



Municipalité de St-Boniface
140, rue Guimont
St-Boniface, Québec G0X 2L0

ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR LE REMPLACEMENT D'UNE PARTIE DE LA TOITURE DU BÂTIMENT DE L'HÔTEL DE VILLE

RAPPORT D'ÉTUDE

Dossier client : 162-12

M. Baillif,
celui-ci est la bonne
copie R/V. - 8/03/2012
2h.
CR
Excuse-moi!



Les Consultants S.M. inc.
3350, boul. Gene-H.-Kruger
Trois-Rivières (Québec) G9A 4M3

Tél. : 819 375-4401
Fax : 819 375-6294

Le 31 octobre 2012

N/D : F129238



Municipalité de St-Boniface
140, rue Guimont
St-Boniface, Québec G0X 2L0

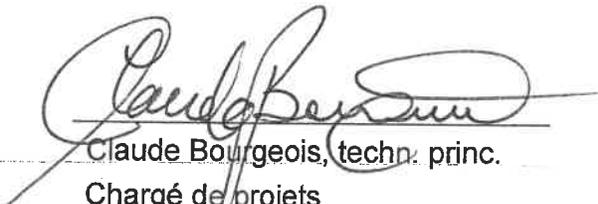
ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR LE REMPLACEMENT D'UNE PARTIE DE LA TOITURE DU BÂTIMENT DE L'HÔTEL DE VILLE

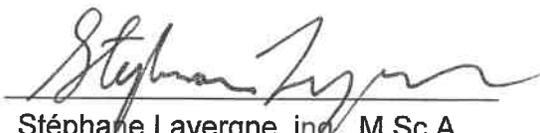
RAPPORT D'ÉTUDE

Dossier client : 162-12

Préparé par :

Vérifié par :


Claude Bourgeois, techn. princ.
Chargé de projets
Structures


Stéphane Lavergne, ing., M.Sc.A.
Chef de service
Structures



Les Consultants S.M. inc.
3350, boul. Gene-H.-Kruger
Trois-Rivières (Québec) G9A 4M3

Tél. : 819 375-4401
Fax : 819 375-6294

Le 31 octobre 2012

N/D : F129238

Handwritten text on the left side of the page, possibly a signature or name.

Handwritten text on the right side of the page, possibly a signature or name.





TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1 INTRODUCTION	1
1.1 Mandat et but de ce rapport	1
1.2 Relevé et collecte d'information	1
2 ÉTUDE RÉALISÉE.....	2
2.1 Toiture du gymnase.....	2
2.2 Toiture Centre Bernard Caron	3
2.3 Description du bâtiment à modifier (salle communautaire)	3
2.4 Options proposées	3
3 ANALYSE DES COÛTS DES OPTIONS.....	6
4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	7

TABLEAU

Tableau 1 – Estimation des coûts de structure.....	6
--	---

ANNEXES

- ANNEXE 1 – Croquis du bâtiment existant à modifier
- ANNEXE 2 – Photographies des relevés
- ANNEXE 3 – Détails des options proposées



1 INTRODUCTION

1.1 Mandat et but de ce rapport

Dans le cadre d'un projet de rénovation projeté à son bâtiment de l'hôtel de ville, la Municipalité de St-Boniface-de-Shawinigan a mandaté Les Consultants S.M. inc. pour réaliser une étude de faisabilité pour connaître les possibilités de modifications structurales de la toiture d'une partie du bâtiment (secteur de la salle communautaire) situé au 140, rue Guimont à St-Boniface-de-Shawinigan.

Ce mandat comportait également un deuxième volet où la municipalité désirait obtenir un avis sommaire sur certaines interrogations, du point de vue structural, à propos des toitures de deux autres parties de bâtiment situé à la même adresse, soit la toiture du gymnase municipale ainsi que sur la toiture d'une partie adjacente du secteur principalement à l'étude à l'endroit du centre communautaire Bernard-Caron.

Le mandat faisait également suite à une étude précédemment réalisée sur l'état du bâtiment par l'architecte Renée Tremblay. Cette étude portait sur les causes d'infiltration d'eau dans les plafonds de l'hôtel de ville et sur les solutions proposées.

De façon détaillée, le mandat des Consultants S.M. inc. comportait les activités suivantes :

- ❖ Prendre des relevés sur place (prévoir l'assistance d'un ouvrier de la ville avec l'équipement nécessaire pour faire les ouvertures nécessaires dans les murs et plafonds à différents endroits);
- ❖ Analyser et développer des solutions;
- ❖ Présenter les différents concepts au client;
- ❖ Assister le client pour le choix des meilleurs concepts;
- ❖ Estimer les coûts de charpente pour la réfection de la toiture du bâtiment;
- ❖ Faire une vérification visuelle et sommaire de l'état de la toiture du gymnase;
- ❖ Faire une vérification visuelle et sommaire de l'état de la toiture du secteur du centre communautaire Bernard-Caron;
- ❖ Rédiger le rapport.

1.2 Relevé et collecte d'information

Dans un premier temps, il est à noter que la présente étude structurale a été réalisée en l'absence de plans de structure du bâtiment existant. Seul, le rapport d'expertise de Renée Tremblay, architecte, datée 18 avril 2011 a été consulté comme document de référence.



Des relevés sur le bâtiment existant ont été réalisés lors de deux journées, soit les 12 et 18 septembre 2012 par messieurs Claude Bourgeois, tech. principal et Stéphane Lavergne, ing. senior.

Dans un premier temps, une inspection visuelle a été effectuée dans le gymnase et dans le secteur du centre communautaire Bernard-Caron.

Dans le secteur de la salle communautaire, des percements ont été exécutés, par les ouvriers de la municipalité, aux endroits ciblés par les Consultants afin de relever les éléments structuraux principaux permettant l'étude de la structure existante. Des relevés dimensionnels ont été pris également par l'extérieur sur le dessus de la toiture. Nous n'avons pas relevé le secteur où un logement est présent au niveau du 2^e étage et qui est visé par les travaux de rénovation.

Des croquis des éléments relevés dans le secteur visé par les rénovations sont joints à l'annexe 1 de ce rapport. Il est à noter, que ces relevés ne visaient pas à évaluer l'état de la structure, mais d'en mesurer la composition et les dimensions requises pour les besoins de l'étude.

2 ÉTUDE RÉALISÉE

2.1 Toiture du gymnase

L'inspection réalisée sur la toiture du gymnase avait pour but de déceler tout signe de déficience de la structure du toit ou de détérioration causé par l'humidité. Le propriétaire ayant vécu dans le passé des problèmes d'infiltration d'eau, il désirait s'assurer qu'aucun dommage n'avait été causé à la structure. Le propriétaire nous a également informés que, par mesure de précaution, il déneigeait régulièrement ce secteur durant l'hiver.

Ainsi, une inspection a d'abord été effectuée par une ouverture sur le toit suite à l'enlèvement temporaire d'une bouche de ventilation. À cet endroit, nous avons pu observer la composition d'une partie de la structure de ce toit. Des membrures secondaires en bois dans la direction longitudinale du bâtiment étaient présentes et elles étaient toutes en bon état.

L'inspection s'est poursuivie par l'intérieur du gymnase où la charpente principale est apparente. Celle-ci se compose de poutres en bois lamellé-collé portant sur la largeur du bâtiment. Nous n'avons noté, à partir du sol, aucun défaut à ces poutres (fissures). Des mesures de déflexion ont été prises au moyen d'un lasermètre à partir du plancher et aucune déflexion excessive n'a été constatée.

Par conséquent, cette visite sommaire n'a pas permis de déceler aucune problématique structurale apparente.



2.2 Toiture Centre Bernard Caron

Située directement dans le secteur de la réception des bureaux municipaux, la toiture de ce secteur a été inspectée également de façon sommaire. Une ouverture dans le plafond du 2^e étage a permis d'observer une partie de la charpente en bois de ce secteur. Cette charpente se compose de poutres principales en bois de sciage et de poutrelles de bois.

Nous n'avons pas observé de signe de pourriture ou moisissure dans le secteur inspecté causé par une humidité excessive.

2.3 Description du bâtiment à modifier (salle communautaire)

Le secteur à modifier comprend la salle communautaire et le logement situé au 2^e étage. Dans ce secteur, il est envisagé de remplacer la charpente du toit existant afin de régler les problèmes d'infiltration d'eau et du déficit d'isolation et de ventilation dénoté par l'architecte.

Les croquis joints à l'annexe 1 permettent d'expliquer le système structural de ce secteur. On y retrouve deux niveaux de toitures, la toiture de la salle communautaire étant plus haute d'environ dix-neuf pouces. On retrouve un mur porteur au milieu du bâtiment sur sa largeur. Celui-ci se retrouvant au droit du changement de niveau de la toiture. Les murs extérieurs servent également à supporter les poutres principales portant sur la largeur du bâtiment.

Les poutres principales sont composées de pièces de bois de sciage de 13 pouces de hauteur prenant appui sur des poteaux de bois espacés aux 8'-0" c/c. Ces éléments se continuent jusqu'au niveau du rez-de-chaussée et par la suite aux fondations. Des entretoises transversales permettent le support latéral du haut des poteaux de bois. Des poutrelles secondaires en bois prennent appui sur ces poutres principales et supportent le platelage constitué de planches. Sous les poutrelles, on retrouve un faux platelage en planches noircies par l'humidité.

Pour les murs extérieurs, on retrouve un parement de contreplaqué derrière la brique de finition sur toute la superficie des murs à l'avant du bâtiment tandis qu'à l'arrière on retrouve un panneau goudronné.

