

RESTRUCTURATION DU MESS D'OLIVET

OLIVET (45)

NOTE JUSTIFICATIVE DES OUVRAGES EXISTANTS DU BÂTIMENT 1995



Rédacteur : Thioro KONATE
Chef de projet : Fabrice PHILIPPONNEAU

Décembre 2024

SOMMAIRE

1	GÉNÉRALITÉS	3
1.1	PRÉSENTATION DU PROJET	3
1.2	OBJET DE LA NOTE	3
2	DESCRIPTION DU BÂTIMENT	4
2.1	SURCHARGES EXISTANTES	4
3	TRAVAUX DE RESTRUCTURATIONS ENVISAGÉS	6
3.1	SURCHARGES PROJETÉES	6
3.1	MURS À DÉMOLIR	6
4	VÉRIFICATION DES OUVRAGES EXISTANTS	7
4.1	ÉLÉVATIONS	7
4.2	PLANCHER BAS	7
4.3	PLANCHER HAUT	7
4.3.1	Modification de la couverture :	7
4.3.2	Création de lucarnes	12
4.4	CONTREVENTEMENT	12
4.4.1	Zone supérieure salle à manger (à droite)	12
4.4.2	Zone cuisine (à gauche)	12
4.4.3	Zone inférieure salle à manger (à droite)	13
4.4.4	Voiles de contreventement	13

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet concerne la réhabilitation et la mise aux normes du mess, bâtiment 0025. Le bâtiment concerné se trouve dans le quartier Valmy– 12eme régiment des cuirassiers à Olivet (45).

Il est également prévu de réaliser 3 extensions aux bâtiments.



1.2 OBJET DE LA NOTE

Cette note a pour objectif de vérifier les éléments structurels du bâtiment 1995 suite aux travaux de restructuration prévus.

Extensions

Existant réalisé en 1995

Existant réalisé en 1950

En plus de la construction des trois extensions, les deux bâtiments existants feront l'objet d'une restructuration. Le projet comprend également l'aménagement d'une zone de stationnement extérieur.

2 DESCRIPTION DU BÂTIMENT

Pour ce bâtiment nous disposons des plans phase DOE.

La bâtiment est de type RDC avec toiture en charpente bois. Les structures porteuses verticales sont essentiellement composées de murs en maçonneries de bloc béton et poteaux/poutres en béton armé.

Le plancher bas du RDC est de type dalle portée sur vide sanitaire dans les zones de galeries techniques et dallage sur terre-plein sinon, voir ci-dessous extrait du plan de PH vide sanitaire sur lequel nous avons encadré en rouge les zone de dallages

Les dalles portées sont de type poutrelles hourdis de 20+6cm d'épaisseur.

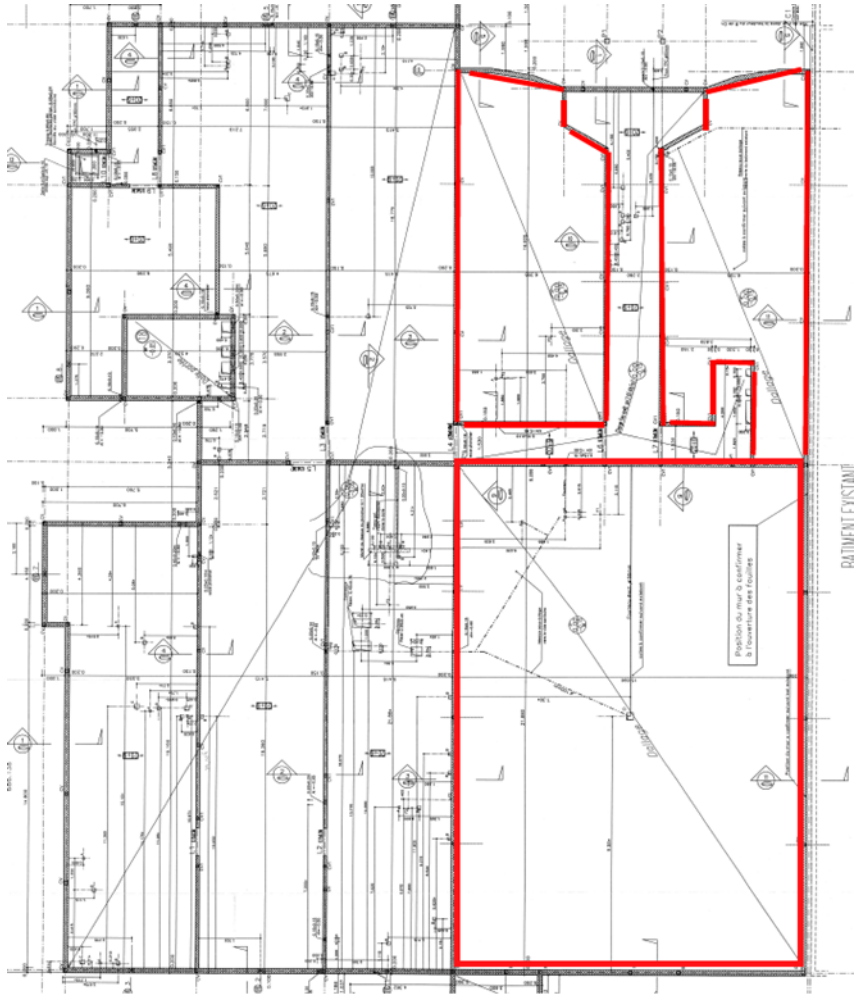
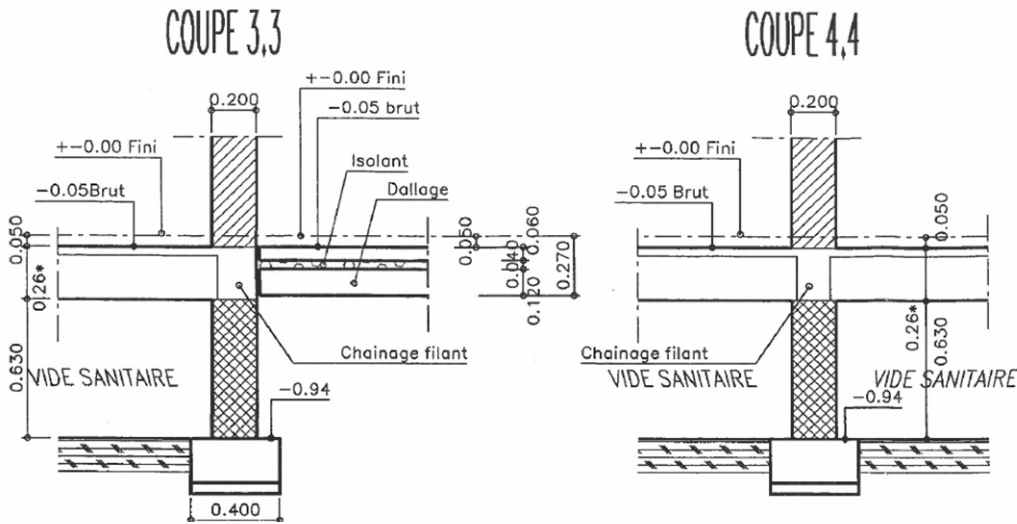


FIGURE 1 EXTRAIT DOE PH VIDE SANITAIRE « 1995 »

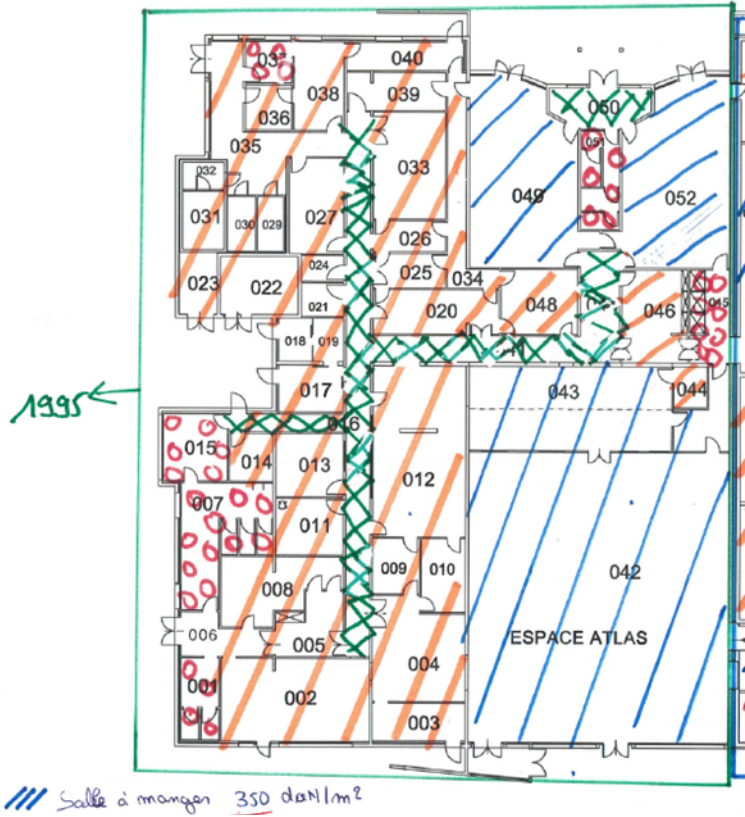
Les fondations se présentent comme suite



