PERPIGNAN
LA RAYONNANTE

Direction de la Santé publique
et Environnementale
Tél. 04 68 66 35 01
hygiene-sante@mairie-perpignan.com

COMMUNE DE PERPIGNAN

Direction de la Santé Publique et Environnementale

ARRETE DE POLICE DANS LE CADRE DE L'EXTREME URGENCE CREANT UN PERIL PARTICULIEREMENT GRAVE ET IMMINENT AFFECTANT les immeubles situés aux 40 – 38 et 36 rue Llucia et 15 bis rue Carola et 17 rue des Potiers à PERPIGNAN

Le Maire de la ville de PERPIGNAN,

VU le Code Général des Collectivités Territoriales et en particulier ses articles L 2212-2 et L 2212-4 ;

VU le rapport en date du 08 novembre 2022 du bureau d'études structures LEDUC;

VU le rapport d'expertise en date du 09 janvier 2023 de Monsieur Richard ASSERAF, expert honoraire près la Cour d'Appel de MONTPELLIER ;

VU le rapport d'expertise en date du 04 janvier 2023 du B.E.T. COUASNON – Mme SELLES Claire ;

CONSIDERANT que l'article L. 2212-2 Code général des collectivités territoriales dispose que « *la police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté et la sécurité publique* » ; que l'article L. 2212-4 du même code dispose qu' « *en cas de danger grave ou imminent, tel que les accidents naturels prévus au 5° de l'article L. 2212-2, le maire prescrit l'exécution des mesures de sûreté exigées par les circonstances* » ;

CONSIDERANT qu'en présence d'une situation d'extrême urgence créant un péril particulièrement grave et imminent qui exige la mise en œuvre immédiate de mesures tendant à préserver la sécurité publique, le maire peut ordonner sur les fondements des pouvoirs de police générale qu'il tient des dispositions des articles L. 2212-2 et L. 2212-4 du code général des collectivités territoriales, une mesure de démolition ;

CONSIDERANT que dans son rapport en date du 08 novembre 2022 et relatif aux immeubles sis aux 36 – 38 et 40 de la rue LLucia (rapport annexé au présent), le bureau d'études LEDUC établit :

« *EXISTANT - Désordres généraux*

5.1.1. Façades
De manière quasi-permanente, les façades des immeubles de l'ilot souffrent des mêmes désordres. En premier lieu, la faible quantité de voile au RDC, du fait des ouvertures d'échoppes, et des escaliers d'accès aux étages, ne permet pour chaque immeuble qu'au maximum 2 mètres linéaires pour assurer la raideur des ouvrages face aux sollicitation latérales (vent, séisme et pente de voirie).
En second lieu, le poteau central des étages, qui récupère les charges de chaque linteau d'ouvertures (toujours 2 par étages), vient toujours se poser sur le linteau de l'ouverture principale. Ce dernier étant en bois, sous-dimensionné, il se déforme en faisant claquer la majeure partie du voile au R+1.

Enfin, l'absence d'encadrement des ouvertures, et le mauvais état systématique des linteaux bois, crée des désordres supplémentaires au droit des voiles.
Des désordres ponctuels, propres à certains immeubles sont présents : linteaux bois tout longueur sur le RDC, ventre des voiles, enduits absent et/ou façades infiltrantes, absence d'harpage entre les façades avant et les façades latérales. Au droit du 40/38/36 LLUCIA, d'importantes fissures de cisaillement entre bâtiments apparaissent, les façades se décrochant de ce fait des rives latérales.

5.1.2. Voiles intérieurs
La plupart des voiles intérieurs du RDC sont en terre crue pour les latéraux, et l'arrière également. Du fait des prise d'eau en toiture, des infiltrations latérales, des fuites provenant des salles humides (cuisines, salles de bains), certains de ces voiles sont lavés, sur des profondeurs inquiétantes. De plus, du fait de l'absence de fondation et de la pente de voirie, certains voiles ne sont plus liés entre eux, et présentent un jour aux angles. Enfin, leur état de principe reste très médiocre, avec une terre qui part au doigt.
Pour les bâtiments les plus haut, les voiles sont surcomprimés, et s'éclatent au RDC, créant un risque réel de chute. Ce cas de figure n'est pas rare dans le vieux Perpignan, et se manifeste brusquement par une rupture franche du voile, qui s'éboule.
Enfin, les poutres appuyées sur ces voiles ont tendance à glisser sur leurs appuis, ou à s'écraser sur ces derniers. On peut constater plusieurs cas ou le voile est déformé dans ces zones.
L'état de ces voiles au RDC de pratiquement tous les immeubles est un des plus importants désordres affectant l'ilot. Il réduit drastiquement la capacité portante verticale de tous les immeubles, il crée plusieurs types d'instabilités, notamment latérales, il limite la résistance sismique, ***et il est rapidement évolutif.***

5.1.3. Escalier
Beaucoup d'escaliers des immeubles sont réalisés de la même manière : limons bois encastrés les uns aux autres par tenons/mortaises et goupilles bois, et nez de marche porteur encastrés dans les cloisons ou le mur de rive. La plupart de

ces ouvrages, vétustes, comportent un limon déchaussé, fendu, des nez de marche décroché des voiles, et une sous-face plâtrée fendillée.
Cette sous-face support le carrelage de la marche, et sa ruine entraine des trous dans l'escalier, en plus du risque de chute de débris » ;

CONSIDERANT que dans son rapport en date du 09 janvier 2023 et relatif aux immeubles sis aux 36 – 38 et 40 de la rue LLucia (rapport annexé au présent), l'expert Richard ASSERAF établit :

- Les façades des immeubles donnant rue Carola et rue Llucia présentent des fissurations et Lézardes de nature différente, récentes ou anciennes mais à caractère évolutif.
- Les témoins anciens mis en place entre les immeubles n° 38 et 40 rue Llucia montrent une ouverture d'environ 2 cm; ceux posés récemment ne sont pas encore marqués.
- Un faux aplomb avec ventre est nettement visible à l'angle du numéro 40 rue Llucia et rue Carola.
- On peut retenir que, d'apparence, les façades de ces immeubles sont affectées par des désordres structurels visibles à tendance verticale et à différents niveaux.
- Les planchers sont en bois. On relèvera que celui du 1er étage de l'immeuble parcelle n° 300 (*n° 40 rue Llucia*) a été remplacé par des poutrelles métalliques et des voutains briques ; il est cependant fortement dégradé.
- Le mur mitoyen entre les immeubles n° 40 et n° 38 rue Llucia est affecté par des lézardes largement ouvertes sur tous les niveaux, à environ un mètre de la façade ;

CONSIDERANT que dans son rapport en date du 4 janvier 2023 et relatif aux immeubles sis aux 36 – 38 et 40 de la rue LLucia (rapport annexé au présent) le BET COUASON – Mme Selles Claire établit :

- *Les planchers sont en bois, cachés par un faux-plafond en canis plâtré. Par conséquent, les désordres sont reconnus trop tard et la structure bois est trop souvent difficilement réparable. Les sections des bois d'origine ne permettent pas de les conserver. (Sections des bois sous dimensionnées).*

- *Les murs sont généralement en terre battues au rez-de-chaussée et le 1er étage. Parfois dans les étages supérieurs nous trouvons des murs en briques ou assemblage pierre/brique auquel le liant a disparu.*

- *La plomberie est très ancienne. Des fuites sont présentes. Avec les murs en terre, la structure ne peut pas résister et des affaissements ou pires des chutes de murs peuvent impacter gravement la tenue des immeubles et des planchers.*

