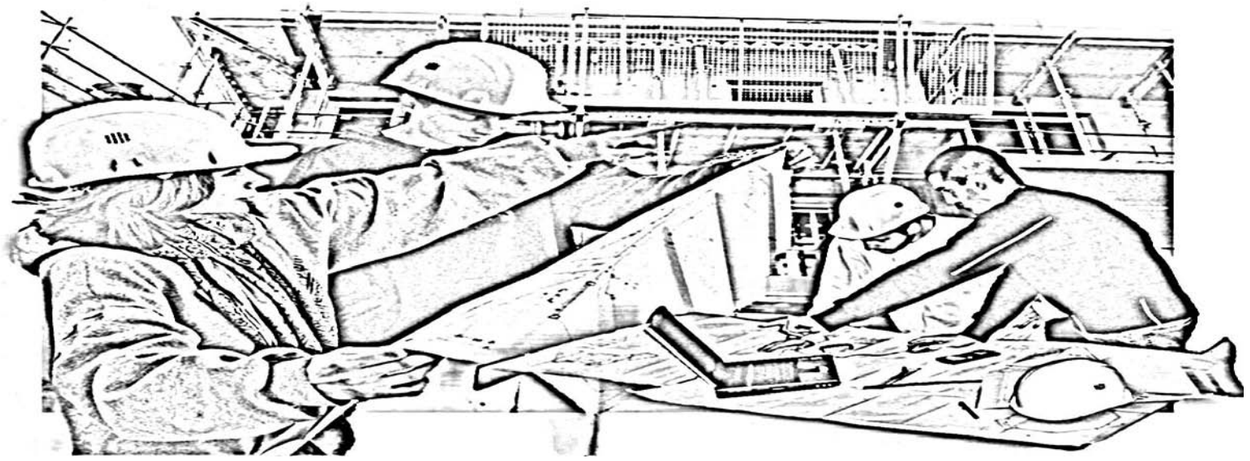
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'ETUDES DU BATIMENT

Option A : ETUDES et ECONOMIE

Session **2012**



EPREUVE E2 – E23

CONSIGNES au candidat et au surveillant d'épreuve:

◆En fin d'épreuve, l'ensemble des **Documents Réponses (DR)** est ramassé, regroupé et agrafé par le surveillant, dans une copie d'examen modèle Éducation Nationale, complétée par le candidat. Rendre uniquement les DR listés ci-dessous :

DR à rendre :	Présentation des DR à rendre :	
	DR fourni(s) dans le Dossier Etudes du sujet	DR **imprimé**(s) sur place par le candidat
DR1.1	X	
DR1.2	X	
DR2.1	X	
DR2.2	X	
DR3	X	
DR4.1	X	
DR4.2	X	

◆Le **DOSSIER DE BASE**, est ramassé, avec l'identification du candidat, portée sur la page de garde. Ce dossier sera redonné au candidat au début de l'épreuve suivante. Il lui sera laissé à l'issue de la dernière épreuve.

EPREUVE E2	PREPARATION D'UNE OFFRE
SOUS-EPREUVE E.23 UNITE U.23	ANALYSE D'UN PROJET

SOMMAIRE		
DOSSIER ETUDES	**Support papier**	DE1 ; DE2.1 ; DE2.2 ; DE3 ; DE4 DR1.1 ; DR1.2 ; DR2.1 ; DR2.2 ; DR3 ; DR4.1 ; DR4.2
	Support informatique	Néant
DOSSIER TECHNIQUE	**Support papier**	Néant
	Support informatique	DT1.pdf ; DT2.pdf

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'ETUDES DU BATIMENT

Option A : ETUDES et ECONOMIE

Session 2012

DOSSIER ETUDES

EPREUVE E2	PREPARATION D'UNE OFFRE
SOUS-EPREUVE E23 UNITE U23	ANALYSE D'UN PROJET

N°	Activités et documents	Barème	Durée conseillée
1	Etudier des points d'ancrage de structure métallique sur façade DE1 ; DR1.1 ; DR1.2	08	0h30
2	Vérifier le dimensionnement d'une semelle de fondation DE2.1 ; DE2.2 ; DR2.1 ; DR2.2	10	1h00
3	Déterminer les caractéristiques mécaniques du poteau P15 DE3 ; DR3	10	1h00
4	Déterminer les organes de sécurité incendie DE4 ; DR4.1 ; DR4.2 ; DT1 ; DT2	12	1h30

Analyse d'un projet	**ETUDE N° 1**

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Employé(e) dans le bureau d'étude technique vous devez étudier la structure métallique des panneaux végétalisés.

		Fichier Papier	Fichier Informatique
ON DONNE :			
• Le dossier de base.		X	X
• Le document d'étude	**DE1**	X	
• Les documents réponses	**DR1.1 et DR1.2**	X	

ON DEMANDE :

- **Sur le document réponse DR1.1 :**
  1.1 Calculer la surface de la structure porteuse des panneaux végétalisés de la façade nord du bâtiment **B.**

  1.2 Calculer le nombre minimum de points d'ancrage.
- **Sur le document réponse DR1.2 :**
  1.3 Dessiner en rouge une croix indiquant la position des points d'ancrage sur la façade.

ON EXIGE :

- Aucune erreur dans le calcul du nombre minimum de point d'ancrag.
- Le positionnement des points d'ancrage respecte les contraintes.