2.4 Options proposées

Les objectifs visés par la réfection de la toiture sont les suivants :

- ❖ Remplacer les matériaux en phase de dégradation;
- ❖ Augmenter la hauteur de l'entretoit pour permettre une bonne ventilation et une meilleure isolation;
- ❖ Assurer un meilleur drainage de la toiture;
- ❖ Réduire si possible les zones d'accumulation de neige.



Après examen de la charpente existante et suite aux discussions avec le propriétaire, trois options nous apparaissent plus réalisables et consistent à mettre en place de nouvelles fermes de toit en bois préfabriquées qui porteraient sur les murs existants et auraient une hauteur plus grande. Les trois options présentées diffèrent d'abord simplement par la réalisation d'un toit à deux niveaux tel que celui actuel, ou par un toit uni avec pente versante du côté arrière du bâtiment. Une troisième option vise un objectif plus architectural et consiste en un toit à quatre (4) versants qui s'harmoniserait avec l'entrée du bâtiment. Les trois options sont représentées par des croquis à l'annexe 3. Des coupes pour chacune des options sont montrées. La hauteur des fermes montrées, pour les deux premières options débute à 24 pouces au mur de la façade avant et peut atteindre 32 pouces selon le cas. Cette hauteur pourrait être plus grande selon les besoins architecturaux.

Il serait requis d'abord de mettre en place de nouvelles poutres transversales entre les poteaux existants, ceci pour fournir un appui aux nouvelles fermes qui sont espacées à deux pieds c/c. Les poutres principales en bois existants seraient laissées en place afin de maintenir la stabilité des murs durant les travaux. Les nouvelles fermes s'installeraient de chaque côté des poutres existantes. Pour l'option de toit à quatre (4) versants, un muret serait requis sur le mur arrière pour combler la différence de niveau.

Option n° 1 : Toit à deux niveaux

Cette option conserve la géométrie du toit actuel à deux niveaux. Dans cette situation, deux niveaux d'appui sont requis à l'endroit du mur porteur central.

Avantages

- ▼ Conserve la géométrie actuelle;
- ▼ Installation de fermes plus petites.

Inconvénients

- ▼ Drainage du toit haut sur le toit bas (ou installation de dalles);
- ▼ Discontinuité dans la membrane d'étanchéité (risque d'infiltration plus grand);
- ▼ Deux niveaux d'appui à construire.



Option n° 2 : Toit uni en pente

Cette option uniformise le toit de cette partie de bâtiment. Dans cette situation, un seul niveau d'appui est requis à l'endroit du mur porteur central.

Avantages

- ▼ Améliore le drainage. Une seule pente vers l'arrière;
- ▼ Améliore la mise en place de la membrane d'étanchéité.

Inconvénients

- ▼ Installation de fermes plus grosses.

Option n° 3 : toit à quatre (4) versants

Cette option permet d'harmoniser l'apparence avec l'entrée du bâtiment et ne constitue pas un choix de nature structural.

Avantages

- ▼ Améliore le drainage;
- ▼ Réduit la charge de neige sur le nouveau toit.

Inconvénients

- ▼ Crée une accumulation de neige sur le toit de centre Bernard-Caron;
- ▼ Augmentation du coût de matériaux.



3 ANALYSE DES COÛTS DES OPTIONS

Une estimation des coûts de remplacement de la charpente du toit est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 – Estimation des coûts de structure

Article	Unité	Option # 1			Option # 2			Option # 3		
		Quantité	Prix unitaire	Total	Quantité	Prix unitaire	Total	Quantité	Prix unitaire	Total
Organisation	globale	1	20 000	20 000	1	20 000	20 000	1	20 000	20 000
Démolition	globale	1	25 000	25 000	1	25 000	25 000	1	25 000	25 000
Nouvelles membrures	Unité	44	300	13 200	33	300	9 900	44	300	13 200
Nouvelles fermes	Unité	100	150	15 000	50	250	12 500	50	325	16 250
Platelage	pi ²	5 000	3,00	15 000	5 000	3,00	15 000	7 200	3,00	21 600
Sous-total				88 200			82 400			96 050
Contingence (20 %)				17 640			16 480			19 210
Total				105 840 \$			98 880 \$			115 260 \$



4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La présente étude a permis dans un premier temps de déterminer la composition de la charpente du toit dans le secteur de la salle communautaire du bâtiment de l'hôtel de ville. Les éléments sont tous en bois de sciage et présentent un niveau de détérioration avancé.

La détermination des éléments porteurs a permis d'élaborer une méthode de remplacement de la charpente du toit qui permet l'augmentation de la hauteur de l'entretoit. Le choix de l'option réside d'avantage dans les considérations architecturales que structurales. En effet, la localisation des éléments porteurs permet l'aménagement de différentes options dont les coûts de réalisation demeurent assez comparables.

Finalement, suite à cette étude et au constat que nous avons fait sur l'état des éléments de la charpente du toit du secteur de la salle communautaire, nous recommandons d'envisager à moyen terme le remplacement complet de la toiture du bâtiment étudié par l'une des options discutées dans ce rapport. Le remplacement permettra de prolonger la durée de vie du bâtiment et de le rendre plus sécuritaire.

Des plans et devis multidisciplinaires devraient être préparés pour un tel projet.