- *Les toitures sont en structures bois, fuyardes sur la plupart car non détectées et non réparées. Les insectes xylophages sont aussi présents dû à un contexte favorable pour la prolifération (humidité des bois, chaleur constante et habillage plâtré des supports).*

Le problème principal : la tenue des bâtiments. Les bâtiments sont imbriqués les uns aux autres. En vue des travaux colossaux sur les différents immeubles et la difficulté de renforcer les structures, il sera difficile de rentrer dans des budgets financiers raisonnables. La réglementation sismique est bien sûr à prendre en considération au niveau des futurs confortements à faire »

CONSIDERANT que dans son rapport d'expertise du 09 janvier 2023, Monsieur Richard ASSERAF relève notamment :

pour le sondage entre les immeubles n° 40 et 38 rue Llucia :

- Les sondages ont montré une saturation à environ 1.30 mètre du sol ;
- La terre crue perd sa consistance, se délite et sa résistance est affectée au point de risquer de s'effondrer ;

pour le sondage entre les parcelles 300 et 301 :

- La terre crue présente une forte imbibition et se délite facilement à la main.

CONSIDERANT que selon les diagnostics établis par le BET LEDUC INGENIERIE :

pour le n° 40 rue Llucia :

- Le BILAN en page 68 est édifiant sur l'état et la piètre qualité des ouvrages constituant cet immeuble.

pour le n° 38 rue Llucia :

- Le BILAN en page 37 est édifiant sur l'état et la piètre qualité des ouvrages constituant cet immeuble. Voiles en terre crue largement fendus entre le 38 et le 36 et le 38 et le 40 Dérochage de poutres aux appuis Escalier décrochage,

pour le 15 rue Carola :

- Le BILAN en page 43 est édifiant sur l'état et la piètre qualité des ouvrages constituant cet immeuble. Immeuble à l'état de ruine.

CONSIDERANT, ainsi, que l'état des immeubles sis au 36, 38, 40 rue Llucia, 15 bis rue Carola et 17 rue des Potiers est caractéristique d'une situation d'extrême urgence créant un péril immédiat particulièrement grave et imminent ; que compte tenu des désordres constatés, les différents rapports d'expertise susvisés concluent, en effet, sur un risque immédiat d'effondrement des immeubles objets du présent arrêté;

CONSIDERANT que, s'agissant des bâtiments 36 – 38 – 40 rue LLucia, de ceux attenants rue des Potiers et de ceux traversant rue Carola, le B.E.T. COUASNON établit que :

*« **il sera très difficile** voire **impossible** de reprendre chaque immeuble sans impacter les mitoyens.*

Il y a un risque de déstabiliser tout l'ilot comme un château de carte.
Entre le passage du 24 novembre 2022 et le passage du 03 janvier 2023, les étais de la mise en sécurité des bâtiments 38 et 40 de la rue Llucia, sont en compression très accentuée. Un relâchement et basculement du mur a redoublé : par conséquent, il y a un risque d'effondrement immédiat.

Vu les pathologies constatées et des aggravations, je suis favorable à une démolition des bâtiments, dans les plus brefs délais, qui sont devenus trop fragiles par un manque d'entretien accru et une insalubrité accumulée depuis plusieurs décennies ».

CONSIDERANT que selon la conclusion du rapport d'expertise de Monsieur Richard ASSERAF :

- *« les étais ne permettent en aucun cas d'éviter un éventuel effondrement des murs mitoyens. Il se produirait alors une implosion et un déversement des murs de façade sur les voies publiques*

- *Il y a donc une extrême urgence à procéder à la fermeture à toute circulation et au passage des personnes des rues Llucia, Carola et des Potiers*

- *Devant la piètre qualité de ces immeubles, le risque de ruine des édifices à très court terme, la vétusté des matériaux et l'absence de qualité architecturale, je ne peux que recommander à la ville de Perpignan de procéder par tout moyen à la non préservation de ces immeubles* » ;

CONSIDERANT que dans son rapport du 08 novembre 2022, le bureau d'études LEDUC conclut également à la nécessité de procéder à la démolition des immeubles objets du présent arrêté ;

CONSIDERANT, ainsi, que la démolition apparaît comme étant la seule mesure de nature à répondre à la situation d'extrême urgence et de péril particulièrement grave et imminent qui affectent les immeubles situés aux n° 40 rue Llucia référencé au cadastre AH300, n° 38 rue Llucia référencé au cadastre AH303, n° 36, rue Llucia référencé au cadastre AH305, et attenants n° 15 bis, rue Michel Carola référencé au cadastre AH301, n° 17 rue des Potiers référencé au cadastre AH302, n° 15 rue des Potiers référencé au cadastre AH304 ;

ARRETE

ARTICLE 1er :
La commune de PERPIGNAN fera procéder sans délais à la déconstruction dans les règles de l'art des immeubles situés :

- 40 rue Llucia référencé au cadastre AH300,
- 38 rue Llucia référencé au cadastre AH303,
- 36, rue Llucia référencé au cadastre AH305,
- 15 bis, rue Michel Carola référencé au cadastre AH301,
- 17 rue des Potiers référencé au cadastre AH302,
- 15 rue des Potiers référencé au cadastre AH304.

Les immeubles pré cités seront de fait interdits définitivement à toute occupation et habitation.

ARTICLE 2 :
Les immeubles mitoyens à ceux objets de la mesure de démolition et cités ci-dessous, seront évacués sans délais, le temps des travaux de déconstruction et jusqu'à la réalisation des travaux de consolidation.

La réintégration de ces immeubles s'effectuera après avis favorable du B.E.T. LEDUC missionné pour suivre les travaux.

Les immeubles concernés par la mesure décidée au présent article, sont :

- 34 rue Llucia référencé au cadastre AH306
- 32 rue Llucia référencé au cadastre AH309
- 30 rue Llucia référencé au cadastre AH310
- 15 rue des Potiers référencé au cadastre AH304
- 13 rue des Potiers référencé au cadastre AH307
- 11 rue des Potiers référencé au cadastre AH308
- 2 rue des Bohémiens référencé au cadastre AH312
- 4, rue des Bohémiens référencé au cadastre AH311

Par conséquent le présent arrêté sera notifié aux propriétaires et occupants de ces immeubles.

ARTICLE 3 :
Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours gracieux devant être formé dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa publication.

Le présent arrêté peut également faire l'objet d'un recours contentieux ouvert devant le Tribunal Administratif de Montpellier - 6, rue Pitot – CS 99002 / 34063 MONTPELLIER CEDEX 02.

Ce recours contentieux est ouvert dans un délai de deux mois à compter de la notification ou de la publication du présent arrêté, ou dans un délai de deux mois à compter de la notification de la décision de refus susceptible d'être

opposée aux éventuels recours gracieux envisagés au premier alinéa du présent article.

ARTICLE 4 :
Le présent arrêté sera affiché en mairie et sur les lieux objets de la présente mesure sachant qu'un périmètre de sécurité empêche l'accès à l'immeuble dangereux.

Le présent arrêté sera également publié au recueil des actes administratifs de la commune.

ARTICLE 5 :
Le présent arrêté sera transmis à Monsieur le Préfet.

Il sera également notifié par remise en mains propres contre signature ou par courrier en LR/AR ou par la voie d'exploit d'un commissaire de justice aux propriétaires et habitants des immeubles concernés par la présente mesure de police.

