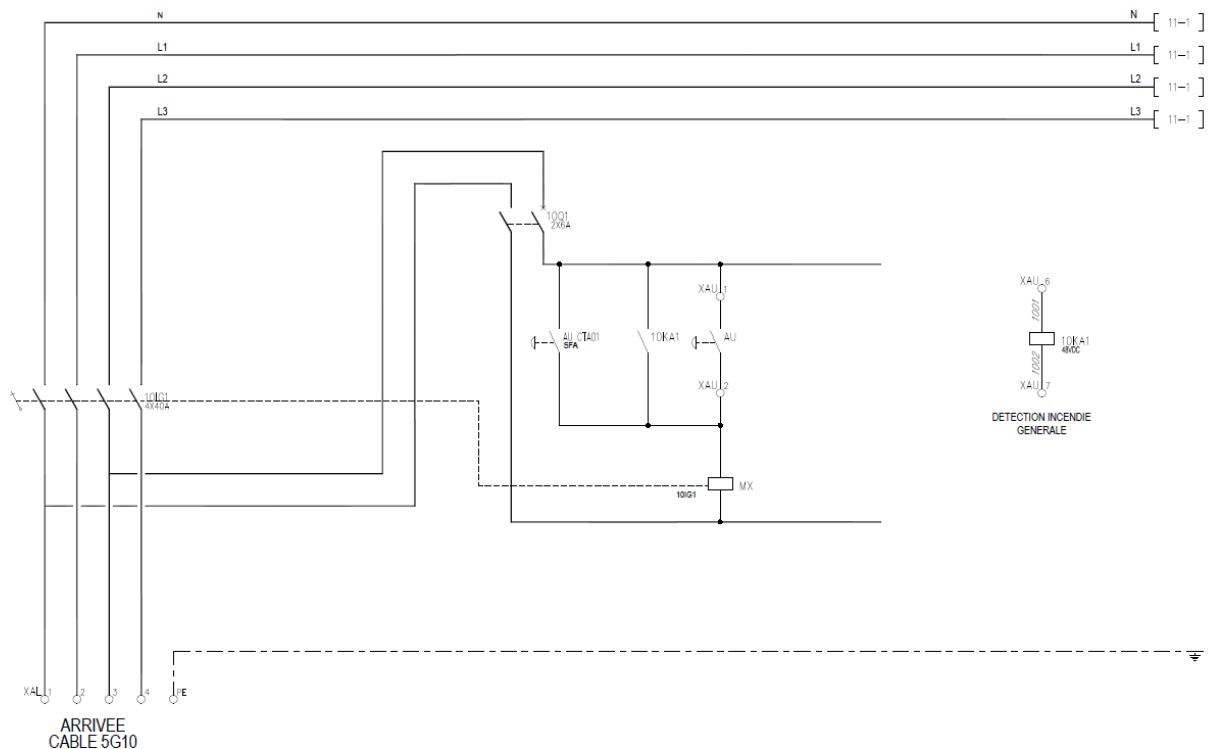
Les étiquettes dylophanes gravées seront de:

- Couleur Blanche écriture noire pour la distribution normale
- Couleur Jaune écriture noire pour la distribution Ondulée ou secourue
- Couleur Rouge écriture blanche pour les alimentations en amont de l'équipement principal de tête.

## 8. Gestion des arrêts d'urgence

Dans le cadre d'automatisme plus complexe on pourra envisager de réaliser la gestion de l'arrêt d'urgence au travers de relais de sécurité type PILZ ou PREVENTA ou équivalent. A définir par l'analyse sécuritaire de l'installation.

*Folio Type :*



## 9. Les Courants Faibles

### 9.1 L'informatique et le téléphone

Un cahier des charges spécifique informatique est disponible sous la référence **INF\_DSCS**

### 9.2 Le SSI / Sécurité

Un cahier des charges spécifique SSI / sécurité est disponible sous la référence **SSI\_DSCS**



## 10. Les exemples de schéma électriques

Tous les schémas électriques respecteront la charte graphique de l'UNISTRA qui aura été fournie.