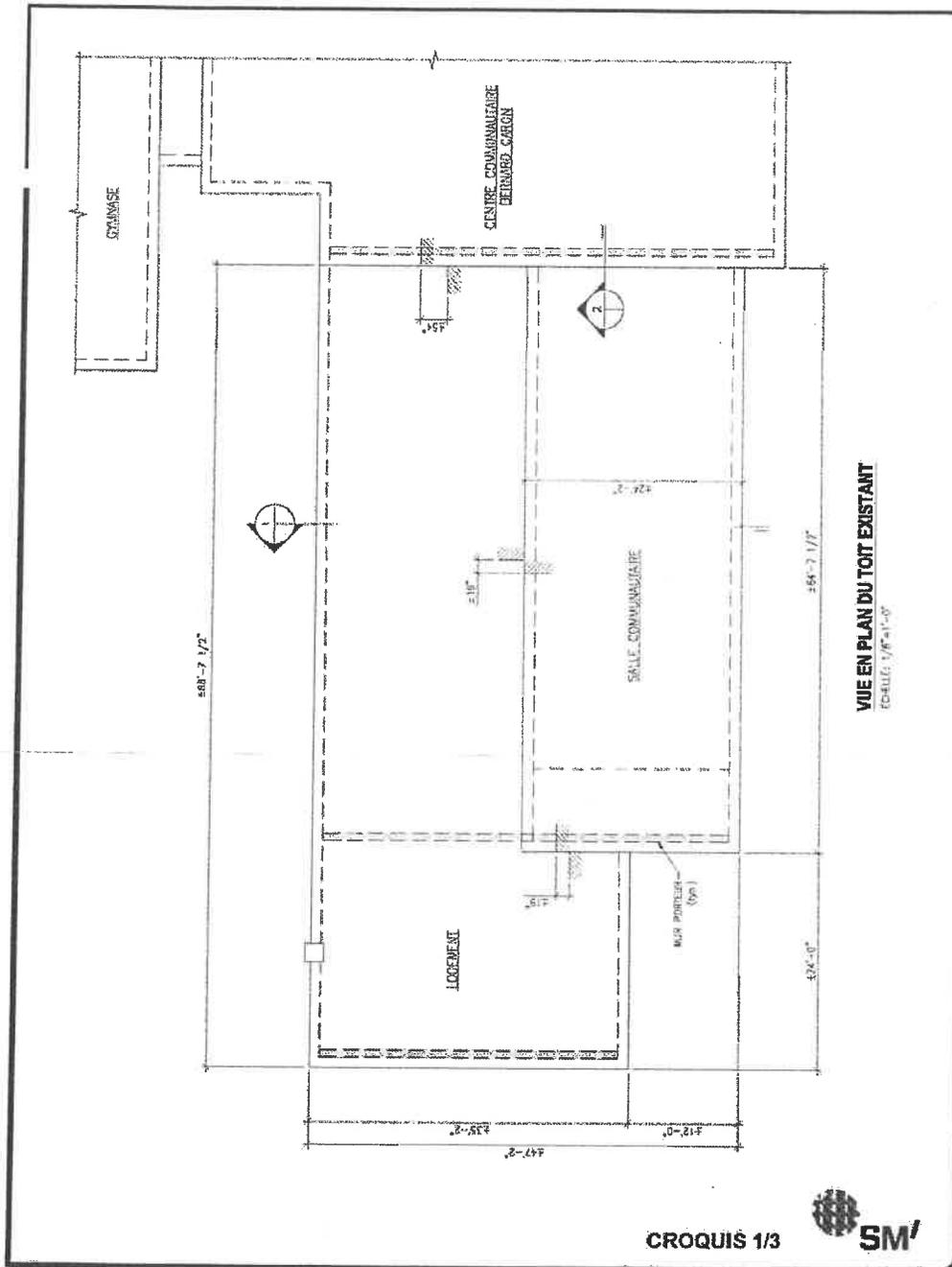


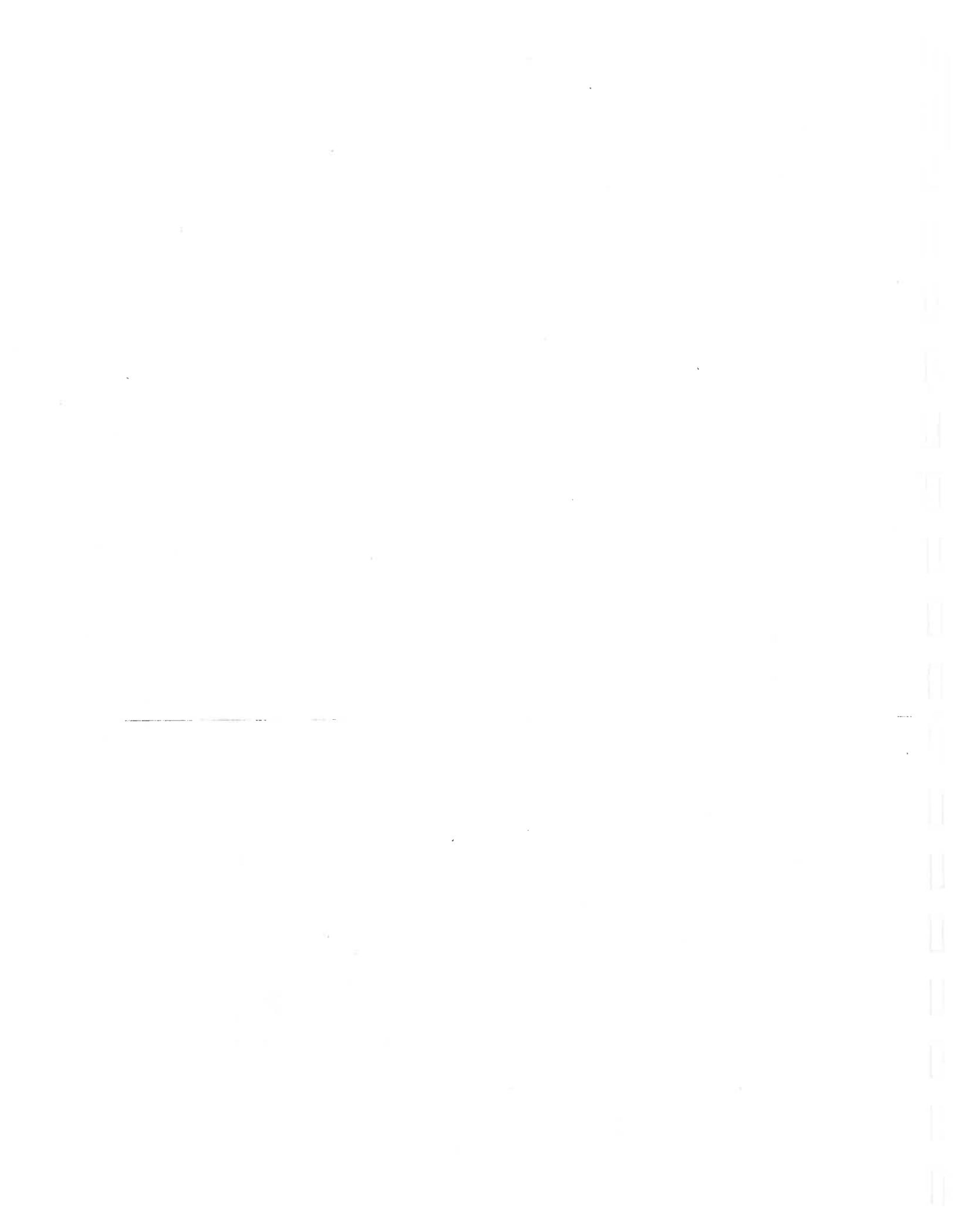
ANNEXE 1 – Croquis du bâtiment existant à modifier



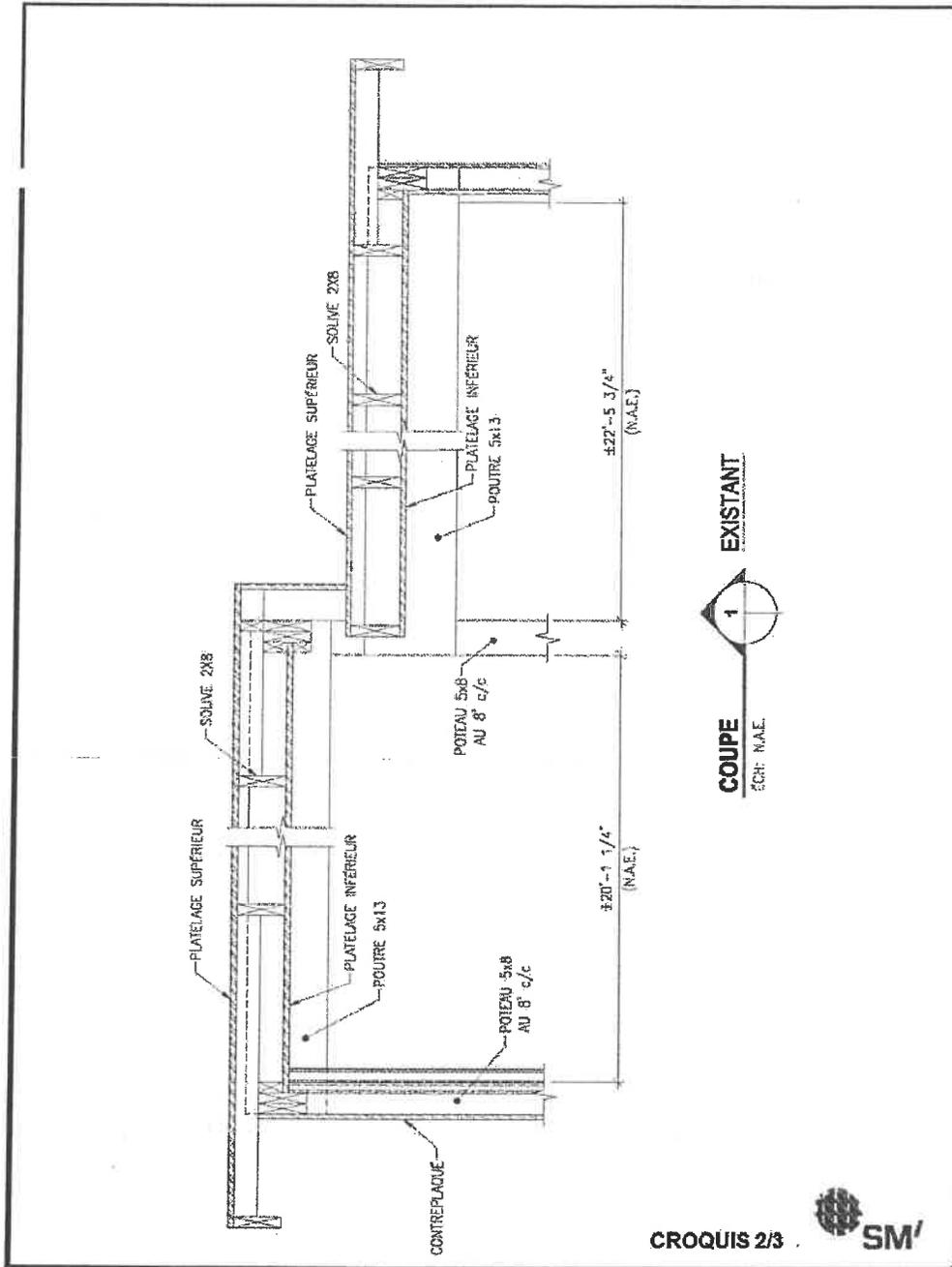


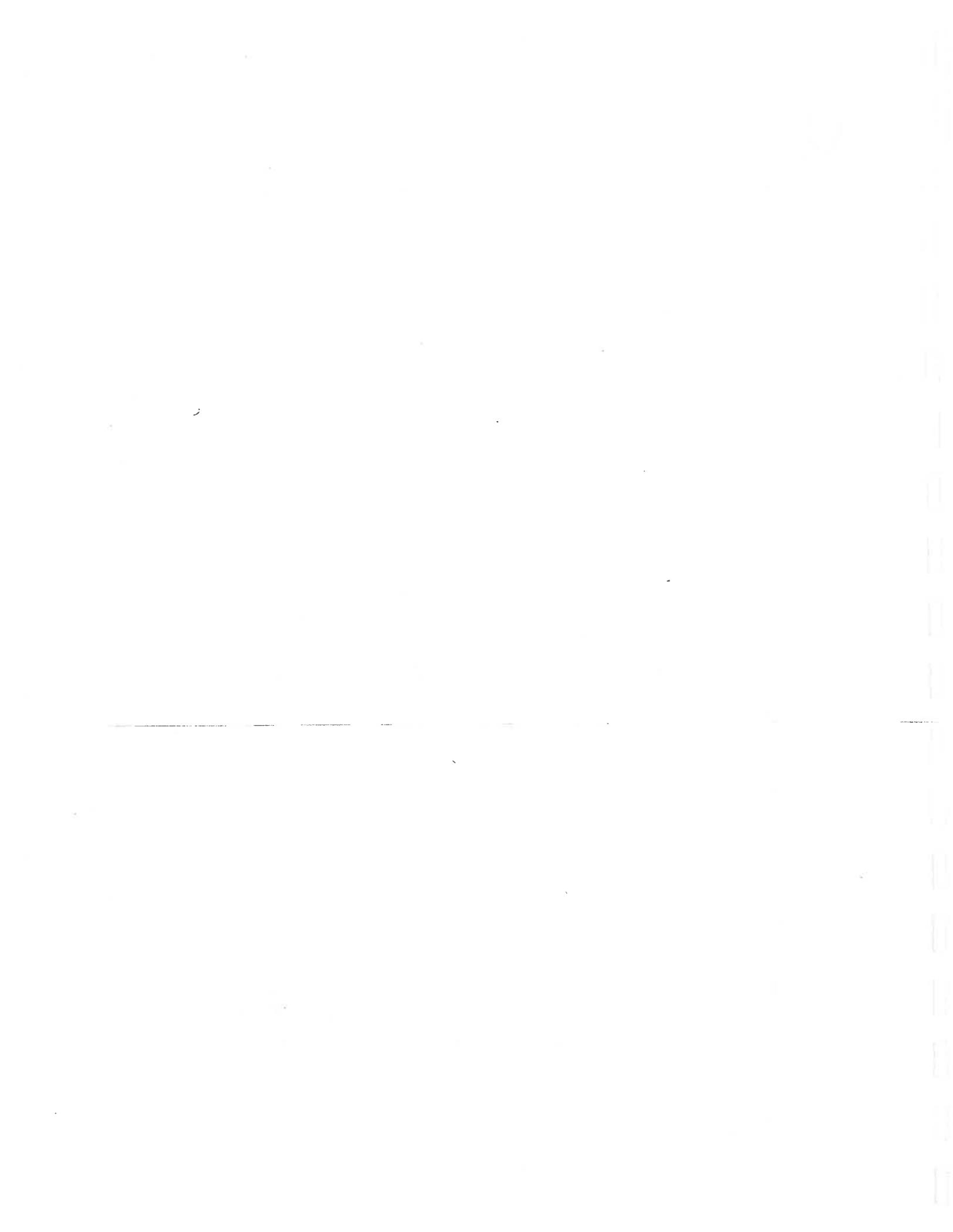
ANNEXE 1 – CROQUIS DU BÂTIMENT EXISTANT À MODIFIER