2.1 SURCHARGES EXISTANTES

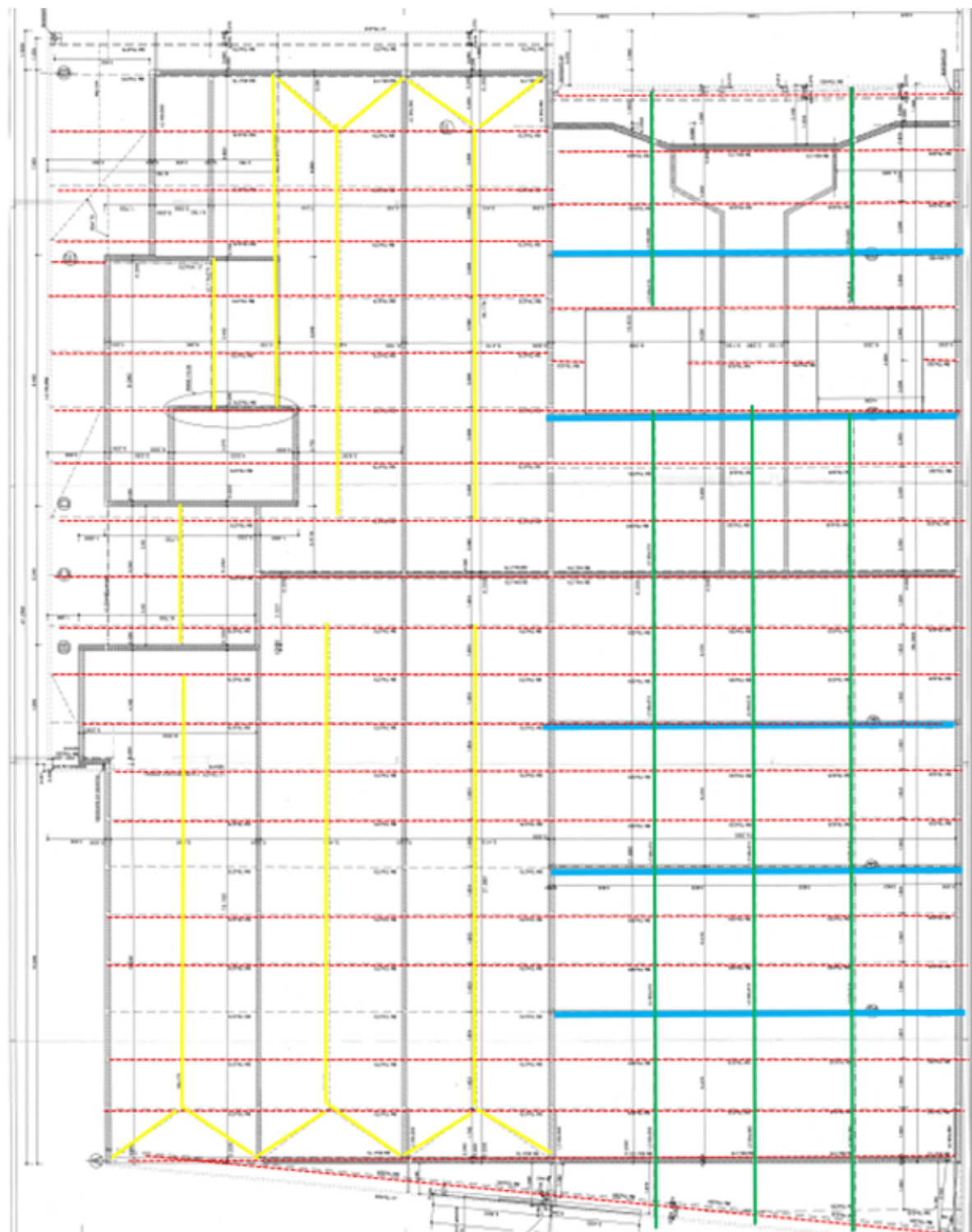
Suivant plan DOE, les charges prises en compte au RDC sont les suivantes

CHARGES D'EXPLOITATION	
Bureaux	2,50 KN/m2
Circulation	4,00 KN/m2
Salles de restauration	3,50 KN/m2
Cuisines et locaux annexes (y compris matériel)	5,00 KN/m2
Sanitaires	2,50 KN/m2
Implantation des locaux voir plan d'architecte n°4	
CHARGES FIXE	
Cloisons	1,00 KN/m2
Revêtement de sol	1,10 KN/m2
sauf indication contraire sur le plan	



La charpente support de toiture se présente comme suit :

- **Rouge** : pannes type BM 75x275 ou BM 75x225
- **Jaune** : lierne anti-devers type BM 50x175
- **Vert** : poutre secondaire type LC 90x315 ou LC 90x360
- **Bleu** : poutres principales type LC 140x855



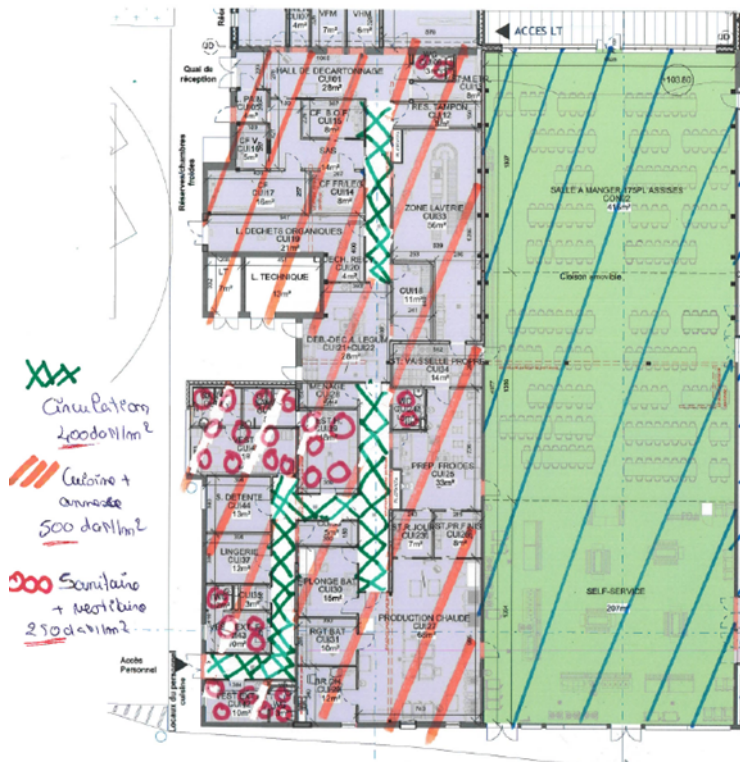
3 TRAVAUX DE RESTRUCTURATIONS ENVISAGÉS

Les travaux de restructurations prévus sont :

