



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

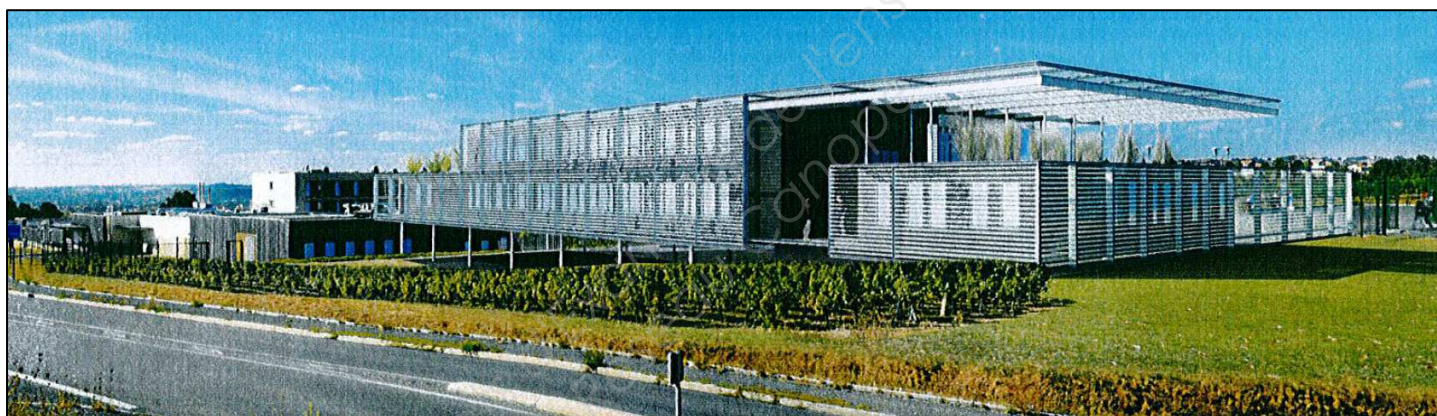
**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

# BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

SESSION 2017

ÉPREUVE E1  
ÉTUDE D'UNE INSTALLATION OU D'UN ÉQUIPEMENT

## DOSSIER TECHNIQUE



Tous les documents sont à rendre en fin d'épreuve.  
La calculatrice est autorisée.

Les documents fournis au candidat sont constitués de trois dossiers :

DOSSIER TECHNIQUE ..... pages DT 1/14 à DT 14/14  
DOSSIER RESSOURCE ..... pages DR 1/35 à DR 35/35  
DOSSIER SUJET ..... pages DS 1/22 à DS 22/22

BP INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	Code : 25513	Session 2017	DOSSIER TECHNIQUE
E1 – ÉTUDE D'UNE INSTALLATION OU D'UN ÉQUIPEMENT	Durée : 4h00	Coefficient : 4	Page 1/14

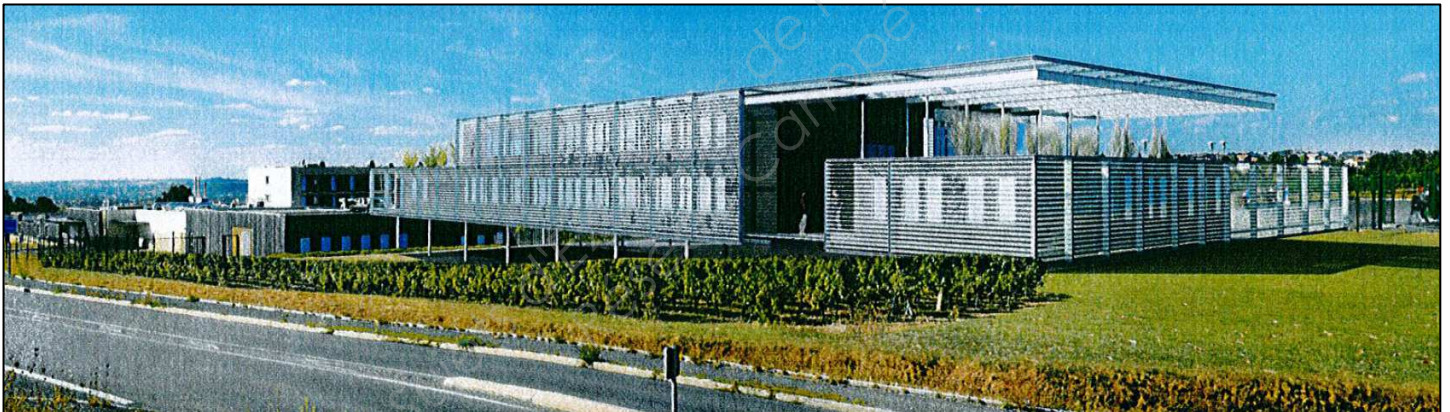
L'entreprise dans laquelle vous travaillez a obtenu la réalisation du lot de l'installation électrique, d'un nouveau bâtiment de bureau. Ce bâtiment accueillera les nouveaux locaux de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat du Tarn. Il sera situé juste à côté du centre de formation existant.