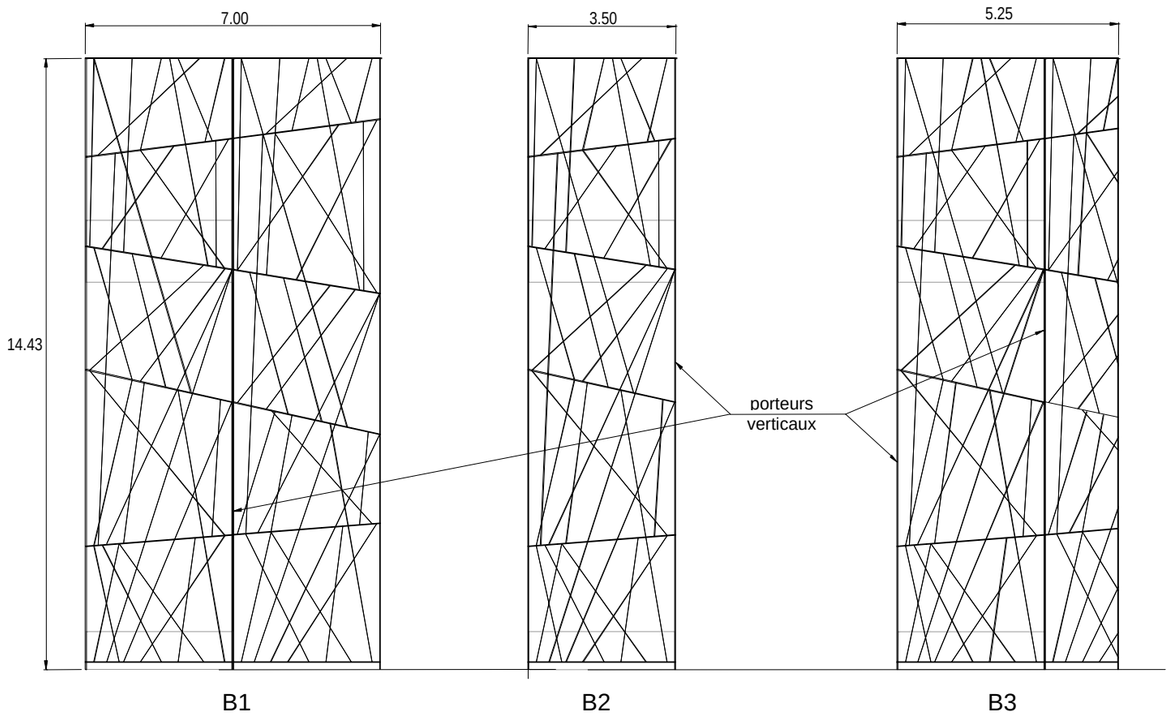
DE1

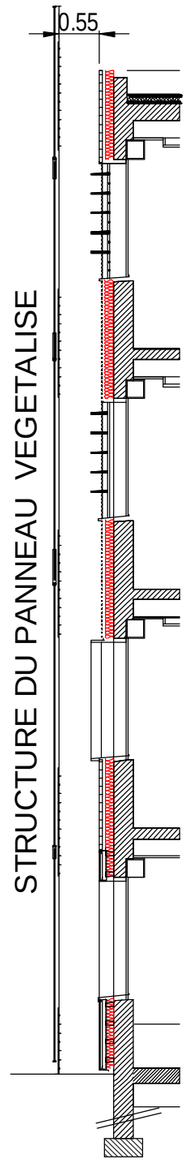
CONTRAINTES A RESPECTER

Nombre **minimum** de points d'ancrage : **1 point pour 8.00 m² de structure**

Les structures métalliques ont leurs fixations uniquement sur les porteurs verticaux

PANNEAUX VEGETALISES DE LA FACADE NORD

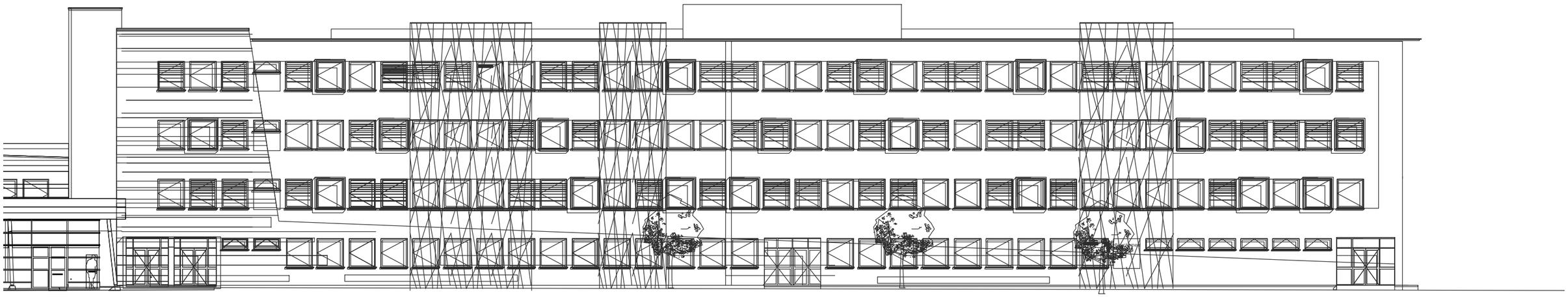




SURFACE DES PANNEAUX ET NOMBRE DE POINTS D'ANCRAGE			
	Dimensions	**Surface**	**Nombre de points d'ancrage** *(Nbre minimum)*
B1			
B2			
B3			