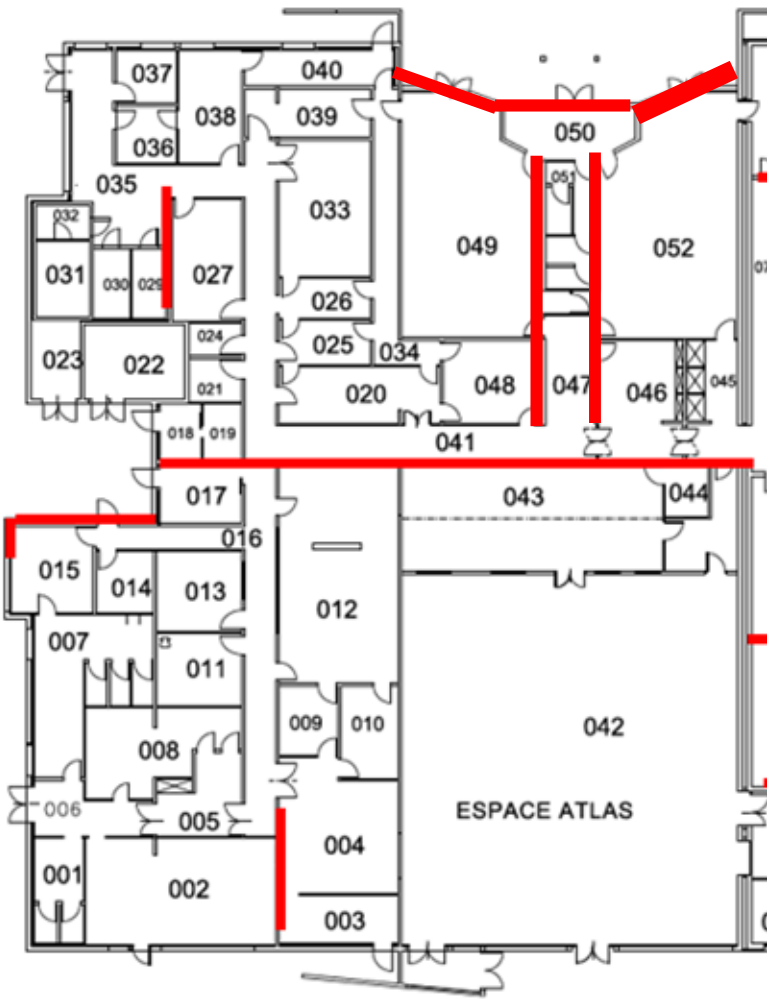
- La démolition de certains murs intérieurs afin de modifier l'agencement des pièces
- Des comblements d'ouvertures (au niveaux de la charpente et des élévations)
- La réalisation du lucarnes sur la toitures
- La réalisation d'ouvertures
- La modification de la couverture sur charpente bois sur la moitié du bâtiment.
- La réalisation de nouveaux porteurs ainsi que leur fondations
- La modification de certains décaissés de dalles.

La destination des locaux reste inchangée, il n'y a donc pas de modification de surcharge sur la dalle basse.

3.1 SURCHARGES PROJÉTÉES



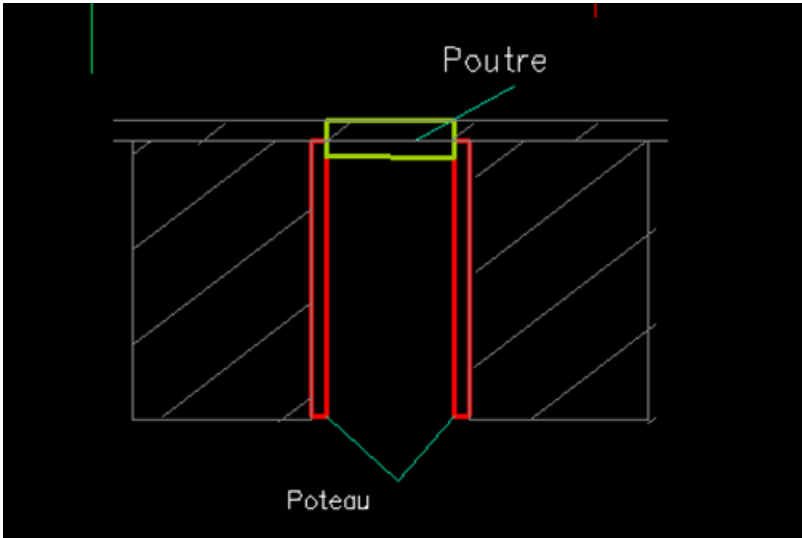
3.1 MURS À DÉMOLIR



4 VÉRIFICATION DES OUVRAGES EXISTANTS

4.1 ÉLÉVATIONS

Au droit des ouvertures réalisées, il est prévu de réaliser des cadres en béton armé, composés de poutres et de poteaux, dimensionnés pour reprendre les charges, comme indiqué ci-dessous :



Aucune modification des surcharges n'étant prévue, les élévations ne seront pas renforcées pour supporter les charges du projet.

4.2 PLANCHER BAS

Aucune modification des surcharges n'étant prévue, le plancher bas ne sera pas renforcé pour supporter les charges du projet. Cependant, des décaissés devront être réalisés dans la zone de cuisine. Dans les zones concernées, la dalle sera démolie et reconstituée en tenant compte des exigences du projet. La dalle reconstituée sera en béton armé et scellée aux porteurs existants.

4.3 PLANCHER HAUT

Il est prévu plusieurs travaux sur la charpente du bâtiment.

4.3.1 MODIFICATION DE LA COUVERTURE

D'après le dossier DOE, la couverture actuelle est un panneaux sandwich Type 1001TS Haironville composé de l'extérieur vers l'intérieur de :

- Parement extérieur 75/100 prélaqué 25 microns
- Mousse polyuréthane ep 80mm
- Parement intérieur 63/100 galvanise
- Accessoires Couleur Nuage 4750

Le poids ce de complexe est de 15 kg/m².

La couverture projet sera composée de :

- Chevron bois 7 kg/m²
- Voligeage : 10 kg/m²
- Bac acier : 6 kg/m²
- Isolant 4 kg/m²
- étanchéité. 4 kg/m²

Le poids ce de complexe est de 32 kg/m².

Le complexe de faux plafond n'est pas prévu modifié. Poids 20 kg/m²

Les profilés bois existants devront être vérifié avec les hypothèses suivantes :

- Charges permanente 52 kg/m² (hors poids propre des profilés)
- Charges d'exploitation 80kg/10m²
- Neige 50 kg/m²
- Vent 50 kg/m²
- Charpente visible REI 0 min
- Charpente non visible REI 30 mins

4.3.1.1 ZONE CUISINE (À GAUCHE)

➤ Vérification pannes 75x225 :

Section : BM 75x225

Portée 3.83m

Espacement : 1.83 m

Feu REI 0 mins

3. Résultats ELU-STR

Contraintes normales					
Combinaison	ELU	kh =	0,96	σt0 max=	0,00 MPa
Ym =	1,3			N =	0 DaN
kmod =	1,1			σt0 Rd=	12,27 MPa
				σmy max=	10,7 MPa
				My =	675 DaN.m
				σmy Rd=	20 MPa
				$\frac{\sigma_{s1d}}{f_{s1d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{s2d}}{f_{s2d}} \leq 1$	η = 55%
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	ELU	kh =	0,96	σt0 max=	0,00 MPa
Ym =	1,3	kcrit =	0,89	N =	0 DaN
kmod =	1,1	ko =	0,10	σt0 Rd=	12,27 MPa
				σmy max=	10,7 MPa
				My =	675 DaN.m
				σmy Rd=	20 MPa
				$\frac{\sigma_{s1d}}{f_{s1d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{s2d}}{f_{s2d}} \leq 1$	η = 61,5%
Contraintes tangentielles					
Combinaison	ELU	kcr =	0,67	τz max=	0,94 MPa
Ym =	1,3			Vz =	705 DaN
kmod =	1,1			τz Rd=	3,38 MPa
				$\tau_d \leq f_{vd}$	η = 28%

4. Résultats ELS

Flèche nette finale	Flèche finale	Flèche instantanée	Flèche de 2nd Œuvre
f max= 9,6 mm w lim = 19,2 mm Critère = L/200	f max= 9,6 mm w lim = 30,6 mm Critère = L/125	f max= 3,3 mm w lim = 12,8 mm Critère = L/300	f max= 5,6 mm w lim = 7,7 mm Critère = L/500
η = 50%	η = 31%	η = 26%	η = 74%

5. Résultats ELU Feu

Contraintes normales					
Combinaison	FEU	kh =	0,96	σt0 max=	0,00 MPa
Ym =	1			N =	0 DaN
kmod =	1			σt0 Rd=	16,68 MPa
				σmy max=	3,7 MPa
				My =	236 DaN.m
				σmy Rd=	27 MPa
				$\frac{\sigma_{s1d}}{f_{s1d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{s2d}}{f_{s2d}} \leq 1$	η = 14%
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	FEU	kh =	0,96	σt0 max=	0,00 MPa
Ym =	1	kcrit =	0,89	N =	0 DaN
kmod =	1	ko =	0,10	σt0 Rd=	16,68 MPa
				σmy max=	3,7 MPa
				My =	236 DaN.m
				σmy Rd=	27 MPa
				$\frac{\sigma_{s1d}}{f_{s1d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{s2d}}{f_{s2d}} \leq 1$	η = 16%
Contraintes tangentielles					
Combinaison	FEU	kcr =	0,67	τz max=	0,33 MPa
Ym =	1			Vz =	246 DaN
kmod =	1			τz Rd=	4,60 MPa
				$\tau_d \leq f_{vd}$	η = 7%