L'installation électrique comprend essentiellement la partie courant fort, avec la distribution de l'énergie, l'éclairage, la gestion de l'énergie. Mais aussi, la partie courant faible, avec l'alarme incendie, réseau informatique, etc.

Le bâtiment sera aux normes actuelles notamment pour la réglementation thermique (RT2012) mais aussi la norme électrique (NFC 15-100) ainsi que les normes de sécurité (UTE C18-510 et 520) en cours.

Vous êtes amené à travailler sur ce chantier, afin de mettre en œuvre les différents systèmes prévus.

En tant qu'ouvrier qualifié, vous serez amené à réaliser l'installation électrique, mais aussi à participer à son étude avant l'installation. Vous devez donc être capable de déterminer et choisir du matériel en fonction des caractéristiques de l'installation, des réglementations et normes en vigueur, mais aussi d'établir des notes de calculs permettant ces choix.



Vue d'ensemble du bâtiment.

Bureau d'étude : BETEM INGENIERIE  
Lot 9 : Electricité / Courants forts et courants faibles / MARCHE-A  
Chambre des Métiers et de l'Artisanat du Tarn (81)

2.1.4 Bilan de puissance et comptage énergétique :

Bilan de puissance :

Le bilan de puissance prévisionnel est à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot. Il devra comporter le détail des différentes puissances en fonction de chaque type de circuit.

Comptage énergétique :

Comptage Tarif Vert existant avec une puissance souscrite (HPH, HCH, HPE et HCE) actuelle de 250 kW.

Les puissances maximales atteintes sont les suivantes :

- Pmax HPH : 245 kW                      - Pmax HPE : 217 kW
- Pmax HCH : 88 kW                      - Pmax HCE : 78 kW

Le maître d'ouvrage devra faire la mise à jour de sa puissance souscrite en HPH pour éviter tout dépassement.

À la charge du présent lot, sera prévue une étude énergétique des puissances atteintes, par période tarifaire, pour conseiller au mieux le maître d'ouvrage dans son choix.

2.1.5 Hypothèse de calcul :

Classement de l'établissement :

L'établissement est considéré ERP de 5<sup>ème</sup> catégorie de type W-L, activité de type tertiaire.

L'établissement est considéré isolé du bâtiment existant.

Le parc de stationnement souterrain est lié à l'ERP superposé.

Tensions mises en œuvre :

Les tensions mises en œuvre seront celles délivrées par le poste de transformation HTA/BTA du site (EDF).

Basse Tension : 400 volts entre phases / 230 volts entre phase et neutre.

Classement BT suivant décret du 14111/88 (82).

Les locaux seront considérés comme « locaux secs » et donc la tension limite de sécurité prise en compte dans les calculs sera de  $U_L = 50V$ .

Schéma de liaison à la terre de la B.T.A. :

Le schéma de liaison à la terre de la BTA sera de type « Neutre directement à la terre », schéma TT.

Les conducteurs de neutre et de protection sont distribués dans l'ensemble des installations.

Les conducteurs de neutre seront coupés. Les valeurs actuelles de la prise de terre du neutre et de la prise de terre des masses métalliques, sont respectivement de 5  $\Omega$  et 9  $\Omega$ .

Le dispositif différentiel à courant résiduel de tête de l'installation actuelle, possède une sensibilité de 1000mA.

## 2.2 Prescriptions techniques particulières :

### 2.2.1 Origine de l'installation :

#### Courants forts :

L'installation électrique sera reprise depuis le poste de transformation HTA/BTA existant du C.F.A.

Le poste de transformation est équipé d'un transformateur HTA/BTA d'une puissance unitaire de 800 kVA. La puissance souscrite contractuellement est de 250 kW (puissance atteinte en HPH de 245 kW).