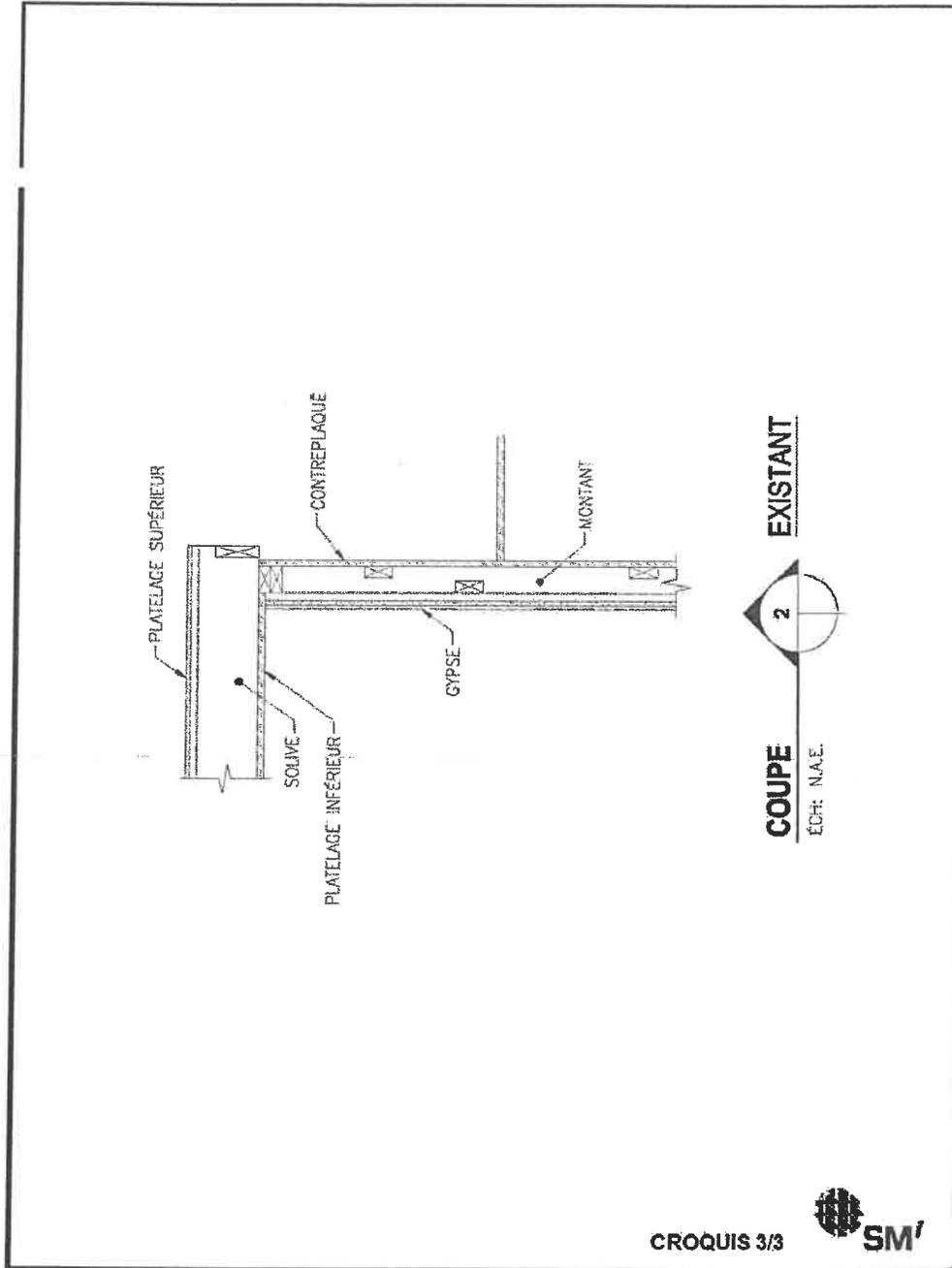


ANNEXE 1 – CROQUIS DU BÂTIMENT EXISTANT À MODIFIER





ANNEXE 1 – CROQUIS DU BÂTIMENT EXISTANT À MODIFIER

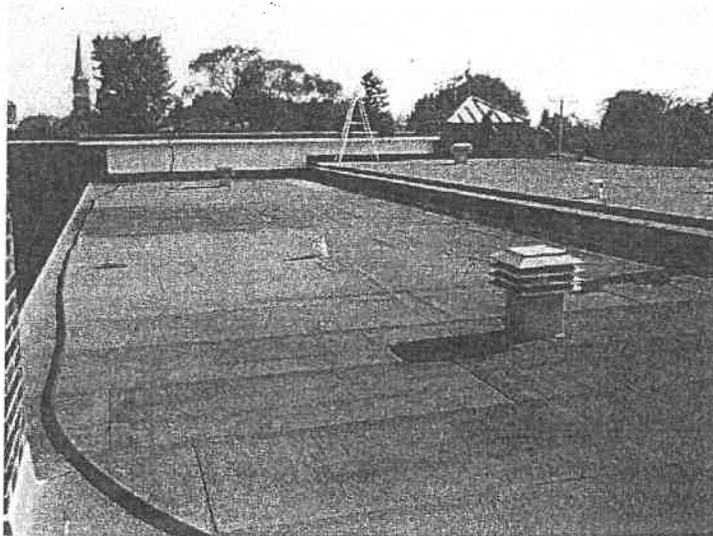




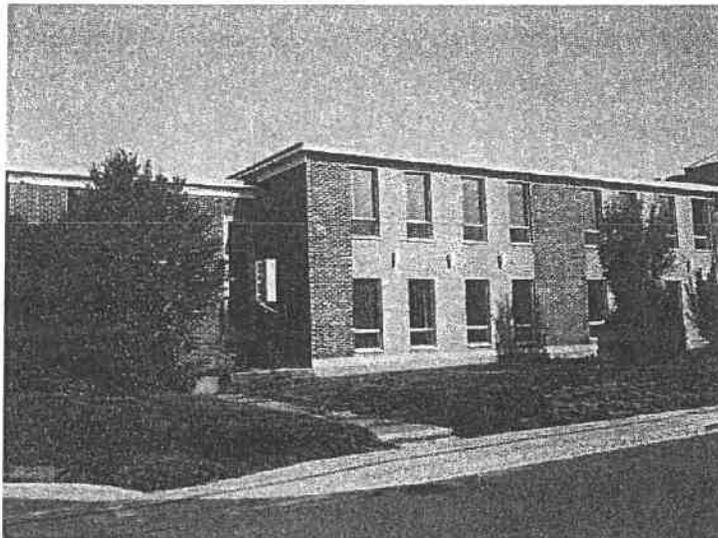
ANNEXE 2 – Photographies des relevés



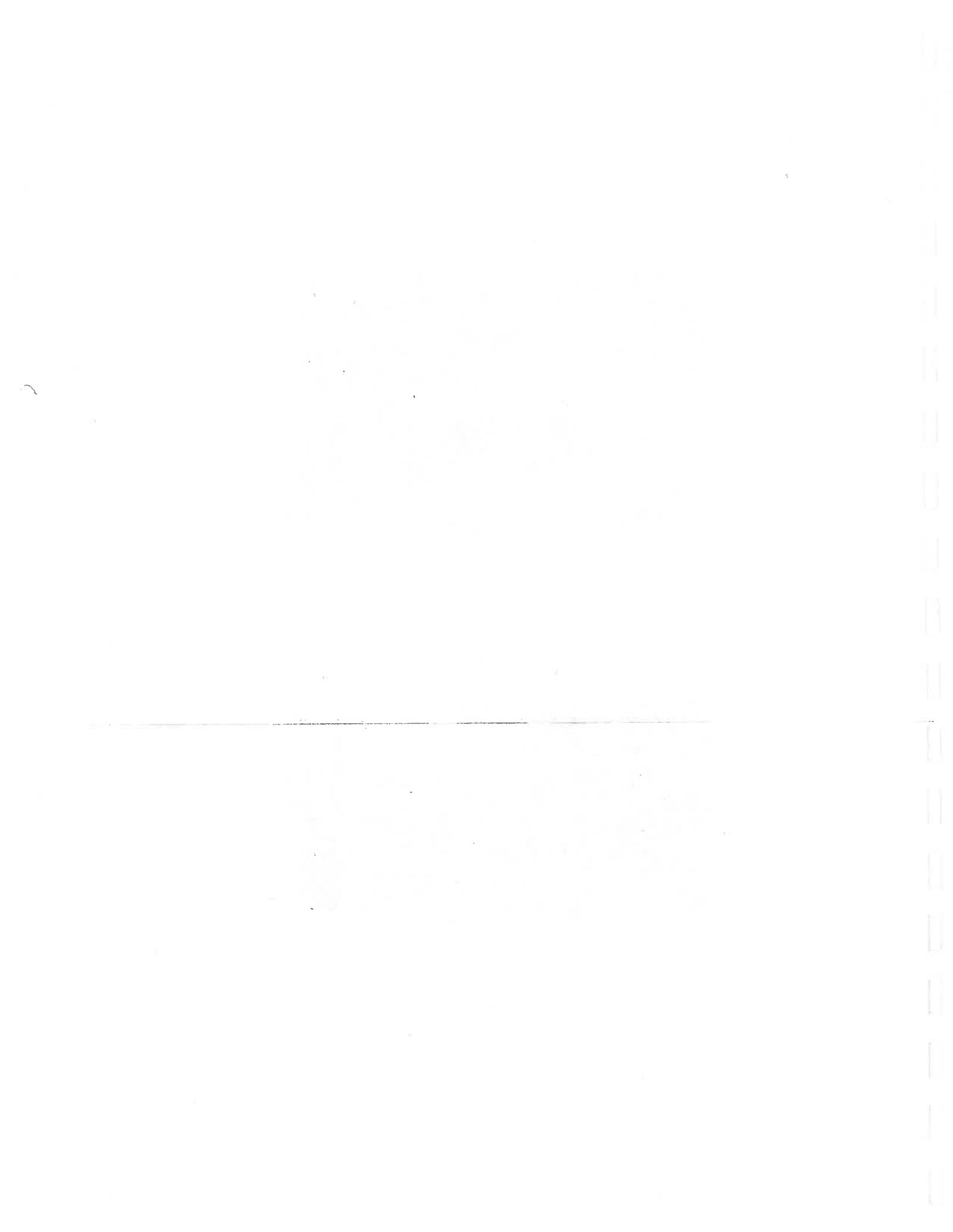
ANNEXE 2 – PHOTOGRAPHIES DES RELEVÉS



Photographie 1 – Toit de la salle communautaire