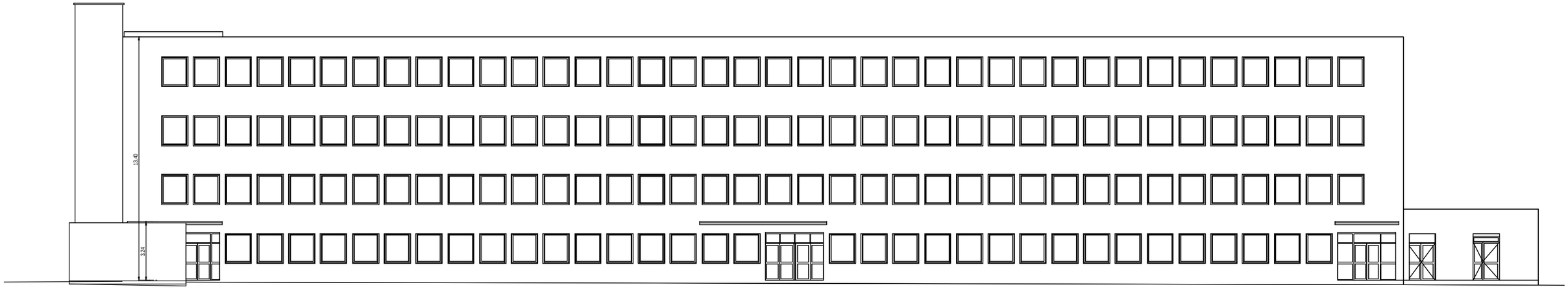
←**COUPE DE PRINCIPE (***position de la structure sur la façade***)**

DR1.1



FACADE NORD - PROJET

Sur la façade ci-dessous, position des points d'ancrage des panneaux B1, B2 et B3 (Solution a minima) :



FACADE NORD - EXISTANT

DR1.2

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Charge climatique **S**

Charge de neige	**45.00** daN /m²

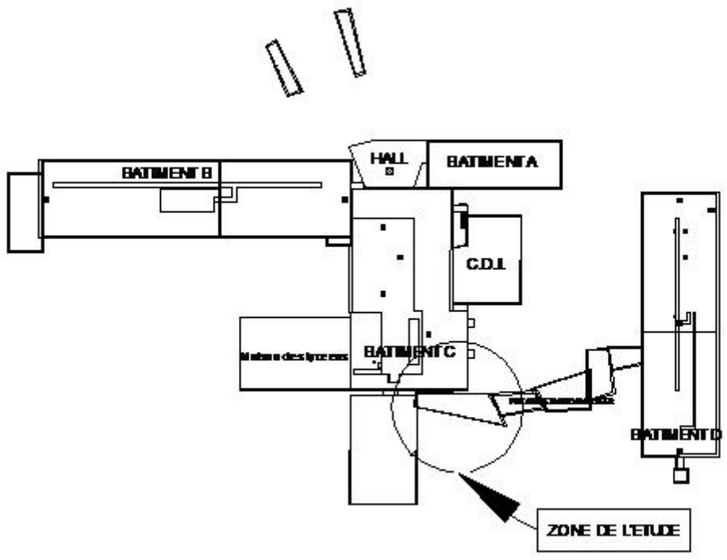
Charge permanente **P**

Couche drainante + couche filtrante + terre végétale	**70.00** daN /m²
Haciero 46 s – type 0.75	**7.50** daN /m²
Acrotère	**10.00** daN /m
Poteaux circulaire ϕ100	**12.00** daN /m
Lamellé collé	**450,00** daN /m^3
Béton armé	**2450,00** daN /m^3

Combinaison de pondération : **1.35 P + 1.5 S**

Exploitation de l'étude des sols

Contrainte de sol	**q_u = 0.2 MPa**
Contrainte de calcul	**q = q_u /2**



Analyse d'un projet	**ETUDE N° 2**

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Employé(e) dans le bureau d'étude technique structure métallique vous devez participer à l'étude des poteaux.

ON DONNE :		**Fichier Papier**	**Fichier Informatique**
• Le dossier de base.		**X**	**X**
• Les documents d'étude	**DE2.1** et **DE2.2**	**X**	
• Les documents réponses	**DR2.1** et **DR2.2**	**X**	

ON DEMANDE :