Compte tenu du bilan de puissance prévisionnel, aucune modification majeure n'est à apporter au poste de transformation existant.

La ligne permettant d'alimenter le nouveau bâtiment, sera réalisée en enterré au voisinage d'une ligne déjà existante pour l'ensemble de sa longueur. La distance entre les deux lignes sera de 50cm.

Elle sera posée dans un fourreau de type TPC et réalisée avec un câble en polyéthylène réticulé PR – âme en cuivre, comme la ligne existante.

La nature du sol étant humide à une température de 15°C en moyenne, un soin particulier sera donné à la pose des fourreaux et notamment aux raccords.

La ligne électrique qui sera créée devra être calculée avec un facteur de correction du conducteur neutre  $K_n$  de 0,84.

#### Téléphone/ Informatique :

La baie existante est située dans la zone administration du C.F.A.

### 2.2.2 Chute de tension :

Entre le TGBT et tout point de l'installation du bâtiment :

- 6% pour l'éclairage
- 8% pour les autres usagers

Compte tenu de la longueur importante de la liaison BT issue du TGBT vers le bâtiment C.M.A., l'entreprise devra apporter le plus grand soin à son dimensionnement de manière à ne pas pénaliser la distribution avale au sein du bâtiment.

### 2.2.3. Exigences d'éclairage des locaux :

De manière générale il sera demandé un niveau d'éclairage des salles de travail (bureaux, salle d'ordinateurs, etc.) équivalent au niveau d'éclairage en lux donné par la réglementation pour une activité de « bureaux de travaux généraux ».

Le plan utile de travail de ces locaux sera considéré à une hauteur de 0,85 m.

Les teintes retenues pour l'étude d'éclairage seront de type blanc (clair) pour les plafonds, gris clair (moyen) pour les murs et beige (moyen) pour le plan utile. Le niveau d'empoussièrement des luminaires sera considéré comme faible.

## 2.2.4 Caractéristiques des armoires électriques :

### TGBT Bâtiment Existant :

Le TGBT sera modifié pour l'alimentation électrique du bâtiment CMA et de l'éclairage extérieur du parking nouvellement créé.

Compte tenu de la puissance prédéfinie, un disjoncteur de type boîtier moulé (de marque Schneider) pourra être mis en œuvre sans extension particulière du TGBT.

Le TGBT est actuellement suffisamment dimensionné (en puissance et en réserve de place disponible). Le disjoncteur pourra être intégré dans la colonne n°2, en partie haute ou en partie basse de la colonne.

Le disjoncteur devra avoir une courbe de déclenchement de type C, avec un pouvoir de coupure minimum de 20 kA. En effet, le courant de court-circuit  $I_{CC}$  en aval du disjoncteur Q1, estimé lors de l'étude initiale, est de 20000A.

Le disjoncteur sera équipé d'un bloc différentiel d'une sensibilité égale à 300mA de type instantané.

La prestation comprendra :

- La mise à jour du schéma d'armoire.
- Le repérage des disjoncteurs, câbles, borniers.
- La réalisation d'une note de calcul de dimensionnement.

Nota : La mise en œuvre de disjoncteurs de protection pour l'éclairage extérieur du parking, ainsi que le raccordement du câble d'alimentation des mâts (laissés lovés en attente dans le vide sanitaire) et son tirage jusqu'au poste de transformation sont à la charge du présent lot.

Cette prestation est à réaliser en avance de phase, en coordination avec l'entreprise adjudicataire de la mise en œuvre des mâts d'éclairage.

### TGBT Nouveau Bâtiment :

#### Normes :

Le tableau devra être conforme aux Normes Françaises et en particulier, aux normes :

- NF EN 604 39.1
- NFC 63.412
- CEI 439.1 (3<sup>ème</sup> Edition 92.1.1)
- CEI 529 définissant les degrés de protection des enveloppes.
- CEI 68-2-30 définissant la tenue à l'humidité relative.

Ce tableau devra faire l'objet d'une réception auprès de l'assembleur en présence du maître d'œuvre.

#### Raccordement des câbles :

Les raccordements des câbles d'arrivée et de départ s'effectueront sur jeu de barres par cosses serties (liaison principale), par l'intermédiaire de bornes pour les liaisons terminales ou les auxiliaires.

#### Alimentation :

Arrivées par le haut. L'alimentation générale du TGBT nouveau sera coupée par un interrupteur – sectionneur tétrapolaire de la gamme INS de Schneider électrique modèle standard à poignée noire.