Les personnes concernées par cette notification sont :

- Monsieur Paul OMBRABELLA et Madame Antoinette OMBRABELLA demeurants au 2ème étage du 15 bis rue Michel CAROLA 66000 PERPIGNAN référencé au cadastre AH 301, propriétaires occupants.
- Monsieur Hassan BEN LAHCEN demeurant au 45 avenue de la ROCHETAILLEE 42100 SAINT-ETIENNE, propriétaire de 3 biens sis aux 1er, 2ème et 3ème étages du 15bis rue Michel CAROLA 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 301.
- La SCI LA POLLA représentée par Monsieur Nicolas, Pierre-Léonard demeurant au 126 rue des AUTIERES 01330 VILLARDS-LES-DOMBES, propriétaire de 9 biens sis aux RDC, 1er, 2ème, 3ème et 4ème étages du 38 rue François LLUCIA 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 303.
- Monsieur Jean Luc BANTOURE et Madame Yvette BANTOURE demeurant au 6 rue Léon BROUSSE 66000 PERPIGNAN, ainsi que Monsieur Joël Georges BANTOURE demeurant 25 rue de l'ancienne Poste 66470 SAINTE-MARIE-DE-LA-MER propriétaires d'un bien sis 15 rue des POTIERS 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 304.
- Monsieur Driss DAOUDI et Mme Fatima DAOUDI demeurants 23 rue Edouard BOURDET 66000 PERPIGNAN, propriétaire de 4 biens sis aux RDC, 1er, 2ème et 3ème étages du 34 rue François LLUCIA 66000 PERPIGNAN référencé au cadastre AH 306.
- Monsieur Aimen LAMLOUMI demeurant au 60 rue Camille GUERIN 66100 PERPIGNAN, propriétaire du bien sis au RDC du 13 rue des POTIERS 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 307.
- Monsieur Arnaud Stéphane WUST demeurant 38 sentier des MAMIES 94240 LHAY LES ROSES, propriétaire de 2 biens sis aux

2ème et 3ème étages du 13 rue des POTIERS 66000 PERPIGNAN référencé au cadastre AH 307.

- Madame Isabelle Marie Line GARCIA demeurant au 1er étage du 13 rue des POTIERS 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 307, en tant que propriétaire occupant.
- Madame Yvette BANTOURE demeurant au 6 rue Léon BROUSSE 66000 PERPIGNAN, propriétaire de 6 biens sis aux RDC, 1er, 2ème et 3ème étages du 11 rue des POTIERS 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 308.
- La SCI UTOPIA représentée par Monsieur Aurélien DAVOLI demeurant au 97 rue de L'OURQ 75019 PARIS, propriétaire de 10 biens sis aux RDC, 1er, 2ème, 3ème et 4ème étages du 32 rue François LLUCIA 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastre AH 309.

- La SCI ANO représentée par Messieurs Nordine OUBAALI et Abdelkabir OUBAALI, demeurant 61, rue Sadi Carnot – 93170 BAGNOLET, propriétaire d'un bien sis au 2, rue des Bohémiens / 66000 PERPIGNAN, référencé au cadastré AH312.

ARTICLE 6 :

Les rapports d'expertise sur lesquels se fondent la présente mesure sont annexés au présent arrêté.

ARTICLE 7 :

Monsieur le Directeur Général des Services et Monsieur le Directeur Général des Services Techniques sont chargés pour chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté.

Fait à PERPIGNAN, le 12/01/2023

LE MAIRE
Louis ALIOT

VILLE DE PERPIGNAN

ID Télétransmission : **066-216601369-** 20230112-2023ALARTI01-AR

Accusé reçu le : 12 JAN. 2023

Affiché le : 12 JAN. 2023

RICHARD ASSERAF

1, Allée des Villas Amiel - 66000 PERPIGNAN

Expert honoraire près la Cour d'Appel de Montpellier

Tél. 04.68.51.11.65 – P 06 86 46 79 95 - e.mail : asserafexpertise@orange.fr

RAPPORT D'EXPERTISE

Concerne : Immeubles sis n° 40-38-36 rue Llucia 66000 PERPIGNAN et attenants rue des Potiers

Angle rue Llucia et rue Carola

Angle rue des Potiers et rue Carola

Pour mémoire :

En juin 2022, j'organisais une réunion avec la ville de Perpignan, propriétaire de l'immeuble sis n° 40 rue Llucia et la SCI LA POLLA, propriétaire de l'immeuble sis n° 38 rue Llucia. Il apparaissait alors la nécessité de mettre en place des travaux de confortement d'urgence au droit de ces deux immeubles.

1/ PRENDRE CONNAISSANCE DES PIECES DU DOSSIER

- Etudes circonstanciées de structures de l'ilot rue Llucia réalisées par le BET LEDUC INGENIERIE en date du 29.09.2022

2/ SE RENDRE SUR LES LIEUX, LES VISITER

Je me suis rendu sur les lieux à deux reprises les 24.11.2022 à 9H30 et 03.01.2023 à 10H00

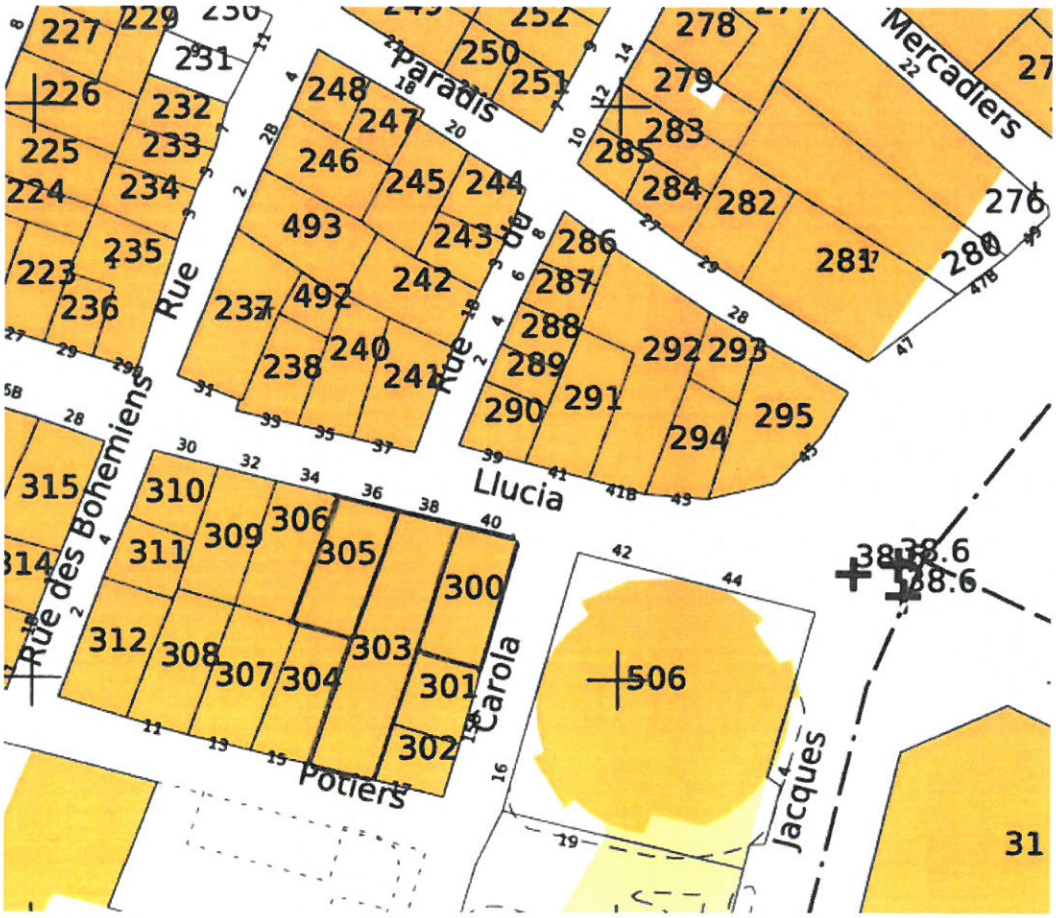
En présence de :

- M. Jean BORRAT, pour la ville de Perpignan
- Mme Claire COUASNON, BET structures
- M. LEDUC, BET structures LEDUC Ingénierie

→ SUR LE PARCELLAIRE

Sont concernées les parcelles n° 305 – 303 - 300 rue Llucia

Et les parcelles attenantes n° 304 – 301 – 302 rue des Potiers.