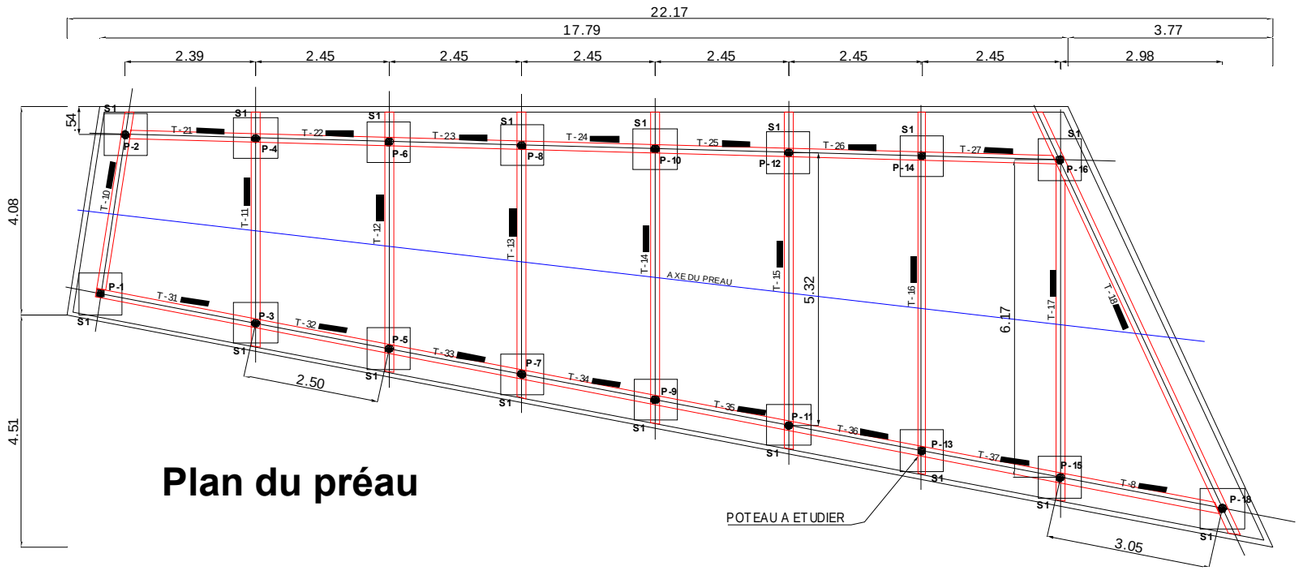
- **Sur le document réponse DR2.1 :**
  2.1 Sur le plan du préau PR-01, délimiter la surface d'influence (**S_{inf}**) du poteau **P13** et coter cette zone.
  2.3 Calculer la surface d'influence **S_{inf}**.

- **Sur le document réponse DR2.2**
  Effectuer la descente de charges :
  2.4 Calculer la charge permanente : **P**
  2.5 Calculer la charge d'exploitation : **S**
  2.6 Vérifier les dimensions de la semelle **S1** sous **P13.**

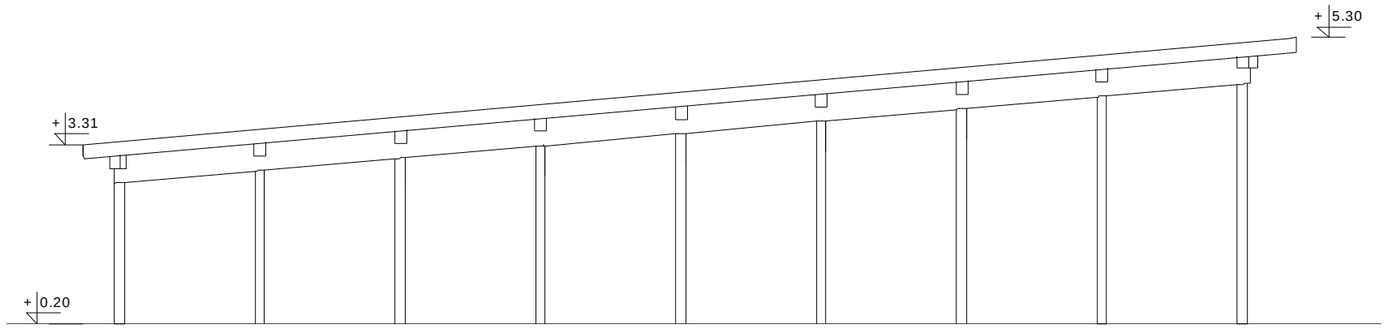
ON EXIGE :

- Hachure de la surface d'influence claire.
- Surface d'influence correctement cotée.
- Aucune erreur dans le calcul de la descente de charges.