### Caractéristiques du tableau :

Le tableau sera constitué de cellules pour la mise en œuvre des appareils de protection de type boîtier moulé fixe ou modulaire fixé sur rail derrière distributeur multi-clip.

Jeu de barres verticales pavées moulés autoporteur.

L'interchangeabilité des équipements est garantie grâce à l'équipement et l'enveloppe métallique de la colonne.

Repérage des équipements fixes ou mobiles par étiquette gravée.

Le tableau sera équipé d'appareils de mesure numériques (puissance tension, intensité, fréquence,  $\cos\phi$ ) type PM de chez Schneider. Les centrales de mesures devront être communicantes par réseau type Modbus, avec un enregistrement des consommations hebdomadaires et mensuelles.

Les récepteurs monophasés seront répartis systématiquement sur les trois phases, la centrale de mesure devra donc pouvoir mesurer les trois phases en simultané.

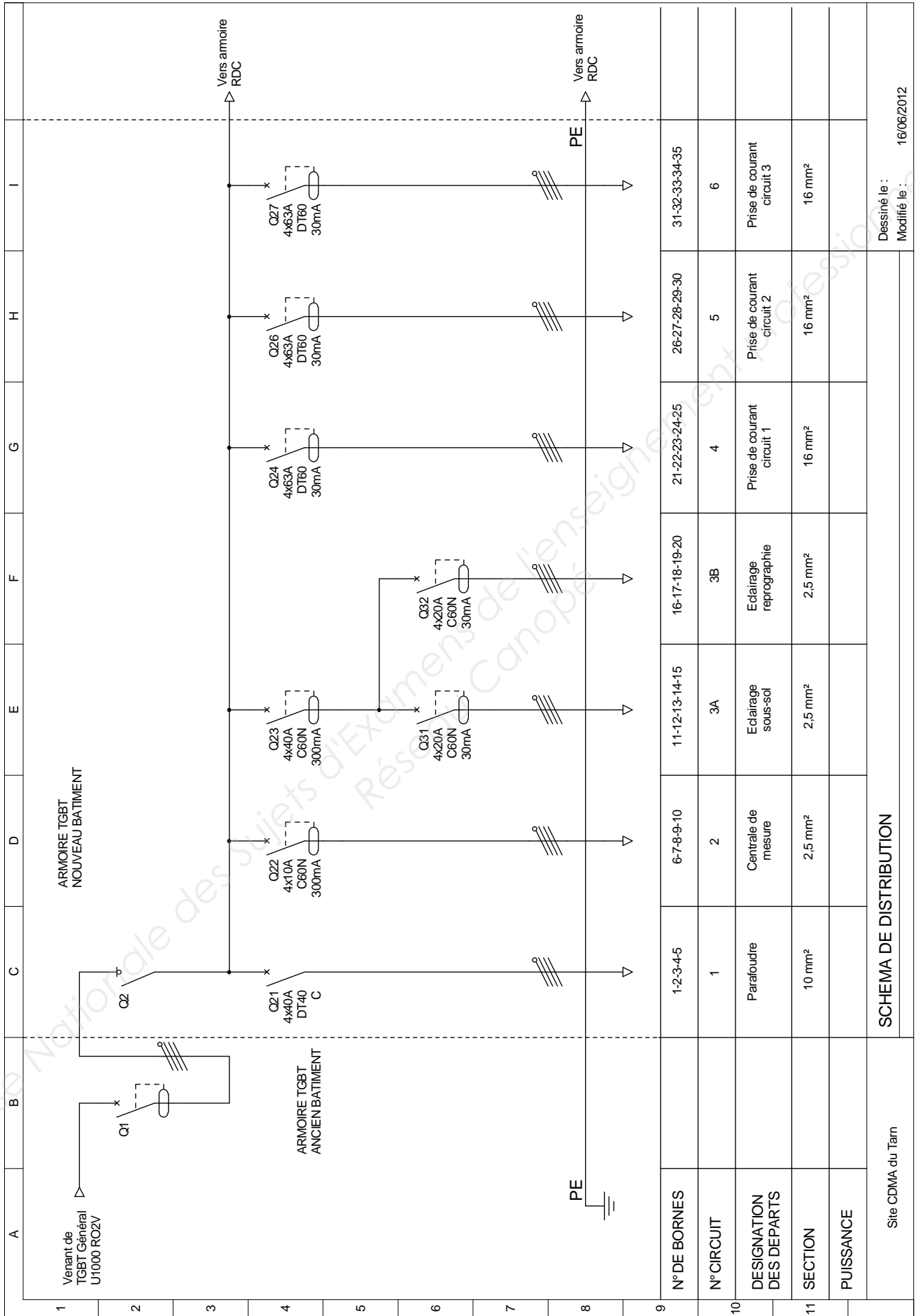
Les transformateurs d'intensité TI seront de rapport  $I_P/5$ . Ils seront directement traversés par les conducteurs isolés.