→ SUR L'OCCUPATION DES LIEUX

Les immeubles sis sur les parcelles n° 305 – 303 - 300 – 301 – 302 – 304 sont vacants.

→ SUR LEUR SITUATION GEOGRAPHIQUE DANS LA VILLE

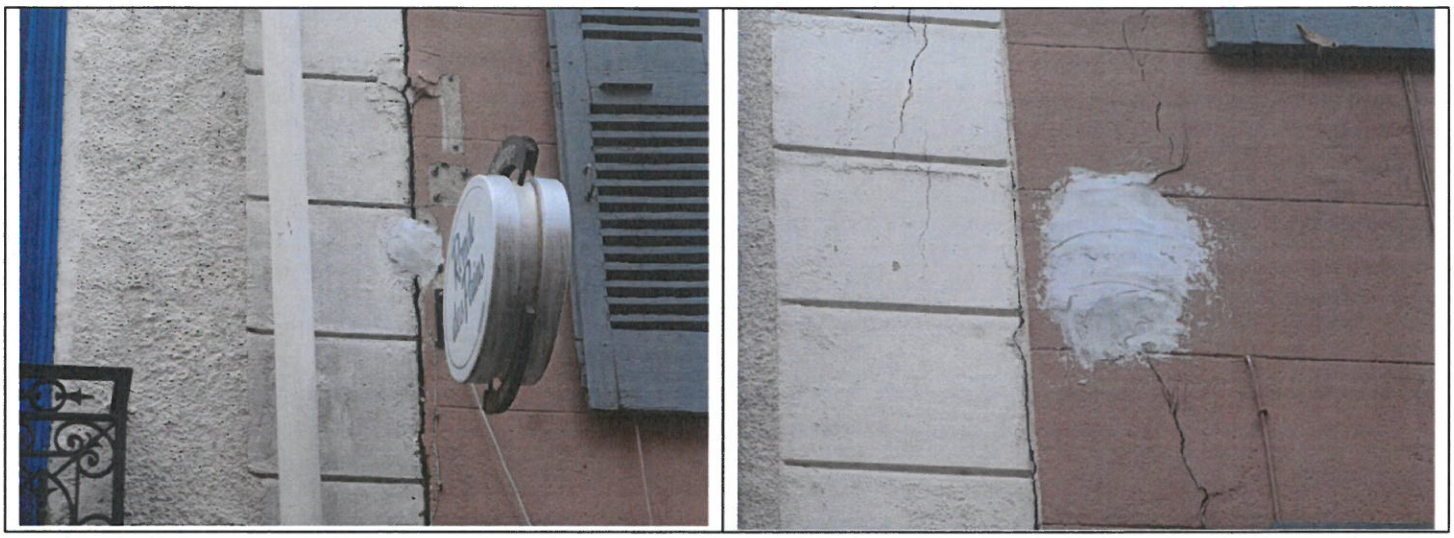
Construits en limite séparative du Domaine Public, leurs façades bordent la rue Carola, la rue Llucia, et la rue des Potiers.

Il n'y a pas de recul de protection pour les passants en cas de chute de matériaux.

→ SUR L'ETAT DES FACADES

Les façades des immeubles donnant rue Carola et rue Llucia présentent des fissurations et lézardes de nature différente, récentes ou anciennes mais à caractère évolutif.

Les témoins anciens mis en place entre les immeubles n° 38 et 40 rue Llucia montrent une ouverture d'environ 2 cm ; ceux posés récemment ne sont pas encore marqués.



Un faux aplomb avec ventre est nettement visible à l'angle du n° 40 rue Llucia et rue Carola.

On peut retenir que, d'apparence, les façades de ces immeubles sont affectées par des désordres structurels visibles à tendance verticale et à différents niveaux.

Façade immeuble n° 40 rue Carola

Verticalité angle n° 40

Angle immeuble n° 40 rue Llucia

Angle immeuble n° 40 rue Llucia

Entre immeubles n° 38 et 40 rue Llucia

Entrée 40 rue Carola

Sondage mitoyen parcelle n° 300 rue Llucia avec parcelle n° 301 rue Carola – départ escalier RDC

→ SUR LEUR SYSTEME CONSTRUCTIF.

L'assise de ces immeubles date du Moyen Age avec des élévations en terre crue pour les murs de séparation mitoyens et des murs de façade en cayrous.

Ils ont fait l'objet de surélévation et de modification des percements, tout particulièrement dans les rez-de-chaussée.

Il faut rappeler l'absence de chainages horizontaux et verticaux ; il n'y a donc pas de liaison entre les planchers et les murs.

Les charpentes sont en bois à une ou deux pentes.

Les planchers sont en bois. On relèvera que celui du 1er étage de l'immeuble parcelle n° 300 (n° 40 rue Llucia) a été remplacé par des poutrelles métalliques et des voutains briques ; il est cependant fortement dégradé.

Le mur mitoyen entre les immeubles n° 40 et n° 38 rue Llucia est affecté par des lézardes largement ouvertes sur tous les niveaux, à environ un mètre de la façade.

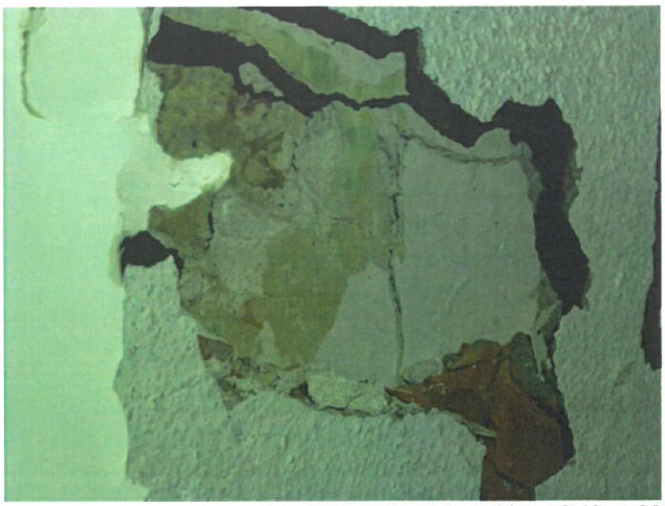
Sous face plancher du 1er étage immeuble n° 40 rue llucia

→ SUR LES TAUX D'HUMIDITE DES MURS DE SEPARATION EN TERRE CRUE.

Les sondages ont montré qu'il y a saturation à environ 1.30 mètre du sol.

La terre crue perd sa consistance, se délite et sa résistance est affectée au point de risquer de s'effondrer.