### 10.1 Le sommaire

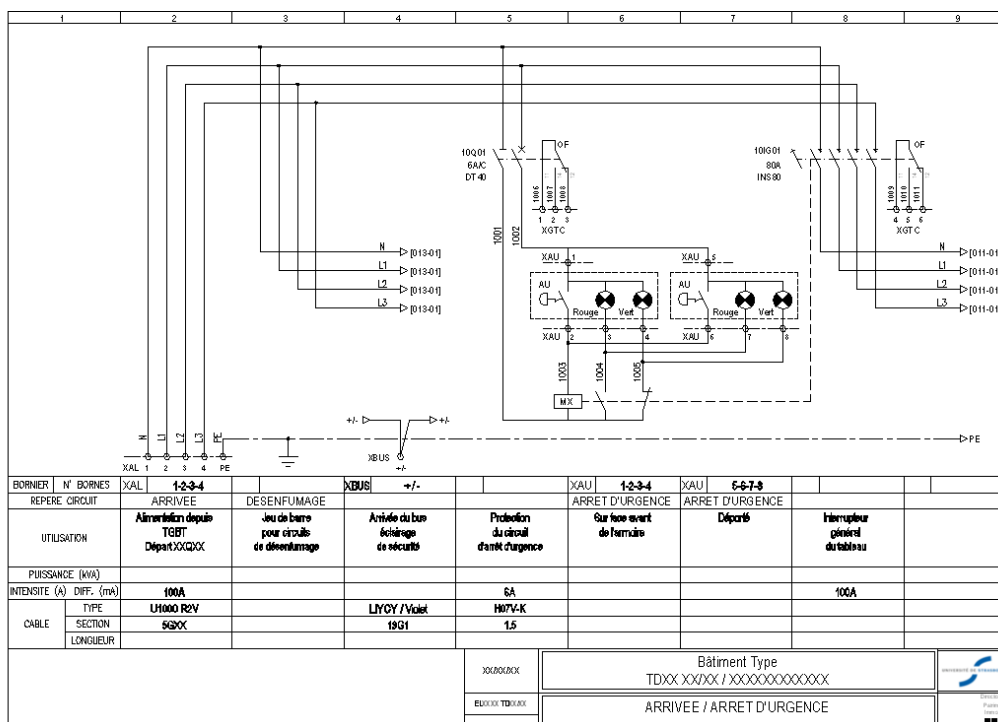
FOLIO	SOMMAIRE	DATE	INT	FOLIO	SOMMAIRE	DATE	INT
D01	PAGE DE GARDE	XX/XX/XX	A	D46			
D02	FOLIO DE REVISION	XX/XX/XX	A	D47			
D03	NUMEROTATION	XX/XX/XX	A	D48			
D04	LISTE DES FOLIOS	XX/XX/XX	A	D49			
D05	NOMENCLATURE MATERIEL	XX/XX/XX	A	D50	COMMANDE	XX/XX/XX	A
D06				D51	COMMANDE	XX/XX/XX	A
D07				D52	COMMANDE	XX/XX/XX	A
D08	IMPLANTATION EXTERNE	XX/XX/XX	A	D53	COMMANDE	XX/XX/XX	A
D09	IMPLANTATION INTERNE	XX/XX/XX	A	D54	COMMANDE	XX/XX/XX	A
D10	ARRIVEE / ARRET D'URGENCE	XX/XX/XX	A	D55		XX/XX/XX	A
D11	CENTRALE DE MESURE / COMPENSATION	XX/XX/XX	A	D56			
D12	PANNEAU / BOITIER DE TELECOMMANDE	XX/XX/XX	A	D57			
D13	DESENFUMAGE	XX/XX/XX	A	D58			
D14				D59			
D15	DISTRIBUTION INTERNE	XX/XX/XX	A	D60	CONFIGURATION DES MODULES WAGO	XX/XX/XX	A
D16	DISTRIBUTION INTERNE	XX/XX/XX	A	D61			
D17				D62	COMMANDE ET ALIMENTATION DES MODULES WAGO	XX/XX/XX	A
D18				D63			
D19				D64			
D20	DISTRIBUTION ECLAIRAGE	XX/XX/XX	A	D65	MODULES D'ENTREES WAGO	XX/XX/XX	A
D21	DISTRIBUTION ECLAIRAGE	XX/XX/XX	A	D66	MODULES D'ENTREES WAGO	XX/XX/XX	A
D22	DISTRIBUTION ECLAIRAGE	XX/XX/XX	A	D67	MODULES D'ENTREES WAGO	XX/XX/XX	A
D23	DISTRIBUTION ECLAIRAGE	XX/XX/XX	A	D68			
D24	DISTRIBUTION ECLAIRAGE	XX/XX/XX	A	D69			
D25				D70	MODULES DE SORTIES WAGO	XX/XX/XX	A
D26				D71	MODULES DE SORTIES WAGO	XX/XX/XX	A
D27				D72	MODULES DE SORTIES WAGO	XX/XX/XX	A
D28				D73			
D29				D74			
D30	DISTRIBUTION PRISE DE COURANT	XX/XX/XX	A	D75	BORNIER XAL / XAU	XX/XX/XX	A
D31	DISTRIBUTION PRISE DE COURANT	XX/XX/XX	A	D76	BORNIER XBUS / XGT1 / XGT2	XX/XX/XX	A
D32	DISTRIBUTION PRISE DE COURANT	XX/XX/XX	A	D77	BORNIER XCOM	XX/XX/XX	A
D33	DISTRIBUTION PRISE DE COURANT	XX/XX/XX	A	D78	BORNIER XE / XES	XX/XX/XX	A
D34	DISTRIBUTION PRISE DE COURANT	XX/XX/XX	A	D79	BORNIER XE / XES	XX/XX/XX	A
D35				D80	BORNIER XE / XES	XX/XX/XX	A
D36				D81	BORNIER XPC	XX/XX/XX	A
D37				D82	BORNIER XPC	XX/XX/XX	A
D38				D83	BORNIER XPC	XX/XX/XX	A
D39				D84	BORNIER XF	XX/XX/XX	A
D40	DISTRIBUTION FORCE	XX/XX/XX	A	D85	BORNIER XF	XX/XX/XX	A
D41	DISTRIBUTION FORCE	XX/XX/XX	A	D86	BORNIER XF	XX/XX/XX	A
D42	DISTRIBUTION FORCE	XX/XX/XX	A	D87	BORNIER XGTG	XX/XX/XX	A
D43	DISTRIBUTION FORCE	XX/XX/XX	A	D88	BORNIER XGTG	XX/XX/XX	A
D44	DISTRIBUTION FORCE	XX/XX/XX	A	D89	BORNIER XGTG	XX/XX/XX	A
D45				D90	SUVA	XX/XX/XX	A