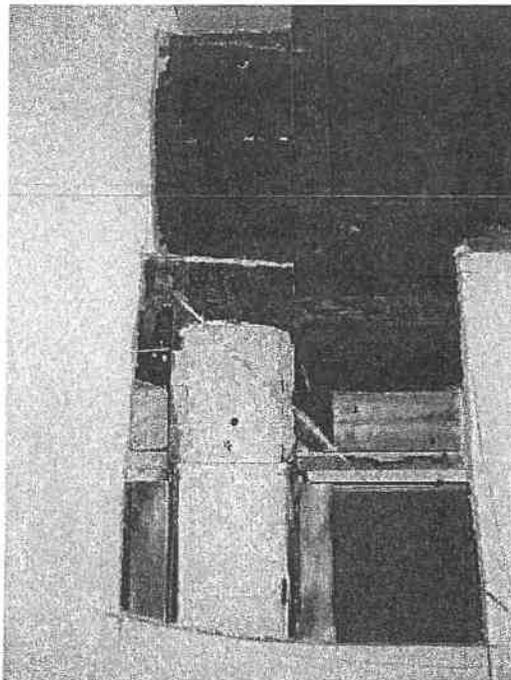
Photographie 2 – Façade avant de la salle communautaire



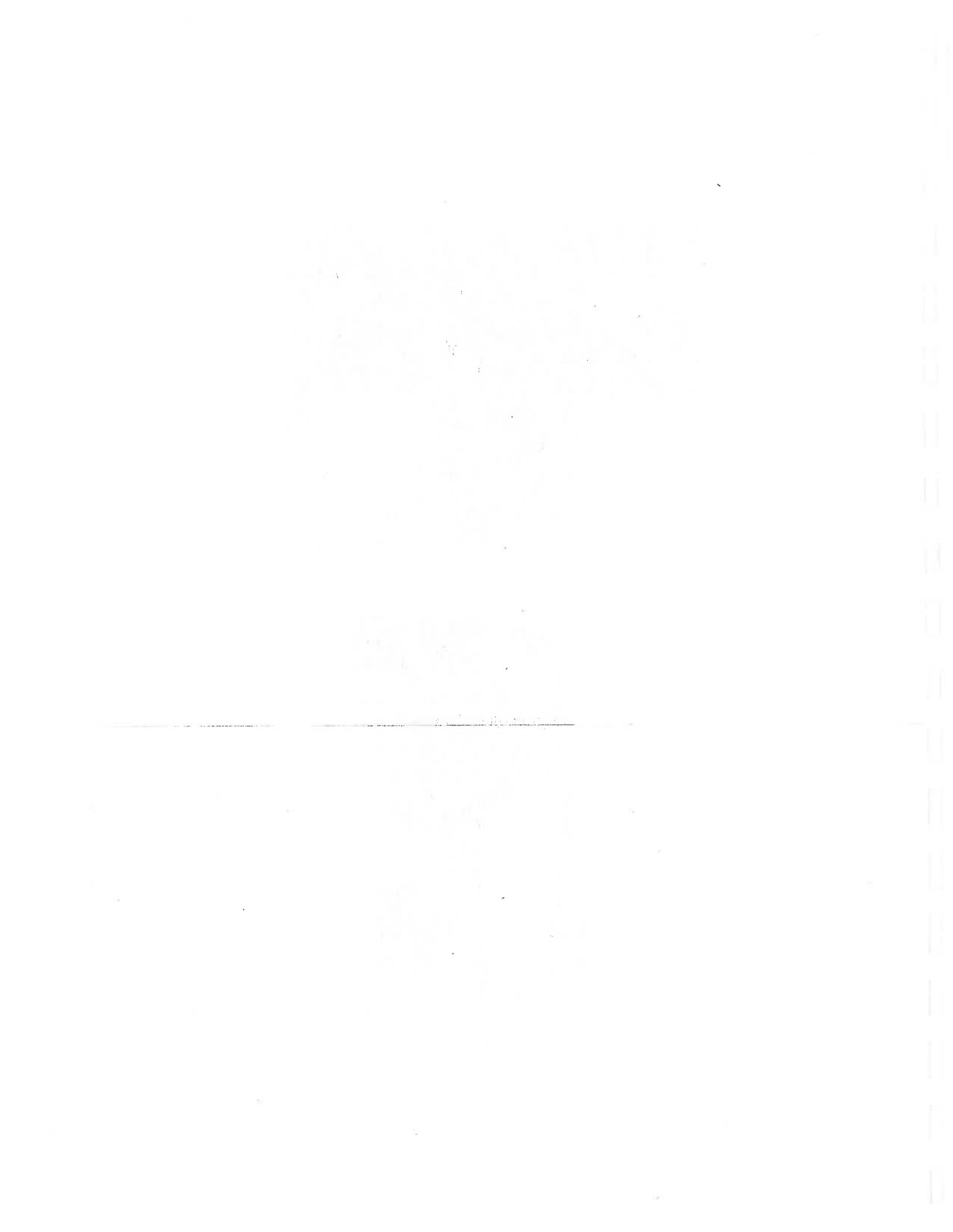
ANNEXE 2 – PHOTOGRAPHIES DES RELEVÉS



Photographie 3 – Structure au plafond du 2^e étage sur la façade avant de la salle communautaire (Coupe 1)



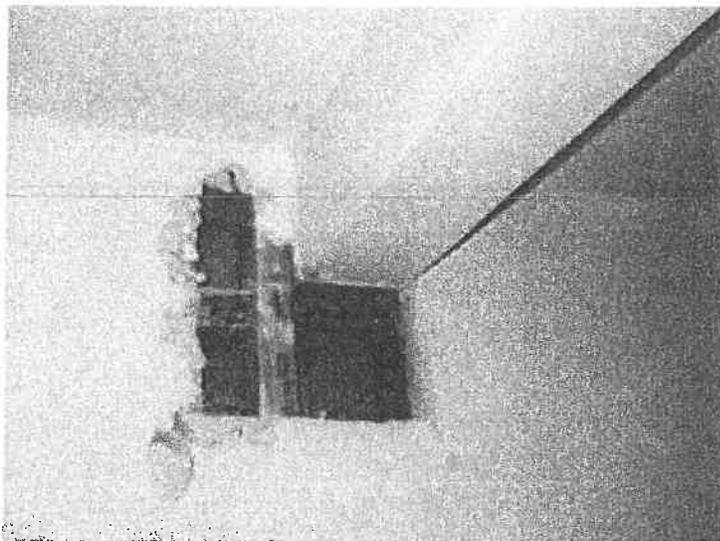
Photographie 4 – Structure au plafond du mur mitoyen (porteur) au 2^e étage de la salle communautaire