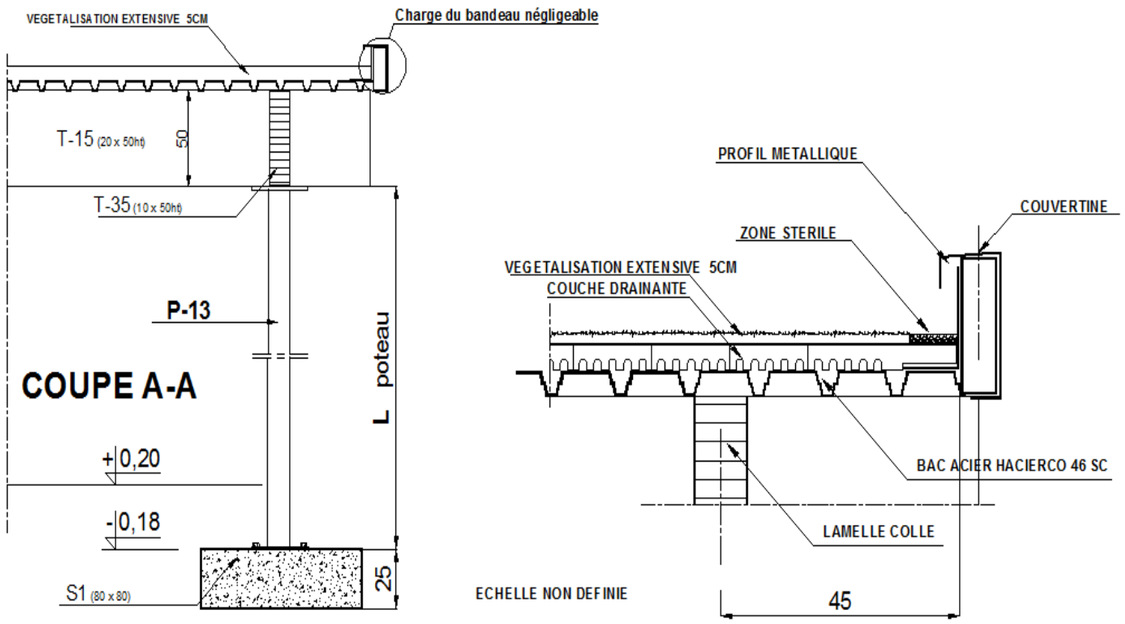
DE2.1



Plan du préau



Elévation sud du préau

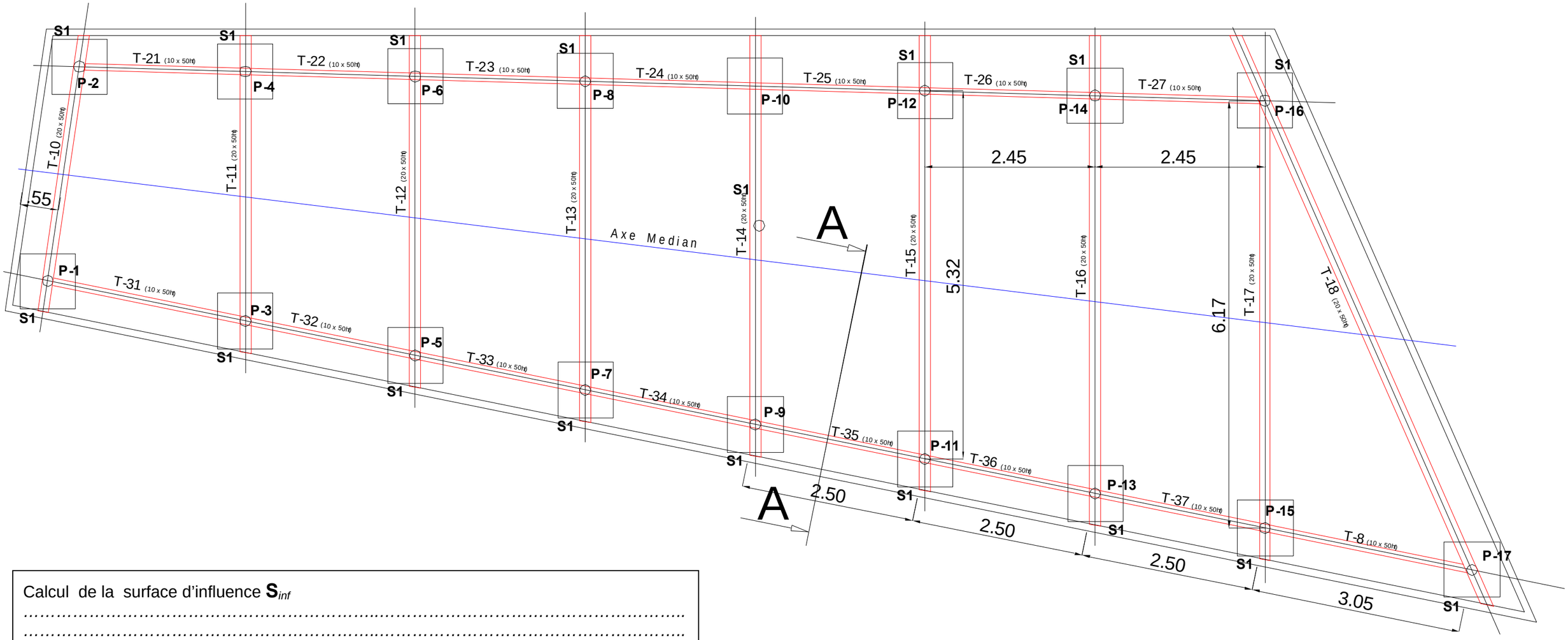


Repères	P-1	P-3	P-5	P-7	P-9	P-11	P-13	P-15	P-17
L poteaux file 2 en m	2,750	3,020	3,260	3,500	3,740	3,980	4,220	4,450	4,740

Longueurs des poteaux

DE2.2

PLAN DU PREAU PR – 01



Calcul de la surface d'influence S_{inf}

……

……

……

……

……

……

S_{inf} = …….. m²

DR2.1

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'ETUDES DU BATIMENT Option A ETUDES et ECONOMIE	RESTRUCTURATION ET REHABILITATION DU LYCEE MOUSSERON JURENIL		
	EPREUVE E2 : PREPARATION D'UNE OFFRE SOUS-EPREUVE E23 : ANALYSE D'UN PROJET UNITE U.23		DOSSIER ETUDES
Session 2012	DUREE: **4 H 00** COEFFICIENT: **2**	1209-TE PO 23	8/15