Sondage entre immeubles n° 40 et 38 rue Llucia



Sondage entre immeubles n° 40 et 38 rue Llucia – Terre crue humide lézardée

Sondage entre parcelles 300 et 301

La terre crue présente une forte imbibition et se délite facilement à la main.

→ SUR LES DIAGNOSTICS DU BET LEDUC INGENIERIE

- Pour le n° 40 rue Llucia :

Le BILAN en page 68 est édifiant sur l'état et la piètre qualité des ouvrages constituant cet immeuble.

PROJET – Etat renforcé en page 69

Cette estimation est certes envisageable mais totalement inappropriée en terme de cout financier à engager pour maintenir un immeuble à l'état de ruine qui sera réduit en surface et non habitable.

- Pour le n° 38 rue Llucia :

Le BILAN en page 37 est édifiant sur l'état et la piètre qualité des ouvrages constituant cet immeuble.

Voiles en terre crue largement fendus entre le 38 et le 36 et le 38 et le 40

Dérochage de poutres aux appuis

Escalier décrochage, etc…

PROJET – Etat renforcé en page 38

Doublage des murs

Cette estimation est certes envisageable mais totalement inappropriée en terme de cout financier à engager pour maintenir un immeuble à l'état de ruine qui sera réduit en surface et non habitable.

- Pour le n° 15 rue Carola :

Le BILAN en page 43 est édifiant sur l'état et la piètre qualité des ouvrages constituant cet immeuble.

Immeuble à l'état de ruine.

PROJET – Etat renforcé

Travaux totalement inappropriés.

Cette estimation est certes envisageable mais totalement inappropriée en terme de cout financier à engager pour maintenir un immeuble à l'état de ruine qui sera réduit en surface et non habitable.

3 / DONNER UN AVIS SUR L'URGENCE DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE

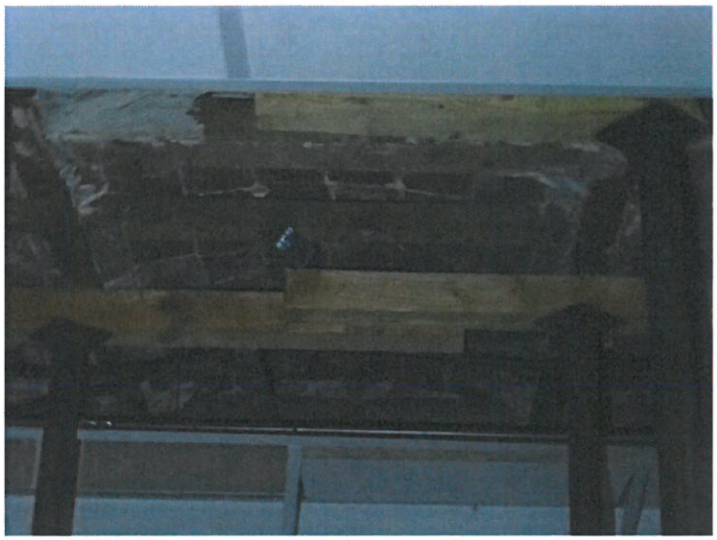
Ces immeubles sont de même facture avec des hauteurs sensiblement identiques, en R+2 à +3 en moyenne, sauf pour le n° 40 rue Llucia lequel s'élève d'un rez-de-chaussée + 4 Niveaux.

Ils ne sont pas habités et présentent tous des pathologies structurelles différentes les rendant dangereux ; tout déplacement à l'intérieur de ces immeubles présente un important risque d'effondrement partiel des planchers.

On retiendra tout particulièrement que leur système constructif d'origine, avec des planchers bois et en l'absence de chainages horizontaux et verticaux ne fait qu'augmenter le risque d'effondrement.

Le danger le plus important et non maitrisable est le délitement des murs en terre crue avec la présence d'un fort taux d'humidité entre les parcelles n° 303 - 300 et 300 – 301.

Il a été constaté la mise en compression des étais mis en place dans le rez-de-chaussée de l'immeuble sis n° 40 et dans l'immeuble n° 38 rue Llucia ; ce qui confirme l'affaissement de ces planchers par une modification de la portance des murs mitoyens en terre crue.



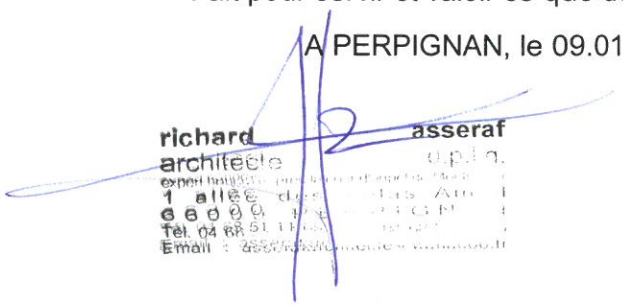
Ces étais ne permettent en aucun cas d'éviter un éventuel effondrement des murs mitoyens. Il se produirait alors une implosion et un déversement des murs de façade sur les voies publiques.

Il y a donc une extrême urgence à procéder à la fermeture à toute circulation et au passage des personnes des rues Llucia, Carola et des Potiers.

Devant la piètre qualité de ces immeubles, le risque de ruine des édifices à très court terme, la vétusté des matériaux et l'absence de qualité architecturale, je ne peux que recommander à la ville de Perpignan de procéder par tout moyen à la non préservation de ces immeubles.

Fait pour servir et valoir ce que de droit

A PERPIGNAN, le 09.01.2023



R. ASSERAF

B.E.T Couasnon - Mme Selles Claire — 13 rue de l'Avenir
Bureau — 66000 Perpignan
Etudes — Téléphone 04 68 34 48 00
Techniques — Contrat assurance N° 7306000/001 211221/102
Numéro d'identification intracommunautaire — FR73509641189
Numéro Siret — 50964118900014
Code APE — 7112B
email — couasnon@wanadoo.fr

Perpignan le 4 Janvier 2023

à **Mairie de Perpignan**

Monsieur Le Directeur Adjoint DSPE

Monsieur Borrat Jean

borrat.jean@mairie-perpignan.com

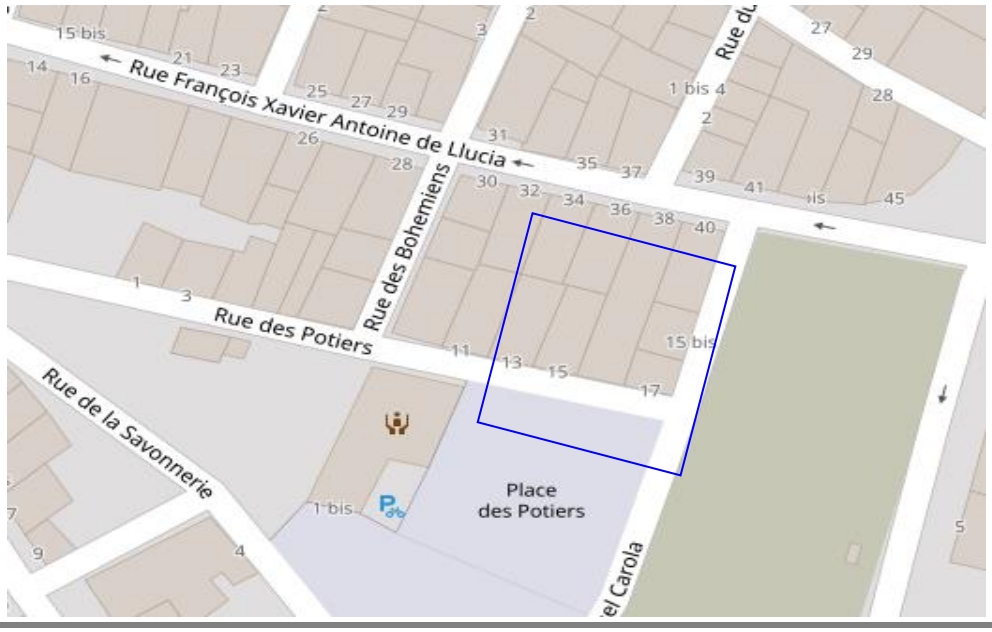
04.68.62.37.15

Affaire : Ilot Llucia 66000 Perpignan – Bâtiments 36, 38,40 attenants rue des Potiers et traversant rue Carola.