➤ Vérification pannes 75x275 :

Section : BM 75x225

Portée 5.42 m

Espacement : 1.83 m

Feu REI 30 mins

3. Résultats ELU-STR

Contraintes normales									
Combinaison	ELU	kh =	0,94	σ0 max=	0,00 MPa	σmy max=	14,3 MPa	$\frac{\sigma_{s,ed} + k_{\sigma} \sigma_{s,ed}}{f_{s,ed}} \leq 1$	η =
Ym =	1,3			N =	0 DaN	My =	1352 DaN.m		75%
Imod =	1,1			σ0 Rd=	12,27 MPa	σmy Rd=	19 MPa		
Instabilités dues aux contraintes normales									
Combinaison	ELU	kh =	0,94	σ0 max=	0,00 MPa	σmy max=	14,3 MPa	$\frac{\sigma_{s,ed} + k_{\sigma} \sigma_{s,ed}}{f_{s,ed}} \leq 1$	η =
Ym =	1,3	kcrit =	0,70	N =	0 DaN	My =	1352 DaN.m		107,6%
Imod =	1,1	ko =	0,05	σ0 Rd=	12,27 MPa	σmy Rd=	19 MPa		
Contraintes tangentielles									
Combinaison	ELU	kc =	0,67	tz max=	1,08 MPa			$\tau_d \leq f_{v,d}$	η =
Ym =	1,3			Vz =	998 DaN				32%
Imod =	1,1			τz Rd=	3,38 MPa				

4. Résultats ELS

Flèche nette finale	η =	Flèche finale	η =	Flèche instantanée	η =	Flèche de 2nd Œuvre	Kdef= 0,6
f max= 21,0 mm		f max= 7,2 mm		f max= 7,2 mm		f max= 12,4 mm	
w lim= 27,1 mm	78%	w lim= 43,4 mm	49%	w lim= 18,1 mm	40%	w lim= 18,1 mm	69%
Critère = L/200		Critère = L/125		Critère = L/300		Critère = L/300	

5. Résultats ELU Feu

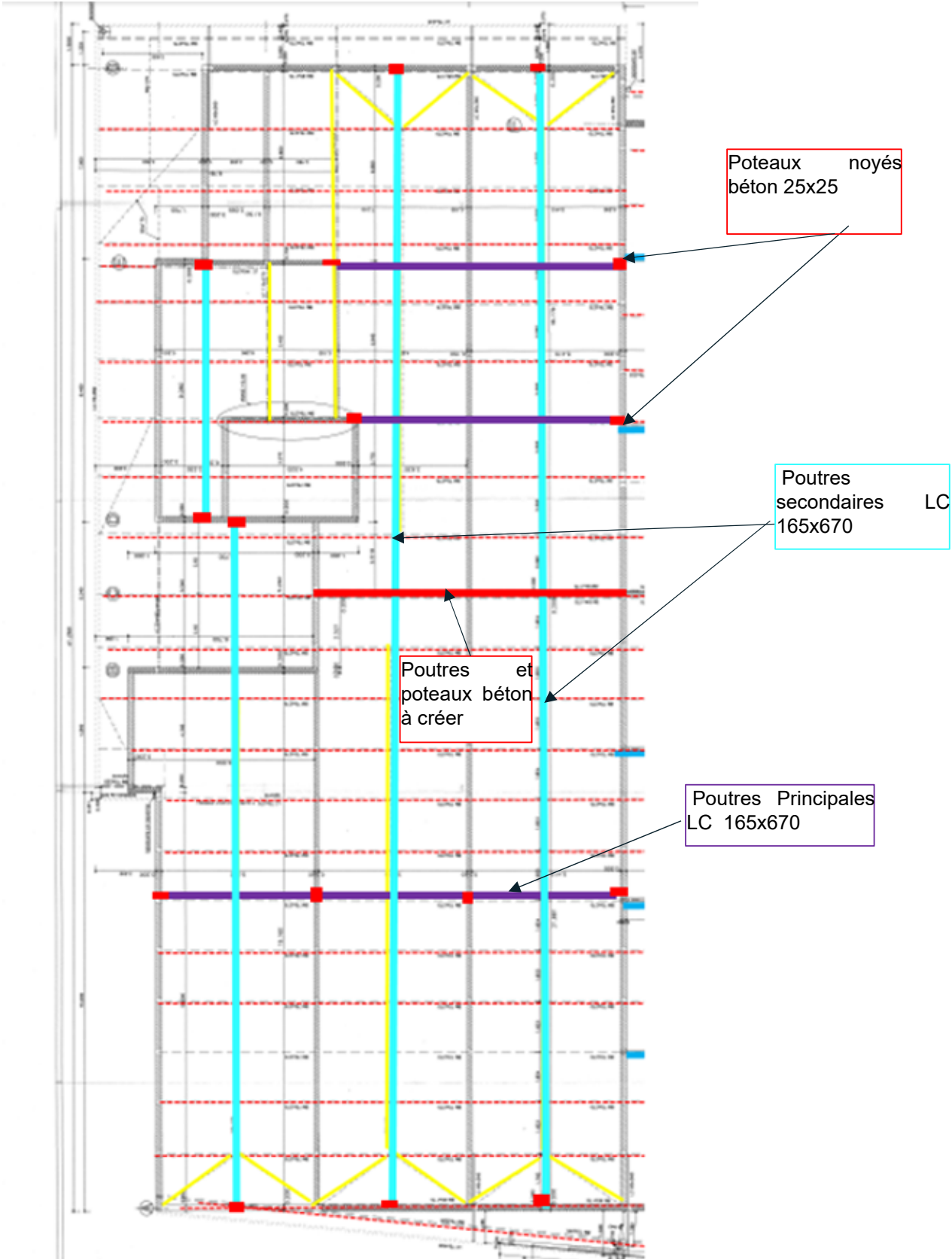
Contraintes normales										
Combinaison	FEU	kh =	0,95	σ0 max=	0,00 MPa	σmy max=	27,2 MPa	$\frac{\sigma_{s,ed} + k_{\sigma} \sigma_{s,ed}}{f_{s,ed}} \leq 1$	η =	
	Ym =	1		N =	0 DaN	My =	472 DaN.m		105%	
	Imod =	1		σ0 Rd=	16,68 MPa	σmy Rd=	26 MPa			
Instabilités dues aux contraintes normales										
Combinaison	FEU	kh =	0,95	σ0 max=	0,00 MPa	σmy max=	27,2 MPa	$\frac{\sigma_{s,ed} + k_{\sigma} \sigma_{s,ed}}{f_{s,ed}} \leq 1$	η =	
	Ym =	1	kcrit =	0,06	N =	0 DaN	My =		472 DaN.m	1797%
	Imod =	1	ko =	0,00	σ0 Rd=	16,68 MPa	σmy Rd=		26 MPa	
Contraintes tangentielles										
Combinaison	FEU	kc =	0,67	tz max=	1,66 MPa			$\tau_d \leq f_{v,d}$	η =	
	Ym =	1		Vz =	348 DaN				36%	
	Imod =	1		τz Rd=	4,60 MPa					

Il sera prévu la mise en place sous les pannes les éléments de renforts ci-dessous

- Poutre secondaire Type LC afin de réduire de moitié la portée des pannes
- Poutre principale porteuse des poutres secondaires
- Poteaux noyés fondés au points d'appuis

La protection au feu sera assurée par la réalisation d'une peinture intumescente.