ANNEXE 2 – PHOTOGRAPHIES DES RELEVÉS



Photographie 5 – Structure au plafond du 2^e étage sur la façade arrière de la salle communautaire

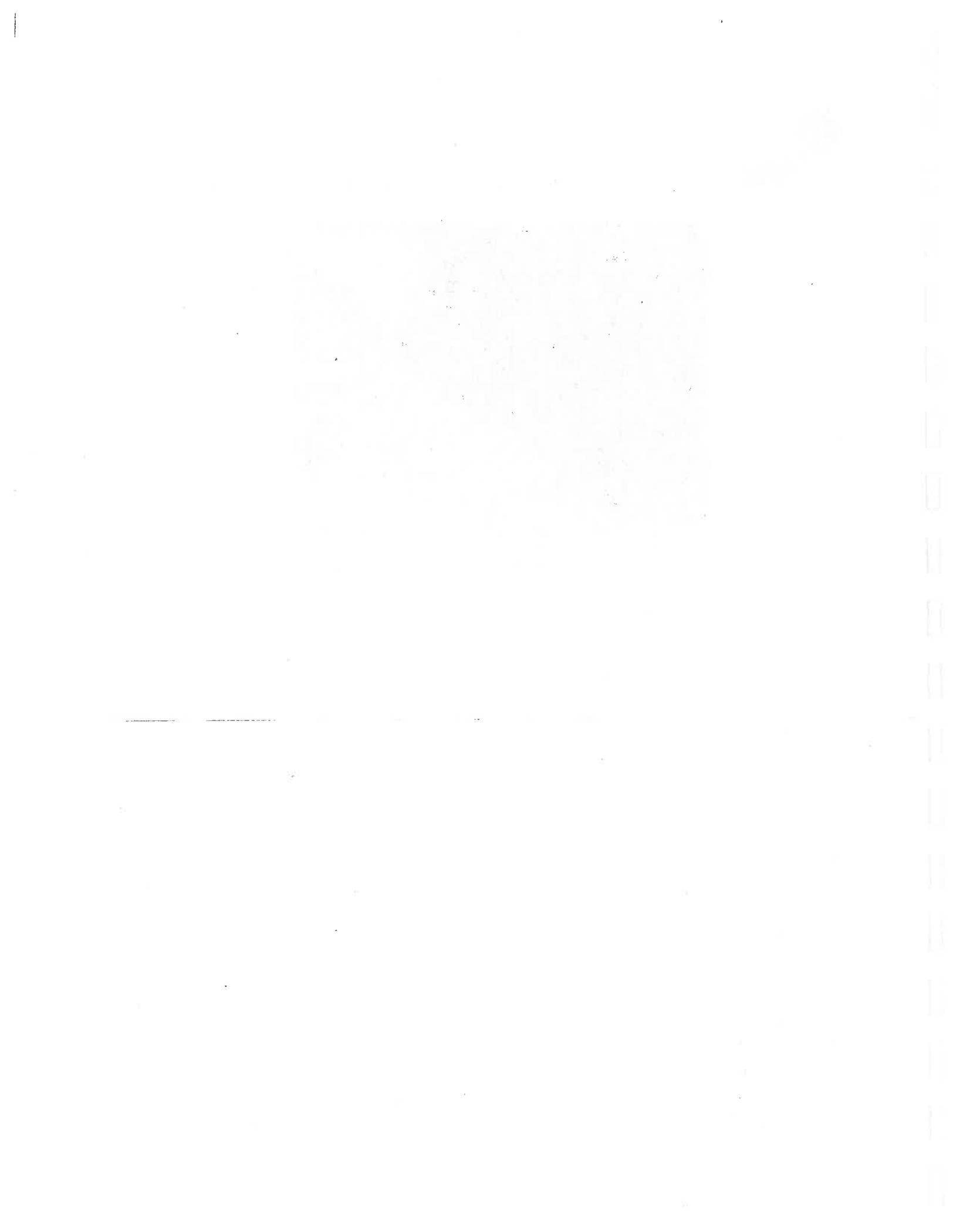


Photographie 6 – Structure au plafond de la cloison séparatrice au 2^e étage de la salle communautaire

ANNEXE 2 – PHOTOGRAPHIES DES RELEVÉS



Photographie 7 – Structure au plafond du 2^e étage du mur porteur séparant la salle communautaire et le Centre Bernard-Caron (Coupe 2)