Monsieur,

Suite aux visites des 24 novembre 2022 et du 3 Janvier 2023, avec Monsieur Asséraf Architecte et expert de la Mairie de Perpignan, accompagné de Monsieur Borrat responsable DSPE et de moi-même pour un diagnostic des futurs travaux ilot Llucia.

Plan des immeubles rue Llucia



Récapitulatif des bâtiments concernés : Façades

13 Rue des Potiers :

Le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, et entre trémies des étages.
L'encadrement de la porte du garage est déformé, et suit la pente de la rue des POTIERS.

15 Rue des Potiers :

Le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, et entre trémies des étages.
On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, et des poteaux maçonnés qui le supportent.

Façade inverse du 38 Rue Llucia –Pas de Numéro rue des Potiers

Le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible. Les habituelles fissures d'encadrement repérées au droit des ouvrages non chainés, mais sans remarquer de déséquilibre particulier au RDC.

17 Rue des Potiers :

On ne constate pas de fissuration particulière au droit de l'ouvrage, pour ses voiles porteurs.
On notera les habituelles fissures d'encadrement repérées au droit des ouvrages non chainés, mais sans remarquer de déséquilibre particulier au RDC.

17 Rue des Potiers coté CAROLA : remarque identique

40 Rue Llucia Angle avec la Rue Carola :

Le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible.
On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies.
Des fissures de cisaillement entre ouvrages sont présentes, suivant le sens de la pente de la rue LLUCIA.

38 Rue Llucia :

On peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créées en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. La présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies. On constate enfin des fissures verticales de cisaillement entre ouvrages, suivant le sens de la pente de la rue LLUCIA.

36 Rue Llucia :

On peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créées en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en

façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, ainsi qu'au droit des poteaux qui supportent le linteau.

34 Rue Llucia :

On peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créées en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, ainsi qu'au droit des poteaux qui supportent le linteau.

32 Rue Llucia :

On peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créées en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants.

Les Bâtiments se tiennent les uns les autres.
Les façades se ressemblent par les mêmes configurations.
(Fissures sur angles des ouvertures, ouvertures créées en début du siècle, façades bombées pour certaines,…)
L'entretien des façades n'a pas été suivi depuis des années.

Récapitulatif état général des bâtiments concernés :

Désordres intérieurs

13 Rue des Potiers : Bâtiment non visité

15 Rue des Potiers :

Au rez-de-chaussée la structure semble correcte. Plancher et poteaux intérieur en béton coulé sur place. Hauteur de plafond assez important (plus de 3.00m).
Je n'ai pas eu accès aux niveaux supérieurs. (Etages et toiture)

17 Rue des Potiers :

Bâtiment appartenant à la Mairie. Seul bâtiment sans trop de désordre. Malheureusement, se situant à l'angle, si les autres bâtisses sont détruites, il sera impossible de le conserver. L'angle et la pente de la rue mettent le projet en défaut de la structure.

40 Rue Llucia Angle avec la Rue Carola :

Désordre par la déstabilisation du mur mitoyen entre le 38 et le 40 déstabilisé par un mur en terre cuite.
Mur en terre crue avec des fissures traversantes et de l'humidité.
Des sondages ont été demandés à tous les niveaux.
Péril imminent en cours suite à plusieurs désordres. (Fissures transversales : dans les murs des différents niveaux, planchers, mur des étages, terrasses accessible et toiture, escaliers…)

38 Rue Llucia :

Désordre constaté sur cet immeuble provoquant un péril imminent.
Les murs mitoyens entre le 36, 38 et 40 présentaient des faiblesses. Les marches pour les étages, sur la partie Rez-de-chaussée sont en compressions. (Déchaussement des marches).
Le mur continue à bouger. Les désordres montent sur les niveaux supérieurs (planchers, murs façades et toiture). En plus de ces soucis, il y a eu des dégâts des eaux entre planchers et dans les canalisations dans le mur (déclaré aux assurances).

Actuellement, il n'est pas visitable dû à un risque accru d'effondrement.

36 Rue Llucia :

Le mur mitoyen entre le 38 et le 36 est visible. Coté 38 le mur présente un ventre. La reprise doit se faire des deux côtés du mur par un système de mur en béton emprisonnant le mur existant et montant jusqu'au plancher haut rez-de-chaussée. Le mur donne sur un puits de jour dans l'immeuble du 36 Llucia. Le reste de la structure n'a pas été visitée.

Un péril est aussi sur ce bâtiment car il y a risque d'effondrement du mur mitoyen.

34 Rue Llucia : Bâtiment non visité

32 Rue Llucia : Bâtiment non visité

CONCLUSION :

Vue l'état des bâtis existants, il **sera très difficile**, voire **IMPOSSIBLE** de reprendre chaque immeuble sans impacté les mitoyens.
Il y a un risque de déstabiliser tout l'ilot comme un château de carte.
- Les planchers sont en bois, cachés par un faux-plafond en canis plâtré. Par conséquent, les désordres sont reconnus trop tard et la structure bois est trop souvent difficilement réparable. Les sections des bois d'origine ne permettent pas de les conserver. (Sections des bois sous dimensionnées).
-les murs sont généralement en terre battue au rez-de-chaussée et 1er étage. Parfois dans les étages supérieurs nous trouvons des murs en briques ou assemblage pierre/brique auquel le liant a disparu.
La plomberie est très ancienne. Des fuites sont présentes. Avec les murs en terre, la structure ne peut pas résister et des affaissements ou pires des chutes de murs peuvent impacter gravement la tenue des immeubles et des planchers.
-les toitures sont en structures bois, fuyardes sur la plupart car non détectées et non réparées.
Les insectes xylophages sont aussi présents dû à un contexte favorable pour la prolifération. (Humidité des bois, chaleur constante, et habillage plâtré des supports).

Le problème principal : la tenue des bâtiments.
Les bâtiments sont imbriqués les uns aux autres.
Le séisme rentre en jeu en confortant les immeubles.
Quand on touche un immeuble, des désordres peuvent impliquer sur le suivant. (Effet château de carte).
Les plateaux (planchers) sont une pièce maitresse de reprise de structure.
Ceci permet un contreventement manquant dans l'état actuel. (Façade vide de masse créée par des ouvertures des anciens commerces surtout au rez-de-chaussée).
Les ouvertures sont dans un état non visible. Les bois des linteaux sont généralement abîmés par les intempéries. Des fissures apparaissent aux angles.
Les structures seront donc à refaire.
Les toitures sont imbriquées entre immeuble. La vétusté de la couvrante provoque des fuites qui, celles-ci descendent dans les étages inférieurs.

En vue des travaux colossaux sur les différents immeubles, et la difficulté de renforcer les structures, il sera difficile de rentrer dans des budgets financiers raisonnables.
La règlementation sismique est bien sûr à prendre en considération au niveau des futurs confortements à faire.