Les éléments de renforts seront placés comme ci-dessous :



4.3.1.2 ZONE INFÉRIEURE SALLE À MANGER (À DROITE)

➤ **Vérification pannes 75x225 :**

Section : BM 75x225

Portée 3.83m

Espacement : 1.83 m

Feu REI 0 mins (à valider par BC)

Vérifié pas de renfort prévu

3. Résultats ELU-STR

Contraintes normales					
Combinaison	ELU 8	kh = 1,00	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,90 MPa	σmy max= 19,7 MPa My = 2926 DaN.m σmy Rd= 21 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 93%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	ELU 8	kh = 1,00 kcrit = 0,86 kp = 0,09	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,90 MPa	σmy max= 19,7 MPa My = 2926 DaN.m σmy Rd= 21 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 108,6%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					
Contraintes tangentielles					
Combinaison	ELU 8	kcr = 1,00	tz max= 1,13 MPa Vz = 2140 DaN tc Rd = 3,08 MPa		$\tau_d \leq f_{v,d}$ η = 37%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					

4. Résultats ELS

Flèche nette finale	Kdef= 0,6	Flèche finale	Kdef= 0,6	Flèche instantanée	Kdef= 0,6	Flèche de 2nd Œuvre	Kdef= 0,6
f max= 3,6 mm w lim = 19,2 mm Critère = L/200	η = 50%	f max= 3,6 mm w lim = 30,6 mm Critère = L/125	31%	f max= 3,3 mm w lim = 12,8 mm Critère = L/300	26%	f max= 5,6 mm w lim = 7,7 mm Critère = L/500	74%

5. Résultats ELU Feu

Contraintes normales					
Combinaison	FEU	kh = 0,96	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,68 MPa	σmy max= 3,7 MPa My = 236 DaN.m σmy Rd= 27 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 14%
Ym = 1 kmod = 1					
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	FEU	kh = 0,96 kcrit = 0,89 kp = 0,10	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,68 MPa	σmy max= 3,7 MPa My = 236 DaN.m σmy Rd= 27 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 16%
Ym = 1 kmod = 1					
Contraintes tangentielles					
Combinaison	FEU	kcr = 0,67	tz max= 0,33 MPa Vz = 246 DaN tc Rd = 4,60 MPa		$\tau_d \leq f_{v,d}$ η = 7%
Ym = 1 kmod = 1					

➤ **Vérification poutres 90x315:**

Section : LC 90x315

Portée 5.47m

Espacement : 3.83 m

Feu REI 0 mins (à valider par BC)

Au vue du fait dépassement de capacité le profilé est considéré **Vérifié, pas de renfort prévu**

3. Résultats ELU-STR

Contraintes normales					
Combinaison	ELU 8	kh = 1,00	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,90 MPa	σmy max= 19,7 MPa My = 2926 DaN.m σmy Rd= 21 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 93%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	ELU 8	kh = 1,00 kcrit = 0,86 kp = 0,09	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,90 MPa	σmy max= 19,7 MPa My = 2926 DaN.m σmy Rd= 21 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 108,6%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					
Contraintes tangentielles					
Combinaison	ELU 8	kcr = 1,00	tz max= 1,13 MPa Vz = 2140 DaN tc Rd = 3,08 MPa		$\tau_d \leq f_{v,d}$ η = 37%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					

4. Résultats ELS

Flèche nette finale	Kdef= 0,6	Flèche finale	Kdef= 0,6	Flèche instantanée	Kdef= 0,6	Flèche de 2nd Œuvre	Kdef= 0,6
f max= 24,8 mm w lim = 27,4 mm Critère = L/200	η = 91%	f max= 24,8 mm w lim = 43,8 mm Critère = L/125	57%	f max= 8,3 mm w lim = 18,2 mm Critère = L/300	45%	f max= 14,5 mm w lim = 18,2 mm Critère = L/300	79%

5. Résultats ELU Feu

Contraintes normales					
Combinaison	FEU 3	kh = 1,00	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 22,08 MPa	σmy max= 7,0 MPa My = 1038 DaN.m σmy Rd= 28 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 25%
Ym = 1 kmod = 1					
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	FEU 3	kh = 1,00 kcrit = 0,86 kp = 0,09	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 22,08 MPa	σmy max= 7,0 MPa My = 1038 DaN.m σmy Rd= 28 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 29%
Ym = 1 kmod = 1					
Contraintes tangentielles					
Combinaison	FEU 3	kcr = 0,67	tz max= 0,60 MPa Vz = 759 DaN tc Rd = 4,03 MPa		$\tau_d \leq f_{v,d}$ η = 15%
Ym = 1 kmod = 1					

➤ **Vérification poutres 140x855:**

Section : LC 140x855

Portée 15.2m

Espacement : 5.47 m

Feu REI 0 mins (à valider par BC)

3. Résultats ELU-STR

Contraintes normales					
Combinaison	ELU	kh = 0,93	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,90 MPa	σmy max= 19,5 MPa My = 33262 DaN.m σmy Rd= 20 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 99%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	ELU	kh = 0,93 kcrit = 0,38 kp = 0,03	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 16,90 MPa	σmy max= 19,5 MPa My = 33262 DaN.m σmy Rd= 20 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 258,3%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					
Contraintes tangentielles					
Combinaison	ELU	kcr = 1,00	tz max= 1,10 MPa Vz = 8782 DaN tc Rd = 3,08 MPa		$\tau_d \leq f_{v,d}$ η = 36%
Ym = 1,25 kmod = 1,1					

4. Résultats ELS

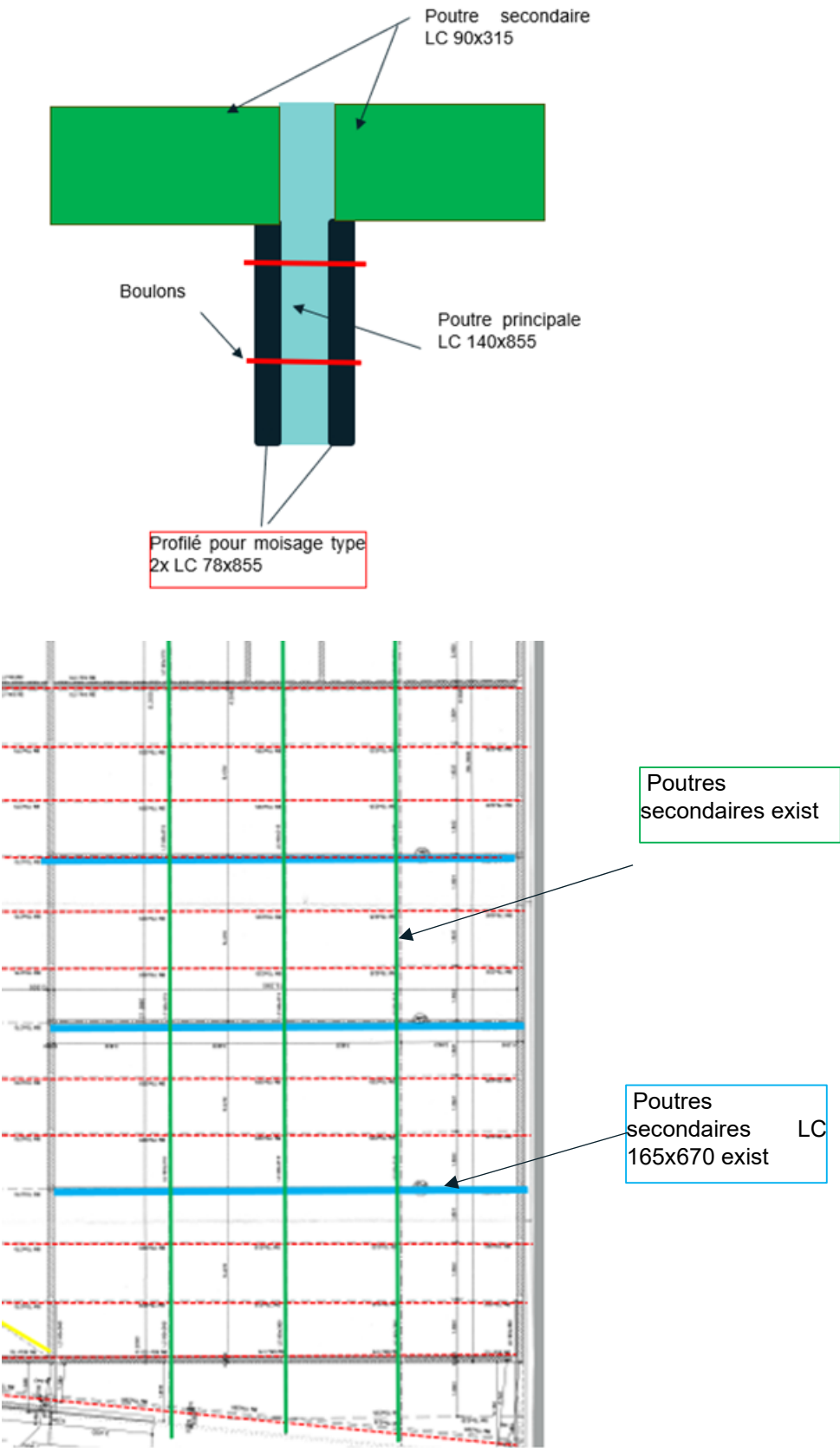
Flèche nette finale	Kdef= 0,6	Flèche finale	Kdef= 0,6	Flèche instantanée	Kdef= 0,6	Flèche de 2nd Œuvre	Kdef= 0,6
f max= 71,1 mm w lim = 75,8 mm Critère = L/200	94%	f max= 71,1 mm w lim = 121,2 mm Critère = L/125	59%	f max= 22,4 mm w lim = 50,5 mm Critère = L/300	44%	f max= 40,7 mm w lim = 50,5 mm Critère = L/300	81%