### Ventilation :

La ventilation de chaque armoire sera conçue de façon à évacuer les calories dégagées par les équipements.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau Canopé

# SCHEMA DE DISTRIBUTION





**BAGES - ESTADIEU**

Christophe ESTADIEU

37 chemin des coquelicots  
81000 ALBI

☎ : 05 63 45 22 07    📠 : 05 63 45 08 69

@ : [estadiou.christophe@free.fr](mailto:estadiou.christophe@free.fr)



**ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE**

Albi, Le 13 / 07 / 2012

**DESTINATAIRE : BETEM**  
**Objet: Bilan de puissance nouveau bâtiment**  
**Chantier: CFA de CUNAC**

## BILAN DE PUISSANCE

Désignation	Qté	Tension	PW Unitaire	PW Totale	Coefficient de foisonnement	PW Réelle
<b>Éclairage</b>						
Divers	1	230	12510	12510	0,7	8757
Blocs secours	50	230	1,5	75	1	75
<b>Divers</b>						
PC	339	230	50	16950	0,5	8475
Alarme incendie	1	230	130	130	1	130
Baie	1	230	200	200	1	200
Vidéo projecteur	6	230	300	1800	0,3	540
Écran	6	230	150	900	0,3	270
Chauffe eau 2000L	4	230	2000	8000	0,7	5600
VMC	1	230	1000	1000	1	1000
Ascenseur	1	400	5230	5230	1	5230
Pompe de relevage	1	230	300	1000	1	300
PAC	1	230	1500	1500	1	1500
Séchoir	12	230	1500	18000	0,5	9000
Portail	1	400	1000	1000	0,5	500
Alarme intrusion	1	230	100	100	1	100
Sonorisation	1	230	200	200	1	200
Cosφ global de l'installation						0,95

Nota : ce bilan des puissances ne comprend pas la puissance du lot CVC. Les seules indications fournies par l'entreprise en charge de la réalisation de ce lot et du choix du matériel, sont :

**U = 400 V triphasé**

**Q = 17600 VAR**

**Cosφ = 0,65**

- Une réserve de 15% est à prévoir sur l'ensemble de l'installation nouvelle, en prévision de rajout de matériel.

- L'alimentation générale de l'installation se fera en triphasé + neutre 400V

# PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX – LOT ÉLECTRICITÉ

Feuille1

N°	Taches	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	Intégration dans s/sol												
2	Mise à la terre de la charpente												
3	Intégration dans plancher S/Sol												
4	Intégration dans RDC												
5	Intégration dans plancher RDC												
6	Intégration dans plancher R+1												
7	Alimentation depuis TGBT												
8	Passage des câbles												
9	Passage des câbles								Congés				
10	Pose des armoires												
11	Pose des appareillages												
12	Pose des éclairages												
13	Pose des baies												
14	Pose des éclairage extérieur												
15	Essais et finitions												