Entre le passage du 24 novembre 2022 et le passage du 3 Janvier 2023, les étais de la mise en sécurité des bâtiments 38 et 40 de la rue Llucia, sont en compression très accentuée. Un relâchement et basculement du mur a redoublé :
Par conséquent, il y a un risque d'effondrement immédiat.

Vu les pathologies constatées et des aggravations, je suis favorable à une démolition des bâtiments, dans les plus brefs délais, qui sont devenus trop fragiles par un manque d'entretien accru et une insalubrité accumulée depuis plusieurs décennies. Le parasismique est aussi absent des structures en place.

Pour faire et valoir ce que de droit.

Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations distinguées.

B. E. T. COUASNON
SELLES Claire
13, rue de l'Avenir - 66000 PERPIGNAN
Tél. 04 68 34 48 00 - Fax. 04 68 34 54 25
SIRET 509 641 189 00014 - N° Intracom. FR 73 509 641 189

LEDUC INGENIERIE

5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Date : 08/11/2022

N° affaire : 22-065

Indice : 04

DIAGNOSTIC MAIRIE PERPIGNAN

ETUDE CIRCONSTANCIEE STRUCTURE - ILOT LLUCIA

ILOT GLOBAL

SUIVI DES REVISIONS

Indice	Date	Etabli	Commentaires
00	09/08/2022	LEDUC	Première diffusion
01	03/10/2022	LEDUC	MAJ visites potiers
02	07/10/2022	LEDUC	MAJ 34 LLUCIA & étude sismique
03	18/10/2022	LEDUC	MAJ limite temporelle ilot
04	08/11/2022	LEDUC	MAJ étude contre voirie

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

SOMMAIRE

1. MISSION 5
1.1. Description de la mission 5
1.2. Documents existants 5
2. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE 6
2.1. Résumé adresses 6
2.2. Résumé vues façades - POTIERS 7
2.3. Résumé vues façades – CAROLA 16
2.4. Résumé vues façades – LLUCIA 22
2.5. Résumé vues façades – BOHEMIENS 34
3. ETUDE DES DESORDRES - RESUME 41
3.1. Généralités 41
3.2. 11 POTIERS 41
3.3. 13 POTIERS 41
3.4. 15 POTIERS 41
3.5. 15b POTIERS 42
3.5.1. Façades 42
3.5.2. Voiles intérieurs 42
3.5.3. Escalier 42
3.5.4. Toiture 42
3.5.5. Planchers 42
3.6. 17 POTIERS 42
3.6.1. Façades 42
3.6.2. Voiles intérieurs 42
3.6.3. Escalier 42
3.6.4. Toiture 42
3.6.5. Planchers 42
3.7. 40 LLUCIA 43
3.7.1. Façades 43
3.7.2. Voiles intérieurs 43
3.7.3. Escalier 43
3.7.4. Toiture 43
3.7.5. Planchers 43
3.8. 38 LLUCIA 44
3.8.1. Façades 44

3.8.2. Voiles intérieurs 44
3.8.3. Escalier 44
3.8.4. Toiture 44
3.8.5. Planchers 44
3.9. 36 LLUCIA 45
3.9.1. Façades 45
3.9.2. Voiles intérieurs 45
3.9.3. Escalier 45
3.9.4. Toiture 45
3.9.5. Planchers 45
3.10. 34 LLUCIA 46
3.10.1. Façades 46
3.10.2. Voiles intérieurs 46
3.10.3. Escalier 46
3.10.4. Toiture 46
3.10.5. Planchers 46
3.11. 32 LLUCIA 47
3.11.1. Façades 47
3.11.2. Voiles intérieurs 47
3.11.3. Escalier 47
3.11.4. Toiture 47
3.11.5. Planchers 47
3.12. 30 LLUCIA 48
3.12.1. Façades 48
3.12.2. Voiles intérieurs 48
3.12.3. Escalier 48
3.12.4. Toiture 48
3.12.5. Planchers 48
4. ETUDE SISMIQUE 49
4.1. Généralités et hypothèses 49
4.2. Modèle 3D 52
4.3. Analyse modale 54
4.4. Efforts sur fondations 57
4.5. Efforts sur les voiles 59
4.5.1. Généralités 59
4.5.2. Etude en flexion composée 63
4.6. Etude en compression et basculement 67
4.7. Etude au cisaillement 71
4.8. Bilan sismique 74

5. BILAN GLOBAL STATIQUE & SISMIQUE ____ *75*

5.1. EXISTANT - Désordres généraux ____ **75**

5.1.1. Façades ____ 75

5.1.2. Voiles intérieurs ____ 75

5.1.3. Escalier ____ 75

5.1.4. Toiture ____ 76

5.1.5. Planchers ____ 76

5.1.6. Sismique ____ 76

5.2. PROJET – démolition ____ **77**

5.3. PROJET – Variante Renforcement ____ **77**

5.3.1. Façades ____ 77

5.3.2. Voiles intérieurs ____ 77

5.3.3. Escalier ____ 77

5.3.4. Toiture ____ 77

5.3.5. Planchers ____ 77

5.4. Divers - voirie ____ **79**

5.5. Divers - Limite temporelle sur l'ilot ____ **79**

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Le présent diagnostic concerne l'étude circonstanciée de l'ilot LLUCIA (ilot formé par les rues BOHEMIENS, POTIERS, CAROLA et LLUCIA), pour analyse de son état général, de sa résistance à court et moyen terme, et de l'intérêt des moyens de confortement.

La présente note vise à étudier l'ilot en global, soit :
- Résumé des désordres
- Etude sismique

Les diagnostics se présenteront de la manière suivante :
- Reportage photographique des ouvrages porteurs visibles, et analyse de la vétusté de ces derniers
- Etude au calcul des porteurs visibles et mesurables, suppositions pour les autres
- Avis général sur l'immeuble isolé
- Avis général sur l'immeuble dans son insertion au sein de l'ilot

1. MISSION

1.1. Description de la mission

A la suite du lancement d'un étude globale de la structure porteuse de l'ilot, à la demande du maitre de certains des ouvrages (la mairie de Perpignan), le BET LEDUC INGENIERIE a été mandaté pour examiner l'état des désordres, les moyens d'analyse, les confortements éventuels, et l'était global de l'ouvrage.

Il est rappelé que le présent diagnostic est un état visuel de l'ouvrage, réalisé par un professionnel du bâtiment. Il ne peut se substituer à des sondages destructifs pour -par exemple- la reconnaissance des qualités de béton, des quantités d'aciers, des types d'accroche, et se limite à l'analyse des ouvrages normalement visibles, dans la limite de la loi.

Il est aussi rappelé qu'un diagnostic n'est pas une étude de conception type maitrise d'œuvre. En conséquence, les travaux éventuellement réalisés par l'entreprise, même s'ils pourront s'appuyer sur les résultats du présent document, devront respecter les règles de l'art et de bonne construction, quand bien même elles ne seraient pas explicitement nommées ici. En chantier, une étude de type EXE pourra être nécessaire.

1.2. Documents existants

- Prise de photos, mesures et sondages de Mr LEDUC lors de la visite du site.
- Tous les diagnostics de chaque immeuble de l'ilot

2. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

2.1. Résumé adresses

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

2.2. Résumé vues façades - POTIERS

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 11 POTIERS : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, et entre trémies des étages.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 13 POTIERS : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, et entre trémies des étages. L'encadrement de porte garage est déformé, et suis la pente de la rue des POTIERS.