5. Résultats ELU Feu

Contraintes normales					
Combinaison	FEU	kh = 0,93	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 22,08 MPa	σmy max= 7,2 MPa My = 12258 DaN.m σmy Rd= 26 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 28%
Ym = 1 kmod = 1					
Instabilités dues aux contraintes normales					
Combinaison	FEU	kh = 0,93 kcrit = 0,38 kp = 0,03	σ0 max= 0,00 MPa N = 0 DaN σ0 Rd= 22,08 MPa	σmy max= 7,2 MPa My = 12258 DaN.m σmy Rd= 26 MPa	$\frac{\sigma_{n,d}}{f_{n,d}} + k_{\sigma} \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$ η = 73%
Ym = 1 kmod = 1					
Contraintes tangentielles					
Combinaison	FEU	kcr = 0,67	tz max= 0,61 MPa Vz = 3236 DaN tc Rd = 4,03 MPa		$\tau_d \leq f_{v,d}$ η = 15%
Ym = 1 kmod = 1					

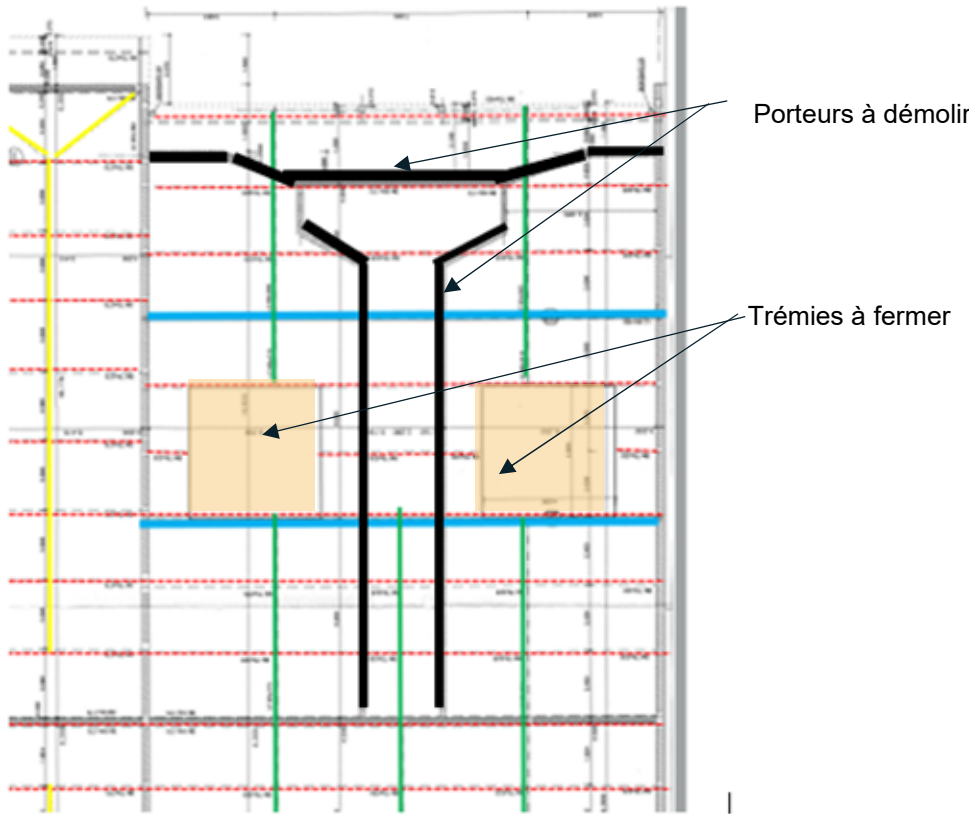
La poutre principale sera moisé pour assurer la reprise des charges projets.

Ci-dessous le principe de moilage envisagé.