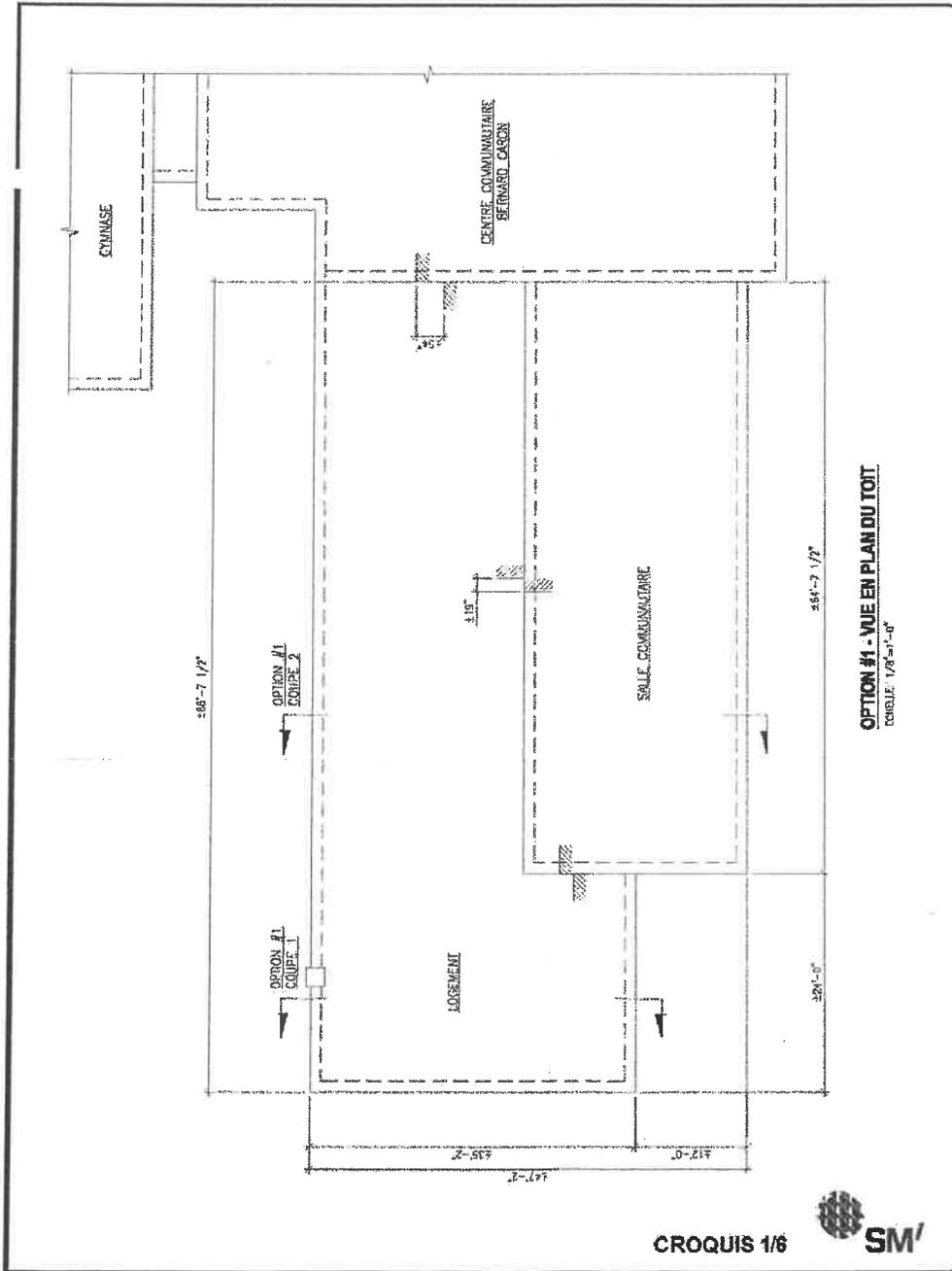


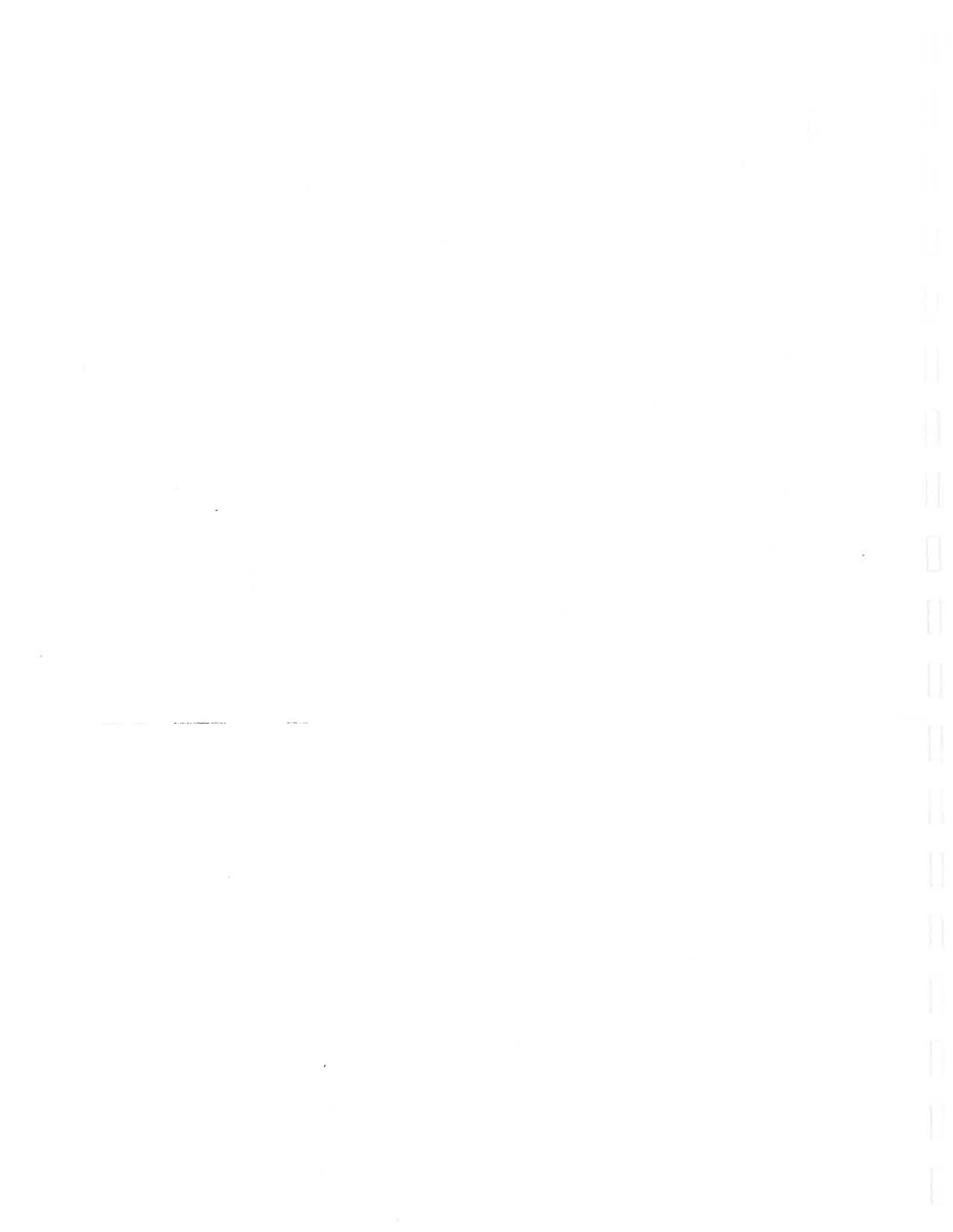


ANNEXE 3 – Détails des options proposées

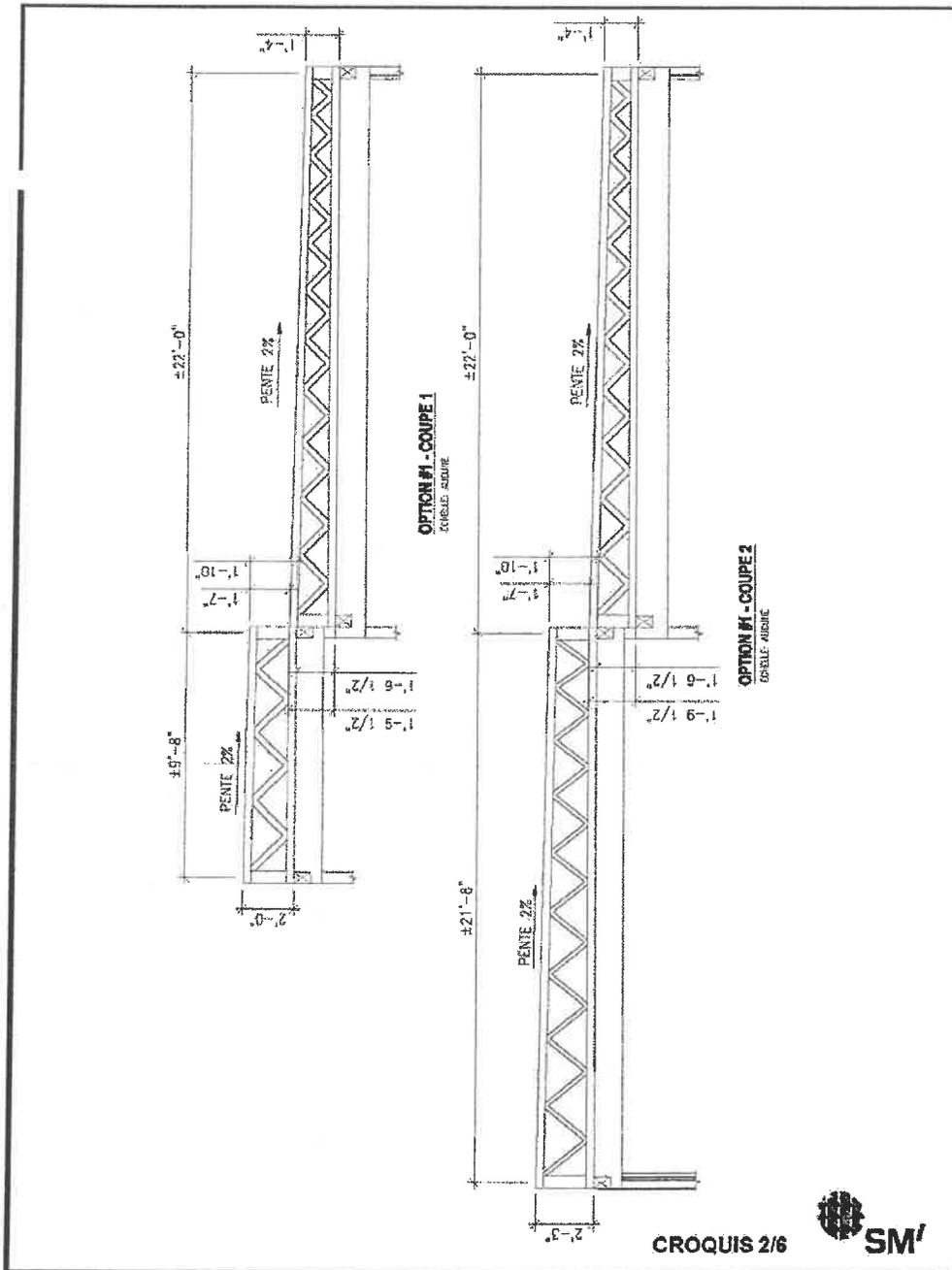


ANNEXE 3 – DÉTAILS DES OPTIONS PROPOSÉES



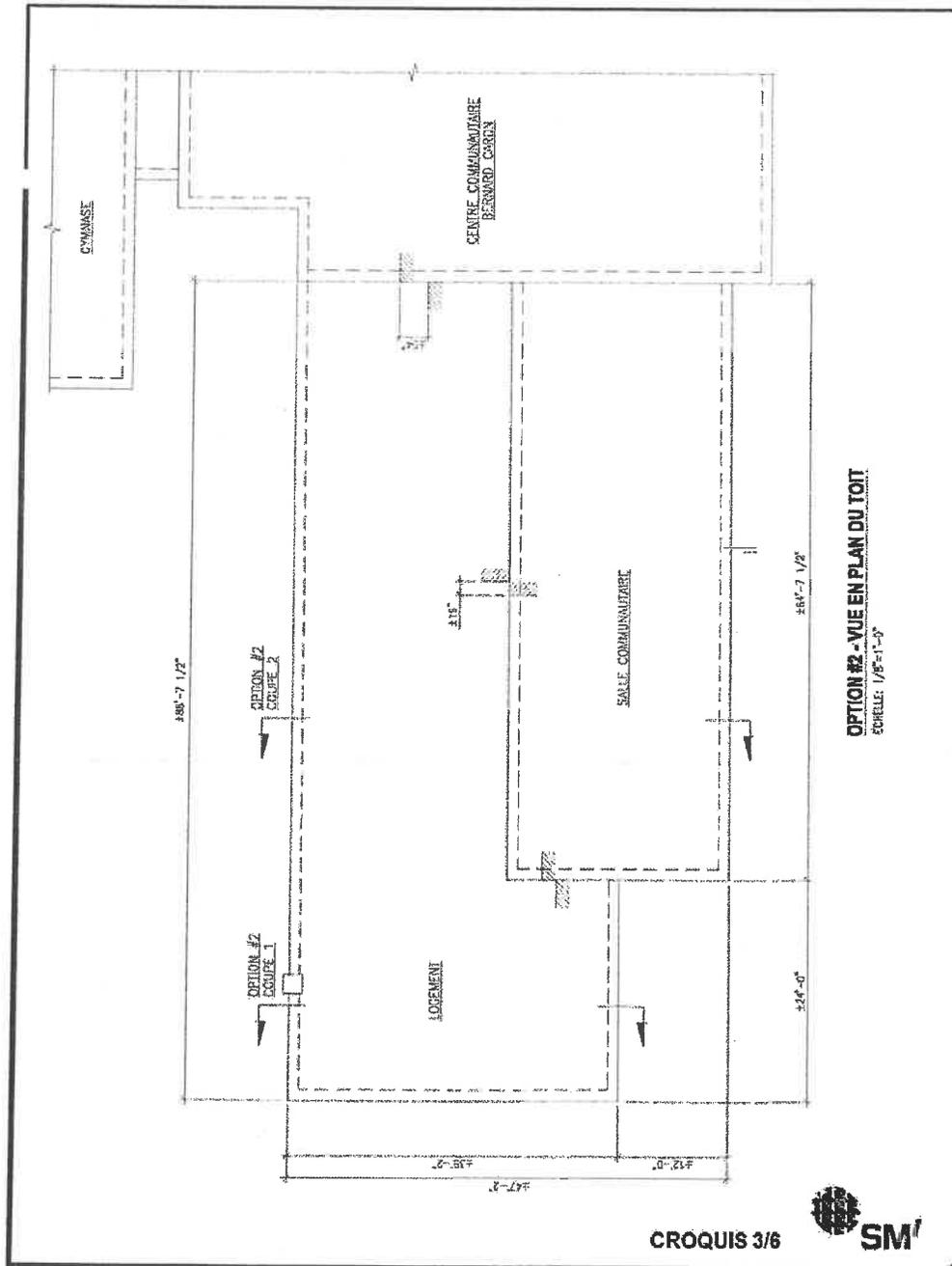


ANNEXE 3 – DÉTAILS DES OPTIONS PROPOSÉES