Calcul de la charge **P**

Couche drainante + couche filtrante + terre végétale *Calcul :* …… =	……	daN
Haciero 46 S – type 0.75 *Calcul :* …… =	……	daN
Acrotère *Calcul :* …… =	……	daN
Poutre **T16** *Calcul :* …… =	……	daN
Poutre **T36** *Calcul :* …… =	……	daN
Poutre **T37** *Calcul :* …… =	……	daN
Poteau **P13** *Calcul :* …… =	……	daN
Semelle **S1** *Calcul :* …… =	……	daN
Charge P	……	daN

Calcul de la charge **S**

Charge de neige *Calcul :* …… =	……	daN
Charge S	……	daN

VERIFICATION DE LA SEMELLE

Calcul de la charge exercée sous la semelle

N_u **= 1.35 P + 1.5 S** *Calcul :* …… =	…… daN
soit	…… N

Surface de la semelle

S1 **=** *Calcul :* …… =	…… m²

Calcul de la contrainte sous la semelle

σ = *Calcul :* …… =	…… MPa

Calcul de la contrainte de calcul **q**

$q = q_u / 2$ *Calcul :* …… =	…… MPa

Conclusion

……

……

DR2.2

INFORMATIONS TECHNIQUES

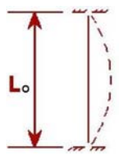
Poteau tubulaire en acier	ϕ_{ext}	**101 mm**	épaisseur	**5 mm**
Contrainte admissible de l'acier	f_{ck}	**235 MPa**		
Module d'élasticité longitudinale	**E**	**210 000 MPa**		
Charge en tête de poteau P15	N_u	**1 800 daN**		

Le poteau P15 est considéré **encastré en pied et libre en tête**.

Formulaire

Calcul de la contrainte maximale de compression σ du poteau	$\sigma = \frac{Nu}{S}$
Calcul du moment quadratique I_x *(cm⁴)* de la section droite du poteau	$I_x = \frac{\pi.(D^4 - d^4)}{64}$
Calcul du rayon de giration i *(cm)*	$i = \sqrt{\frac{I_x}{S}}$
Calcul de l'élancement λ	$\lambda = \frac{L_f}{i}$
Calcul de la contrainte critique σ_c	$\sigma_c = \frac{\pi^2 . E}{\lambda^2}$
Condition d'utilisation	$\sigma < \sigma_c$

Tableau L_f Détermination de la longueur de flambement L_f en fonction de la longueur initiale L_o

TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4
pour un poteau articulé aux deux extrémités	pour un poteau Encastré aux deux extrémités	pour un poteau Encastré et articulé	pour un poteau encastré et libre
$L_f = L_o$	$L_f = 0.50\ L_o$	$L_f = 0.70\ L_o$	$L_f = 2\ L_o$
			

Analyse d'un projet — ETUDE N° 3

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Employé(e) dans le bureau d'études 'structure métallique', vous êtes missionné(e) pour vérifier des choix constructifs.

ON DONNE :

		Fichier Papier	Fichier Informatique
• Le dossier de base.		X	X
• Le document d'étude	**DE3**	X	
• Les caractéristiques de la structure	**DE2.2 et DR2.1**	X X	
• Le document réponse	**DR3**	X	
• Les renseignements complémentaires, à gauche	**DE3**	X	

ON DEMANDE :

- **Sur le document réponse DR3 :**

  3.1 Calculer la contrainte critique σ_c du poteau **P15**.

  3.2 Vérifier le choix du profilé retenu

ON EXIGE :

- Aucune erreur dans les caractéristiques mécaniques.
- Aucune erreur dans le calcul de la contrainte.
- Précision des valeurs numériques à deux décimales.

DE3

Calculs annexes :

Analyse d'un projet	**ETUDE N° 3**

Compléter le tableau ci-dessous

-Caractéristiques géométriques et contrainte critique :

Section du poteau	$D_{ext}=$	……	**cm**
	$d_{int}=$	……	**cm**
	$S=$	……	**mm²**
	$S=$	……	**cm²**
Calcul du moment quadratique de la section du poteau	$I_x=$	……	**cm⁴**
Calcul du rayon de giration de la sectiondu poteau	$i=$	……	**cm**
Longueur libre du poteau	$L_o=$	……	**cm**
Longueur de flambement	$L_f=$	……	**cm**
Calcul de l'élancement du poteau	$\lambda=$	……	
Calcul de la contrainte critique	$\sigma_c=$	……	**MPa**

-Vérification des conditions d'utilisation :