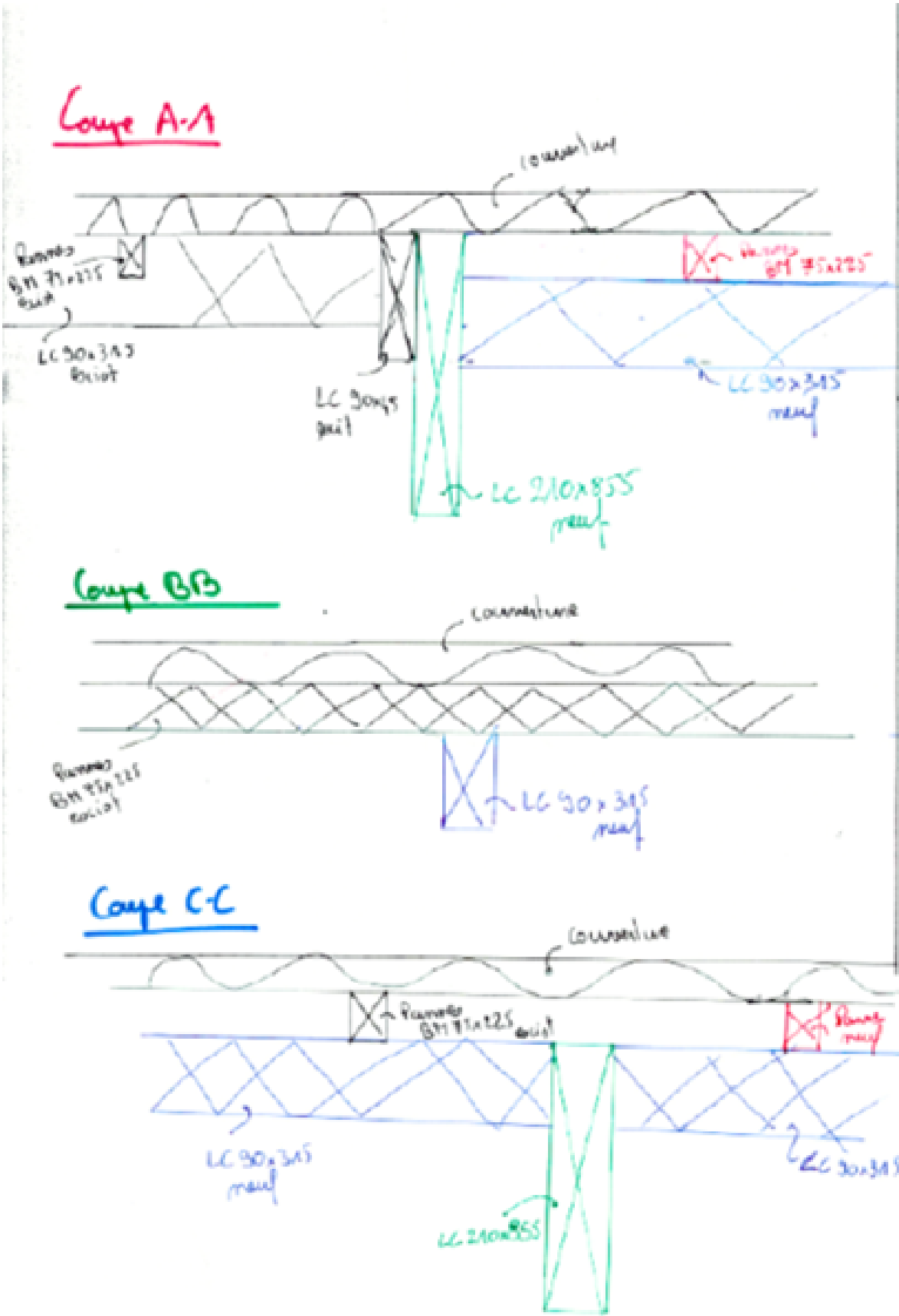
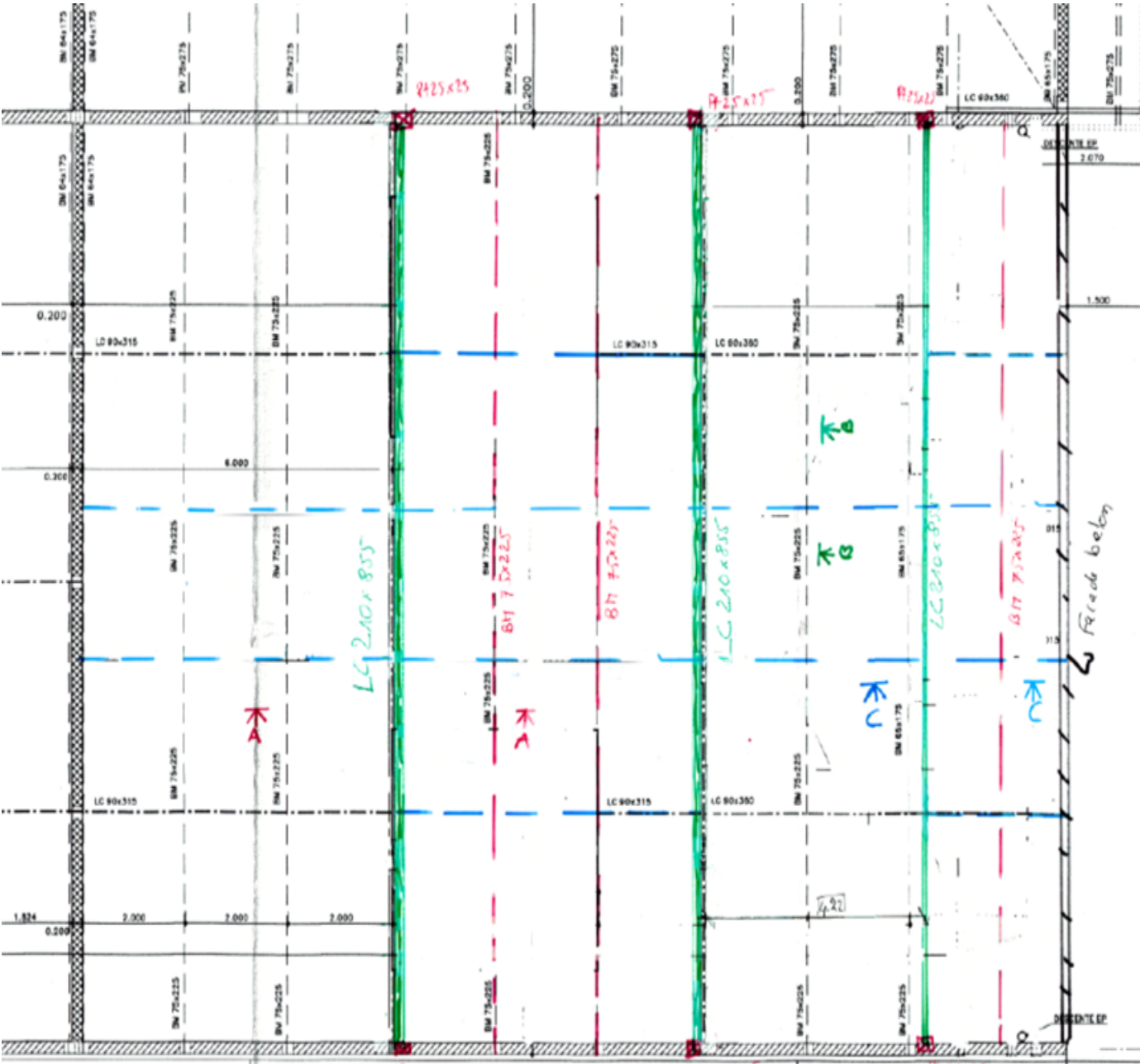
4.3.1.3 ZONE SUPÉRIEURE SALLE À MANGER (À DROITE)

En plus des charges supplémentaires résultant de la modification de la couverture, il est prévu de démolir les porteurs indiqués en noir et la fermeture des trémies en orange ci-après.



Au vu de ces modifications, les renforcements structurels suivants sont prévus :

- Noir profilés existants
- Rouge pannes neuves BM75x225
- Bleu poutres secondaires neuves LC90x315
- Vert poutres principales neuves LC 210x855
- La protection au feu sera assurée par la réalisation d'une peinture intumescente