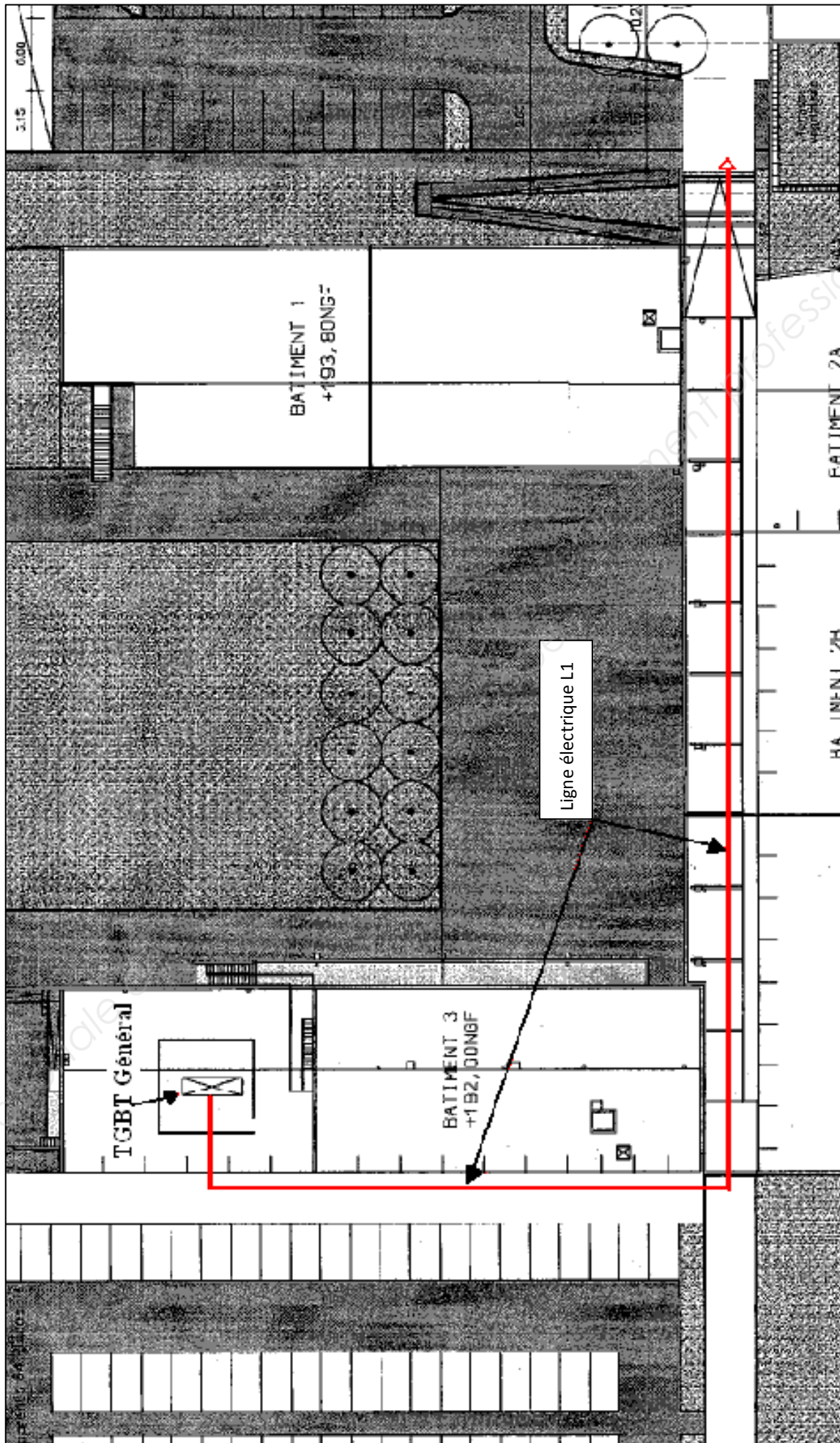
# PLANNING PRÉVISIONNEL DU CENTRE DE FORMATION

Août 2012		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janv-13		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août			
1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
M 1	31			L 1	40			S 1		M 1		V 1															
J 2				M 2				congés D		M 2		S 2															
V 3				M 3				L 3	49	M 3		D 3															
S 4				M 4				M 4		M 4		congés L															
D 5				M 5				M 5		M 5		M 5															
L 6				M 6				M 6		M 6		M 6															
M 7				M 7				M 7		M 7		M 7															
M 8				M 8				M 8		M 8		M 8															
J 9				M 9				M 9		M 9		M 9															
V 10				M 10				M 10		M 10		M 10															
S 11				M 11				M 11		M 11		M 11															
D 12				M 12				M 12		M 12		M 12															
L 13				M 13				M 13		M 13		M 13															
M 14				M 14				M 14		M 14		M 14															
M 15				M 15				M 15		M 15		M 15															
J 16				M 16				M 16		M 16		M 16															
V 17				M 17				M 17		M 17		M 17															
S 18				M 18				M 18		M 18		M 18															
D 19				M 19				M 19		M 19		M 19															
L 20				M 20				M 20		M 20		M 20															
M 21				M 21				M 21		M 21		M 21															
M 22				M 22				M 22		M 22		M 22															
J 23				M 23				M 23		M 23		M 23															
V 24				M 24				M 24		M 24		M 24															
S 25				M 25				M 25		M 25		M 25															
D 26				M 26				M 26		M 26		M 26															
L 27				M 27				M 27		M 27		M 27															
M 28				M 28				M 28		M 28		M 28															
M 29				M 29				M 29		M 29		M 29															
J 30				M 30				M 30		M 30		M 30															
V 31				M 31				M 31		M 31		M 31															