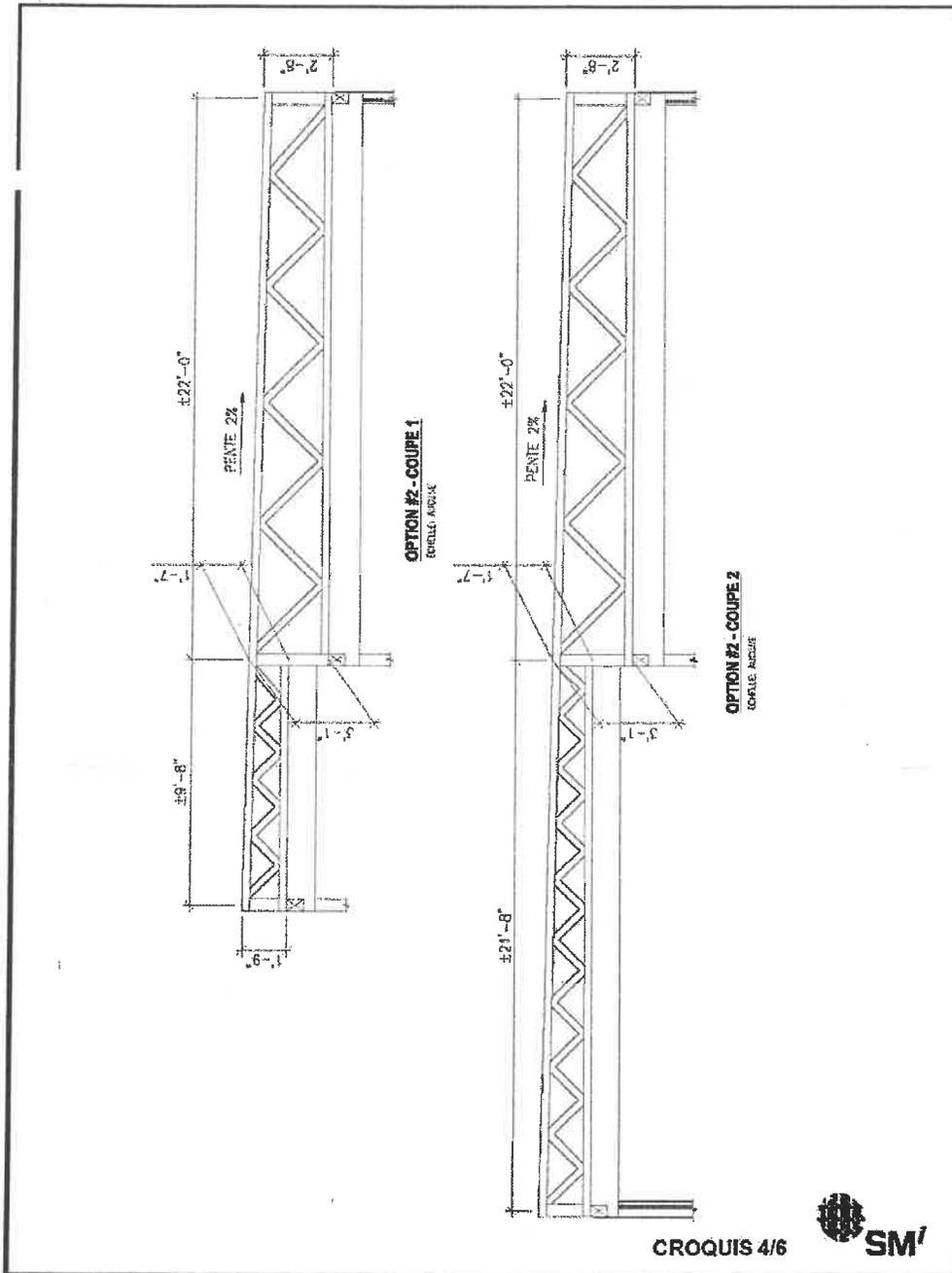




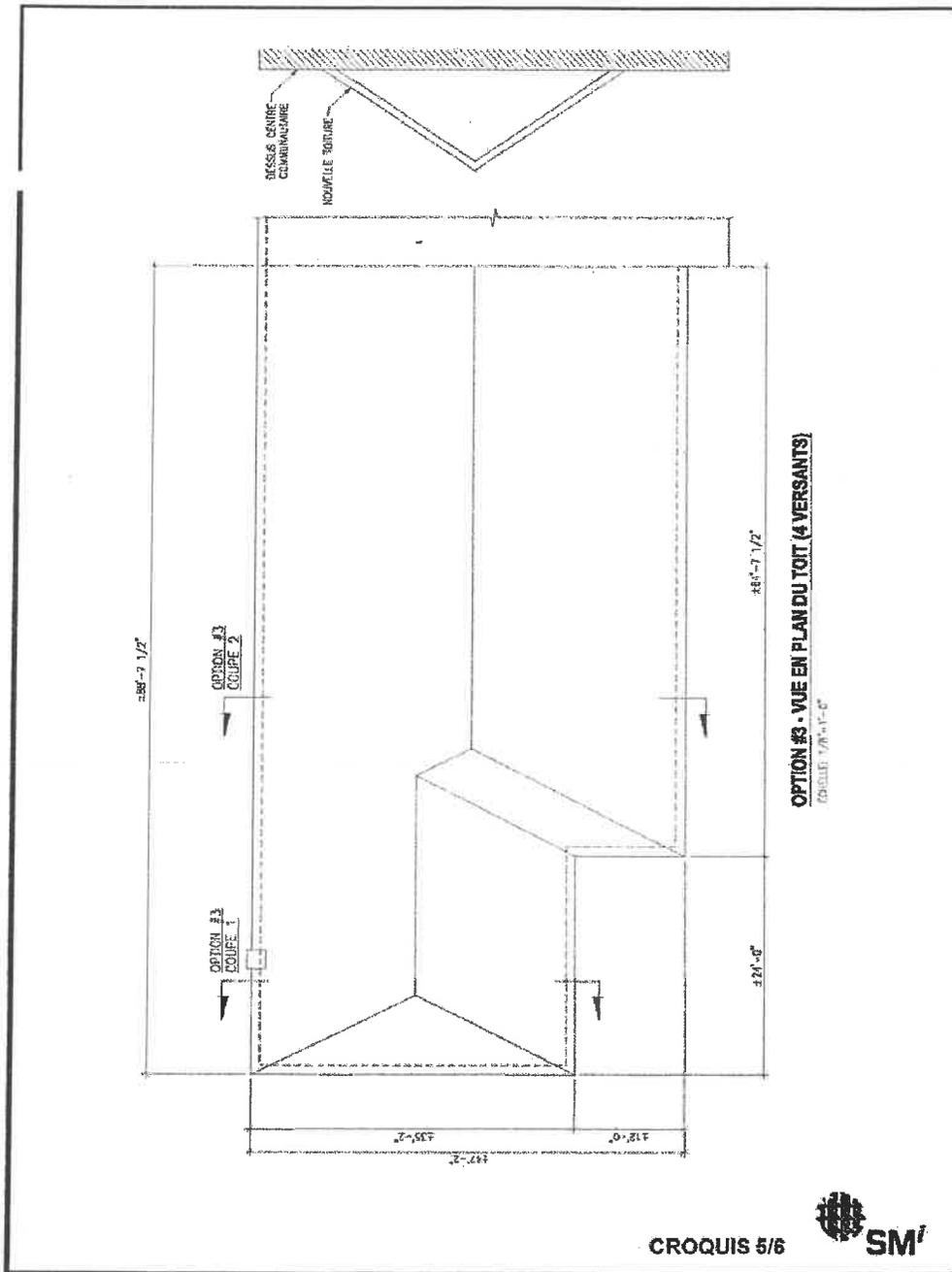
ANNEXE 3 – DÉTAILS DES OPTIONS PROPOSÉES



ANNEXE 3 – DÉTAILS DES OPTIONS PROPOSÉES



ANNEXE 3 – DÉTAILS DES OPTIONS PROPOSÉES



ANNEXE 3 – DÉTAILS DES OPTIONS PROPOSÉES