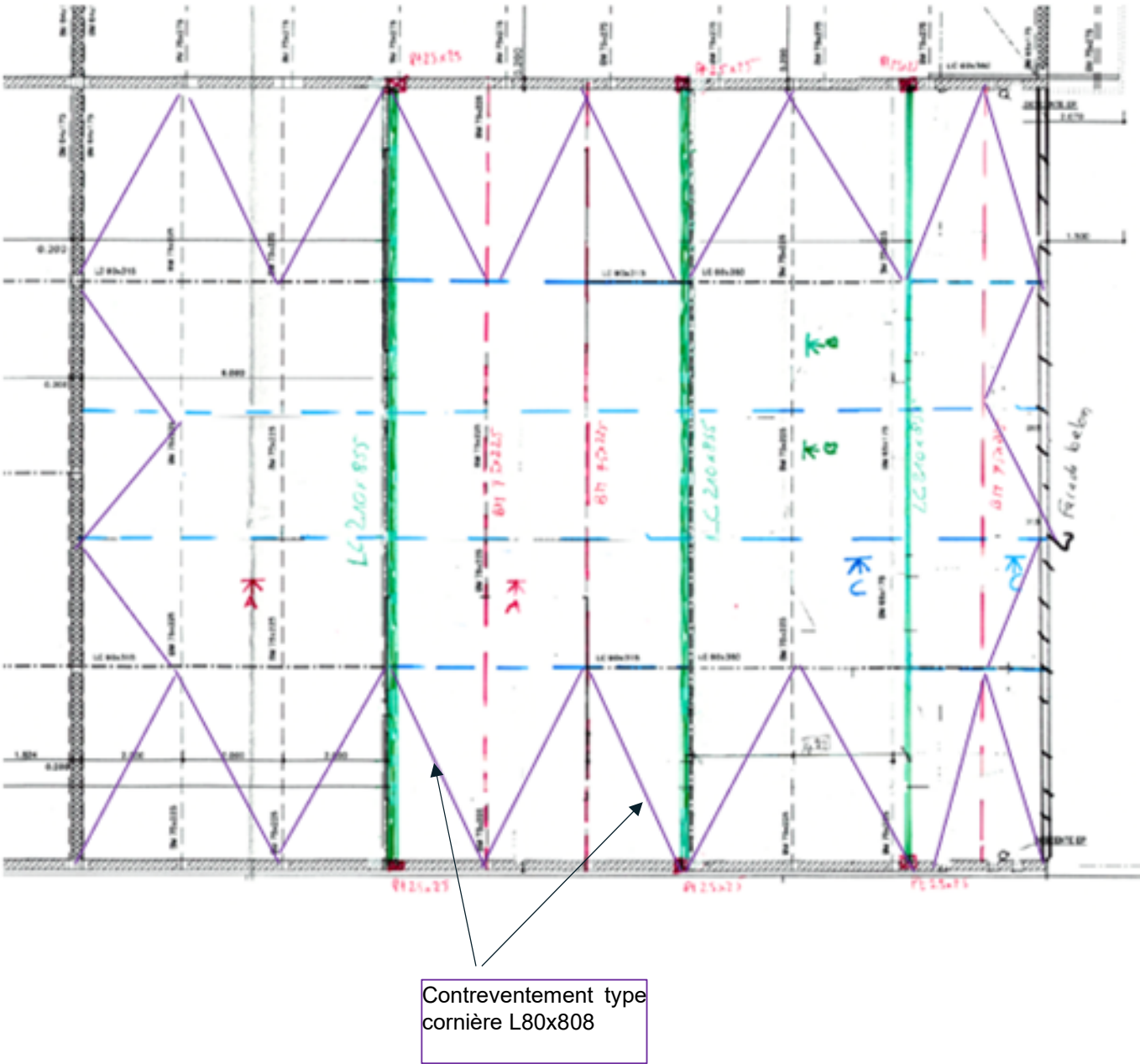


4.3.2 CRÉATION DE LUCARNES

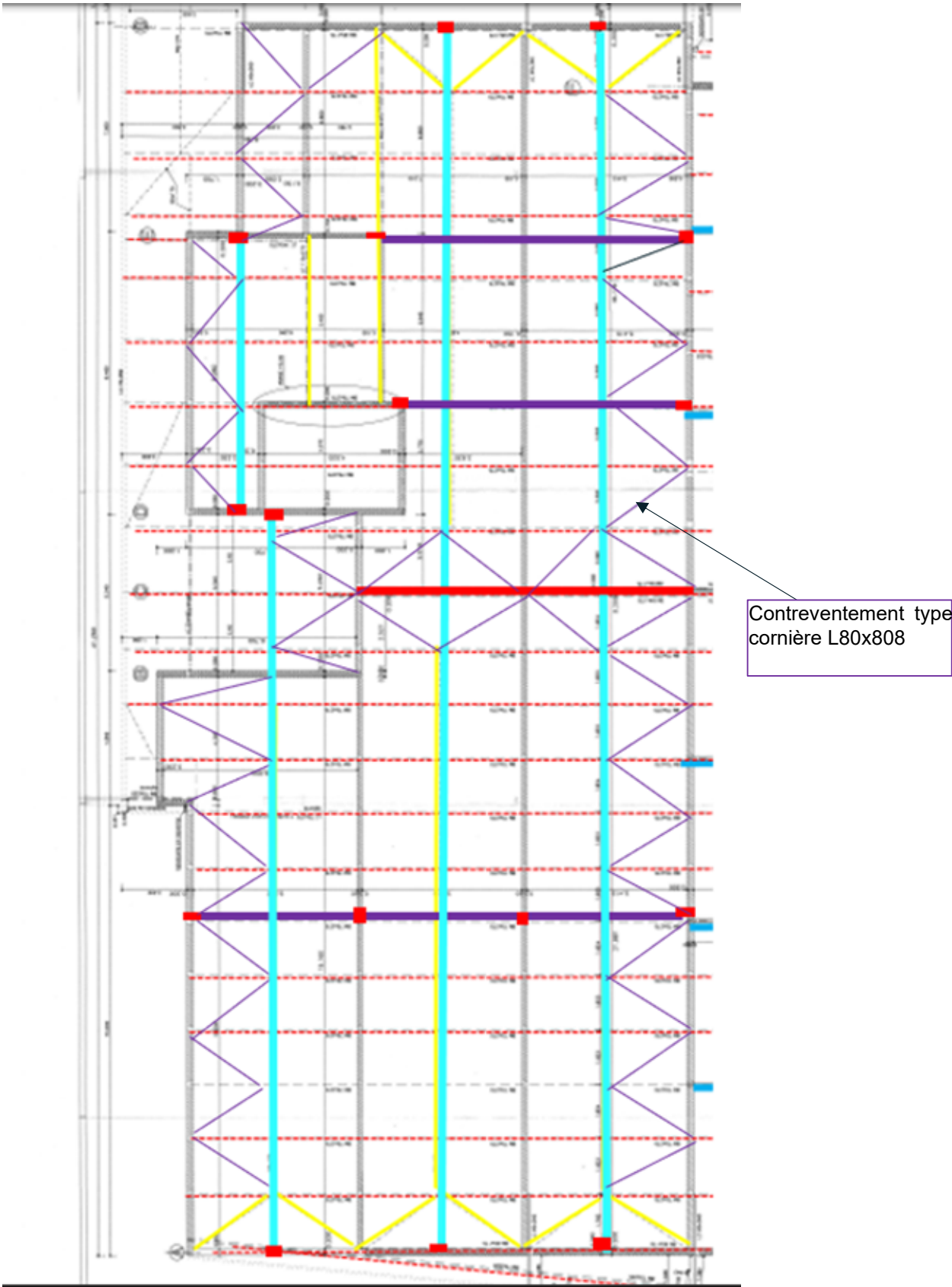
Les lucarnes à créer seront positionnées entre les pannes et les poutres, et nécessiteront uniquement la mise en place de chevêtres.

4.4 CONTREVENTEMENT

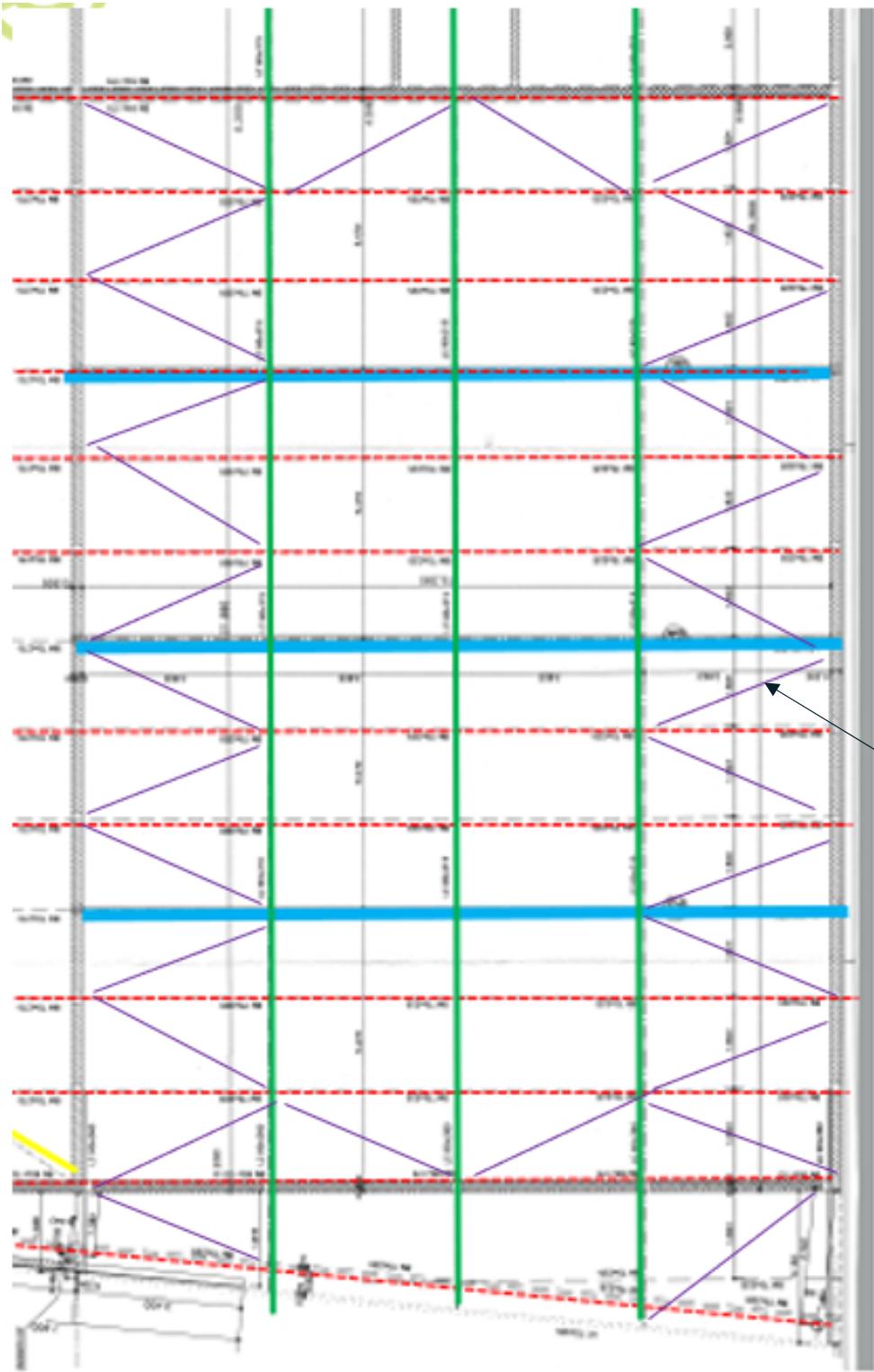
4.4.1 ZONE SUPÉRIEURE SALLE À MANGER (À DROITE)



4.4.2 ZONE CUISINE (À GAUCHE)



4.4.3 ZONE INFÉRIURE SALLE À MANGER (À DROITE)



Contreventement type
cornière L80x80x8

4.4.4 VOILES DE CONTREVENTEMENT

Ci-dessous les éléments béton (en vert) ou maçonneries (en orange)