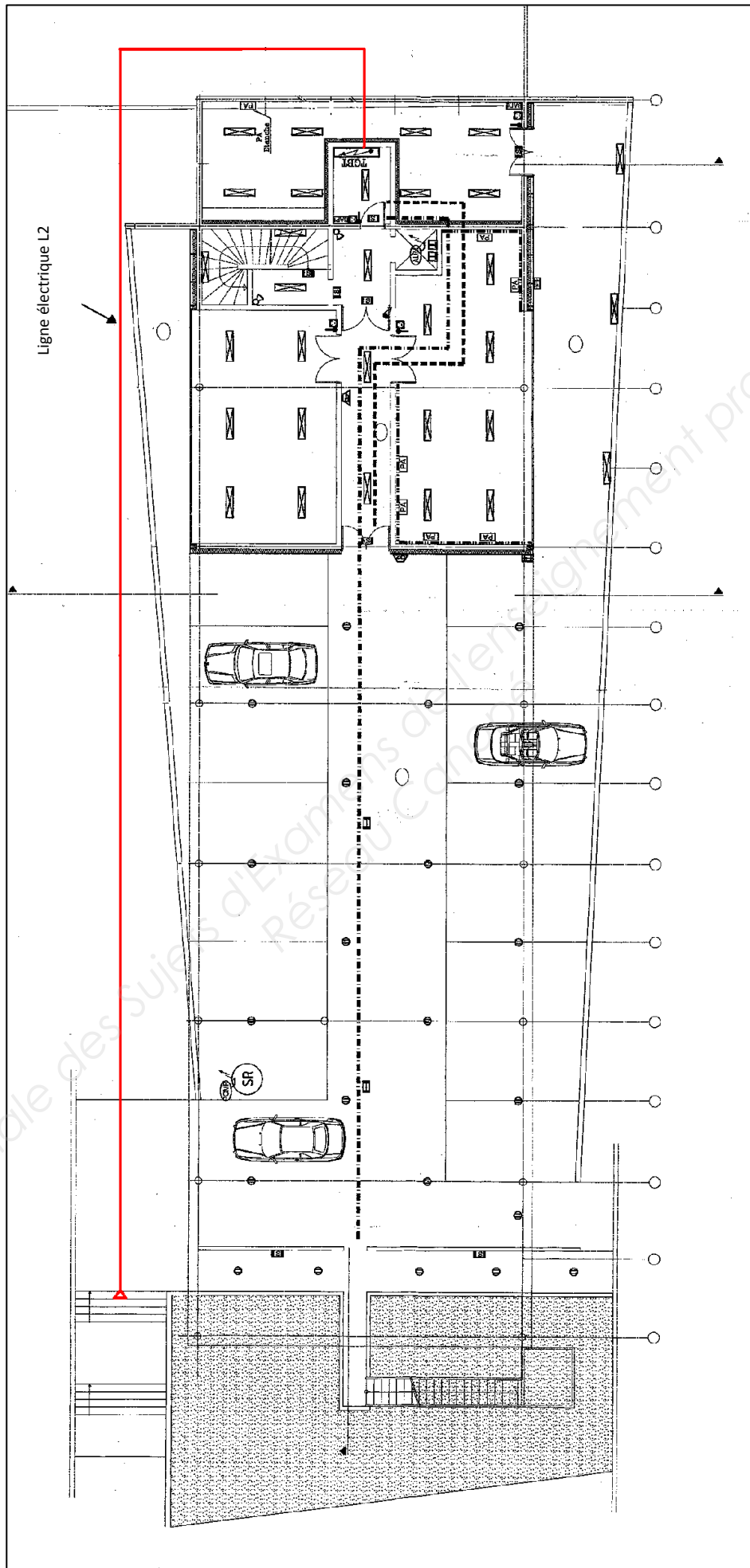
CALENDRIER 2016/2017

Lundi 27/08/2017 journée de rentrée des enseignants





# SCHÉMA ARCHITECTURAL DU SOUS-SOL (échelle 1/250<sup>ème</sup>)



# PLAN ARCHITECTURAL DU RDC