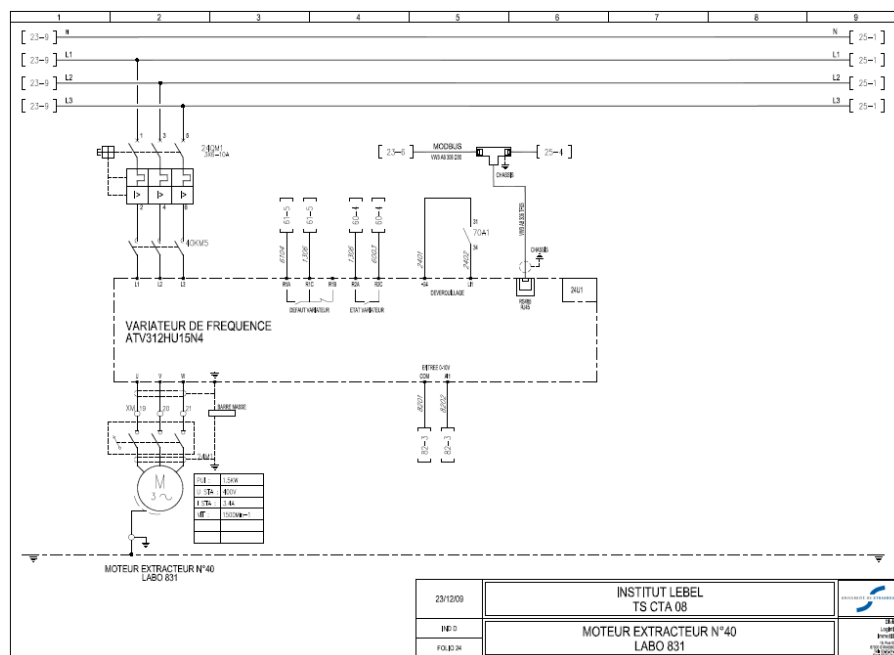
XXXXXX	Bâtiment Type TDXX XXXX / XXXXXXXXXXXX	
ELXXXX TDXXX	LISTE DES FOLIOS	
111		