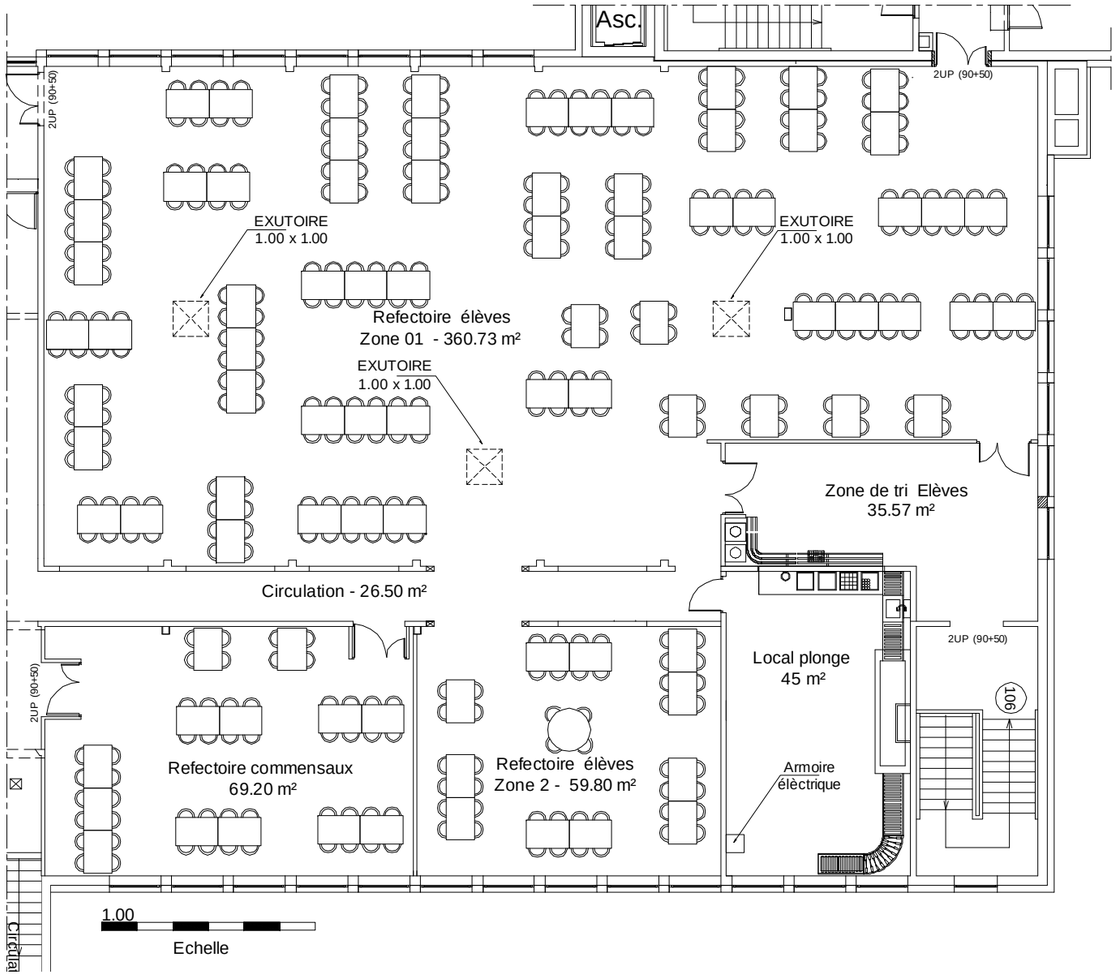
Charge en tête de poteau	$N_u=$	……	**N**
Calcul de la contrainte du poteau	$\sigma=$	……	**MPa**

Conclusion :

DR3

Analyse d'un projet — ETUDE N° 4

PLAN DE REFECTOIRE AVEC LES PLACES ASSISES



SITUATION PROFESSIONNELLE :

Employé(e) dans un bureau de contrôle, vous devez participer à l'étude préparatoire de la mise en conformité au regard de la réglementation incendie.

ON DONNE :		**Fichier Papier**	**Fichier Informatique**
• Le dossier de base.		**X**	**X**
• Le document d'étude	**DE4**	**X**	
• Les documents réponses	**DR4.1** et **DR4.2**	**X**	
• Les documents techniques numériques	**DT1** et **DT2**		**X**

ON DEMANDE : Pour la zone réfectoire :

- **Sur le document réponse DR4.1 :**
  4.1 Définir les données nécessaires à la conformité demandée:
  - calcul de la surface de la zone réfectoire
  - classement du bâtiment
  - calcul des unités de passages
  - calcul des exutoires (désenfumage)
- **Sur le document réponse DR4.2 :**
  4.2 Positionner
  - les extincteurs
  - les boitiers de commande de désenfumage
  - les déclencheurs manuels
  - les balises de secours

ON EXIGE :

- Un classement et des résultats justes
- Un repérage clair des organes de sécurité incendie.
- Une identification claires des issus de secours.
- Le respect des couleurs et des pictogrammes des différents éléments.

DE4

PARTIE DU BATIMENT A ETUDIER COMPRENANT LE REFECTOIRE ELEVE ET COMMENSAUX

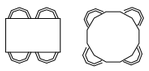
CALCUL DE LA SURFACE DE LA ZONE REFECTOIRE

réfectoire *élèves et commensaux*	**S1** =
Local plonge, zone de tri et circulation	**S2** =
surfaces totale	**S** =

CALCUL DES EFFECTIFS DE LA ZONE REFECTOIRE

Place assise + circulation
1 pers / 1.5 m²

table de 4 pers.



Nombre de personnes maximum autorisé	**Eff_{max}** =
nombre de tables (table de 4 personnes)	**Nt** =
Nombre de personnes **Eff ≤ Eff_{max}**	**Eff** =

CLASSEMENT DU BATIMENT

Catégorie	
Type de bâtiment	

CALCUL DES UNITES DE PASSAGES

nombre de personnes maxi	**Eff**	
nombre d'unité de passages nécessaire	**U_{min}**	
nombre d'unité de passages prévu sur plan **$U_p \geq U_{min}$**	**U_p**	
conforme *entourer la bonne réponse*	**OUI**	**NON**

CALCUL DES EXUTOIRES (désenfumage)
Prendre pour la surface : **600m²**

Nombre d'exutoires Ecofeu à prévoir	
S.U.E. d'un exutoire	
S.U.E total	
S.U.E minimum exigé par la réglementation	
conforme *entourer la bonne réponse*	**OUI** **NON**

DR4.1

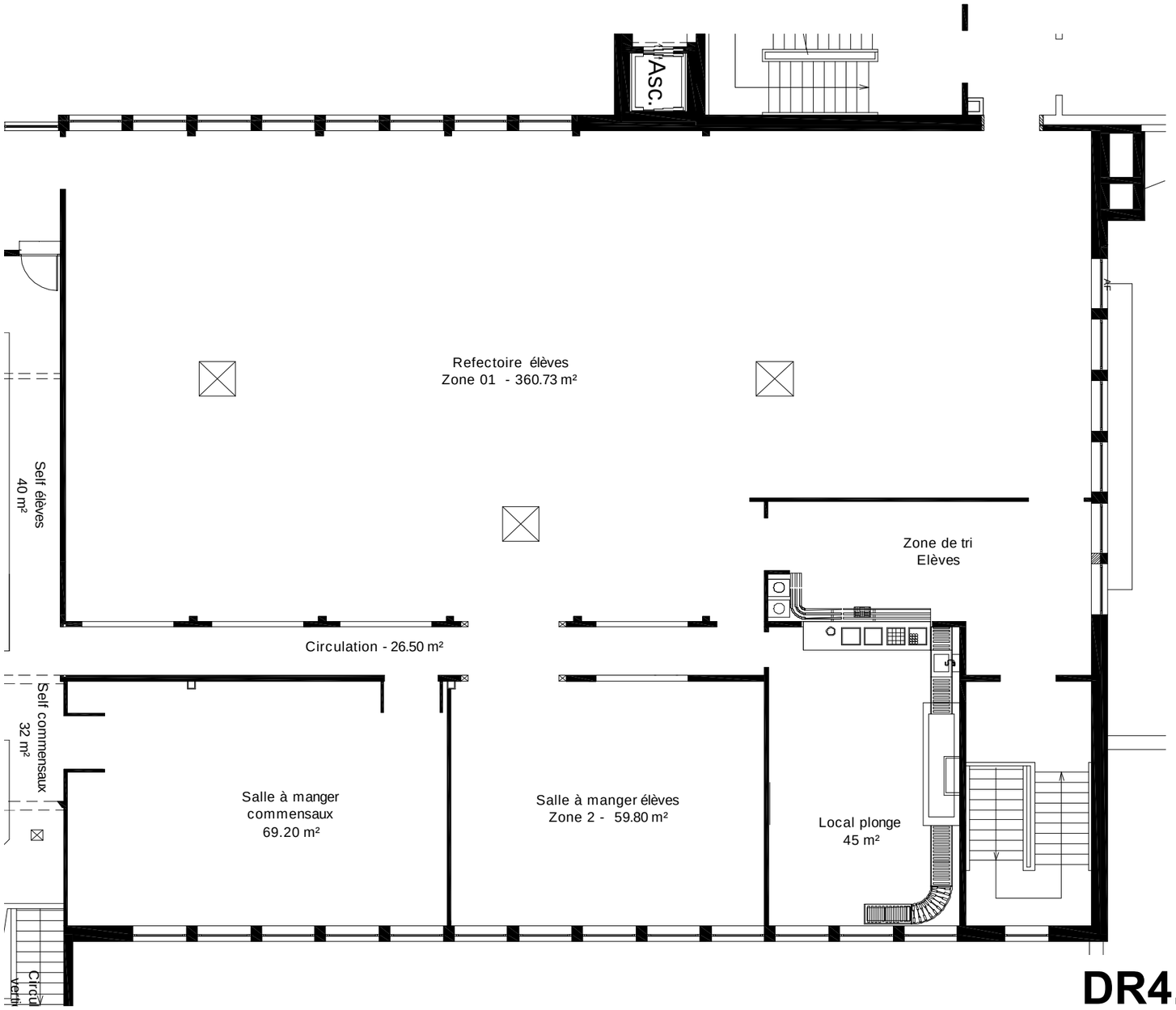
Compléter le tableau suivant (voir DT2)

Liste des organes de sécurité à prévoir		Réfectoire élèves Zone 01	Réfectoire élèves Zone 02	Réfectoire commensaux	Zone de tri élèves	Local plonge
Déclencheur manuel d'alarme *1 à chaque sortie*						
Commande manuelle de désenfumage						
Extincteur à eau	Eau					
	Poudre					
	CO2					
Balise de secours (BAES) *1 à chaque accès vers la sortie*						

CODES GRAPHIQUES ET COULEURS

Les déclencheurs manuels (alarme)	rouge	
Commande manuelle de désenfumage	jaune	
B.A.E.S.	vert	
Extincteurs à eau	Rouge	
Extincteurs à CO2	Rouge	

REFECTOIRE : PLAN DE LOCALISATION DES ORGANES DE SECURITE



DR4.2

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'ETUDES DU BATIMENT

Option A : ETUDES et ECONOMIE

Session 2012

DOSSIER TECHNIQUE

EPREUVE E2	PREPARATION D'UNE OFFRE
SOUS-EPREUVE E23 UNITE U23	ANALYSE D'UN PROJET

Documents	N° papier	N° numérique
Classement au feu des bâtiments - Désenfumage		DT1.pdf
Extincteurs – Blocs d'évacuation de sécurité		DT2.pdf