REFERS	MODE	DESCRIPTION	REFERENCE	CONSTRUCTEUR	REFERS	MODE	DESCRIPTION	REFERENCE	CONSTRUCTEUR
BORNIER		bornier Jorgel 100, en velle avec support de montage support	100000000		X-F - 1A-X	X	Born 170 2.04	170000000	VERBAUW
			100000000		X-F - PE	X	Born 20 2.04.5	170000000	VERBAUW
Papier berner	1	Papier berner 100 mm	100000000		X-F - Proque	1	Papier de berner 1000 1.0	170000000	VERBAUW
			100000000		X-F - 1A-X	X	Ces deux papiers verbes indiqués à 4 mm	170000000	VERBAUW
BO	1	Bois de berner 1000 1.0 (en velle)	100000000		X-F - PE	1	Born 100 1.0 (en velle)	170000000	VERBAUW
			100000000		X-F - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000	VERBAUW
Papier berner	X	Papier berner 100 1.0	100000000		XCOM-1A-X	X	Born 200 2.04	170000000	VERBAUW
	X	Papier berner 100 1.0	100000000		XCOM-PE	X	Born 200 2.04	170000000	VERBAUW
	X	Papier berner 100 1.0	100000000		XCOM-Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000	VERBAUW
	X	Papier berner 100 1.0	100000000		XGT - 1A-X	X	Born 200 2.04	170000000	VERBAUW
	X	Papier berner 100 1.0	100000000		XGT - PE	X	Born 200 2.04	170000000	VERBAUW
	X	Papier berner 100 1.0	100000000		XGT - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000	VERBAUW
XAL-1A-X	X	Born 100 1.0 (en velle)	100000000		XGT - 1A-X	X	Born 200 2.04	170000000	VERBAUW
XAL-PE	1	Born 100 1.0 (en velle)	100000000		XGT - PE	X	Born 200 2.04	170000000	VERBAUW
XAL-Proque	1	Papier de berner 100 1.0	100000000		XGT - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000	VERBAUW
XAU-1A-X	X	Born 200 2.04	170000000						
XAU-PE	1	Born 200 2.04	170000000						
XAU-Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000						
X-BUS - net -	X	Born 100 1.0 (en velle)	100000000						
X-BUS - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	100000000						
XGT - 1A-X	X	Born 200 2.04	170000000						
XGT - PE	X	Born 200 2.04	170000000						
XGT - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000						
XE - 1A-X	X	Born 200 2.04	170000000						
XE - PE	X	Born 200 2.04	170000000						
XE - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000						
X-BUS - 1A-X	X	Born 200 2.04	170000000						
X-BUS - net -	X	Born 200 2.04	170000000						
X-BUS - PE	X	Born 200 2.04	170000000						
X-BUS - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000						
X-R - 1A-X	X	Born 200 2.04	170000000						
X-R - PE	X	Born 200 2.04	170000000						
X-R - Proque	1	Papier de berner 100 1.0	170000000						



## 10.4 Les Schémas avec moteurs + variateurs



## 10.5 Les Automates avec les Mnémoniques du programme