Vue façade 15 POTIERS : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, et des poteaux maçonnés qui le supportent.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 38 LLUCIA, coté Potiers (pas de numéro coté POTIERS, pris à 15bis) : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On notera les habituelles fissures d'encadrement repérées au droit des ouvrages non chainés, mais sans remarquer de déséquilibre particulier au RDC.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 17 POTIERS : on ne constate pas de fissuration particulière au droit de l'ouvrage, pour ses voiles porteurs. On notera les habituelles fissures d'encadrement repérées au droit des ouvrages non chainés, mais sans remarquer de déséquilibre particulier au RDC.

2.3. Résumé vues façades – CAROLA

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade du 17 POTIERS coté CAROLA : on ne constate pas de fissuration particulière au droit de l'ouvrage, pour ses voiles porteurs. On notera les habituelles fissures d'encadrement repérées au droit des ouvrages non chainés, mais sans remarquer de déséquilibre particulier au RDC.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 15 CAROLA : on peut constater la présence de plusieurs ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence d'un linteau sur toute la longueur du bâtiment, qui coupe totalement la liaison entre voiles RDC et R+1, et ce faisant les possibilités de transmission du cisaillement sismique.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façades40 LLUCIA coté CAROLA : on constate la présence de légères fissures au droit des linteaux bois. De façon générale, on ne constate que peu de désordres dans cette zone, au droit des voiles, à l'extérieur. On verra par la suite que les voiles sont en train de basculer vers l'intérieur.

2.4. Résumé vues façades – LLUCIA

Vue façades avant : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies. On constate enfin des fissures de cisaillement entre ouvrages, suivant le sens de la pente de la rue LLUCIA.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 38 LLUCIA : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies. On constate enfin des fissures de cisaillement entre ouvrages, suivant le sens de la pente de la rue LLUCIA.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 36 LLUCIA : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, ainsi qu'au droit des poteaux qui supportent le linteau.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 34 LLUCIA : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, ainsi qu'au droit des poteaux qui supportent le linteau.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façades 32 LLUCIA: on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue façade 30 LLUCIA : on peut constater la présence de larges ouvertures au RDC, créés en général en début de siècle pour accueillir les échoppes. De ce fait, le linéaire de voiles de contreventement en façade est faible, car limité par la présence de l'entrée magasin et de l'entrée habitants. On constate également la présence de fissures de cisaillement au droit du linteau principal, qui supportent tous les voiles de façade entre baies, ainsi qu'au droit des poteaux qui supportent le linteau.

2.5. Résumé vues façades – BOHEMIENS

Vue des façades latérales : on constate l'extrême vétusté du voile, constitué d'un mélange de brique crue, terre roulée, briquettes et anciennes ouvertures. Les ouvrages forment des ventres à chaque étage, et présentent également une fissuration élevée en rive, vers la voirie. Cette fissuration est plus ou moins bloquée par une ancienne agrafe.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vue des façades latérales : on constate l'extrême vétusté du voile, constitué d'un mélange de brique crue, terre roulée, briquettes et anciennes ouvertures. Deux immeubles sont présents, non harpés entre eux, mais communs pour les appartements. Les DEP sont bouchées, les façades sont infiltrantes, et les linteaux bois de façade sont en mauvais état.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Vues arrières de l'immeuble : on constate la présence d'une ancienne démolition confortée à posteriori par des contreforts non armés. On prendra en compte des ouvrages, avec une raideur réduite du fait de leur extrême hétérogénéité. On constate aussi la présence des contreforts métalliques au droit des planchers supprimés, jusqu'au R+2.

3. ETUDE DES DESORDRES - RESUME

3.1. Généralités

Ce chapitre est le résumé des diagnostics de chaque immeuble. Il permet de concaténer les désordres qui ont été remarqués, ou calculés. Il ne prend pas en compte l'aspect sismique, qui fera l'objet d'un autre chapitre. Il ne prend pas non plus en compte les projets de renforcement, car le but est d'avoir un aperçu global des désordres, avant d'aborder la logique des réparation/démolitions.

3.2. 11 POTIERS

En attente de la visite du bâtiment.

3.3. 13 POTIERS

En attente de la visite du bâtiment.

3.4. 15 POTIERS

En attente de la visite du bâtiment.

3.5. 15b POTIERS

3.5.1. Façades

- Linteau bois support de l'ouverture commerce sous-dimensionné, et présentant des fissures de cisaillement aux appuis.

3.5.2. Voiles intérieurs

- Voiles de rive en terre crue et brique, largement fendus entre 17 et 15 POTIERS
- Appui de solive HEA complètement détruit, et menaçant ruine (étais à rajouter en complément)
- Voile arrière en terre crue, friable au doigt

3.5.3. Escalier

- Pas d'informations, escalier non repéré (infestation puces)

3.5.4. Toiture

- Pas d'informations, toiture non repérée (infestation puces)

3.5.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

- Solives courantes sous-dimensionnées, chevrons sous-dimensionnés
- Solives de chevêtre escalier sous-dimensionnées

3.6. 17 POTIERS

3.6.1. Façades

- Fissures de dilatation au droit des liaison entre trémies des étages
- Enduit décollé en certains points, présentant des risques d'infiltrations
- Fissure de cisaillement importante, entre bâtiments arrières R+2

3.6.2. Voiles intérieurs

- Fissures dans l'épaisseur du voile en façade coté entrée
- Absence d'encadrement de l'ouverture, réalisé en comblement de remblais

3.6.3. Escalier

- Pas de désordres repérés visuellement, mais solives support supposés attaquées par infiltrations des pièces humides

3.6.4. Toiture

- Pas de désordres repérés visuellement
- Support intermédiaire possiblement incorrectement posé, à investiguer
- Puits de jour brisé, infiltrations sur dalle des combles

3.6.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

- Solives courantes sous-dimensionnées, chevrons sous-dimensionnés
- Voligeage pourri au droit des douches et cuisines
- Risque de pourriture des solives sous pièces humides

3.7. 40 LLUCIA

3.7.1. Façades

- Linteau bois support de l'ouverture commerce sous-dimensionné, et présentant des fissures de cisaillement aux appuis.
- Fissures de dilatation au droit des liaison entre trémies des étages
- Enduit décollé en certains points, présentant des risques d'infiltrations
- Fissure de cisaillement importante, entre bâtiments (40 et 38
- Fissures latérales de rive d'immeuble, rotation entre planchers et voiles coté CAROLA

3.7.2. Voiles intérieurs

- Voiles de rive en terre crue, largement fendus entre 40 et 38 de façon importante mais localisée, coté façade
- Voile arrière en terre crue, friable au doigt
- Voiles possiblement surcomprimés (4 étages au-dessus)

- Voiles étages en brique, présentant des désordres en façade
- Fissuration des voiles à l'arrière de parcelle, sur 4 étages, et absence d'harpage entre voiles
- Décrochage d'une majorité de poutres aux appuis
- Rotation du voile coté CAROLA suivant la pente de la voirie

3.7.3. Escalier

- Solives de paliers pourries aux appuis, sous-dimensionnées
- Chevêtres coté salle de bains largement pourris, sur tous les étages.

3.7.4. Toiture

- Rive de toiture fendus
- Présence d'infiltrations en plusieurs endroits
- Risque de pourriture des solives aux appuis

- Toiture récente, mais relevés d'étanchéité non conformes
- Terrasse mal étanchée, infiltrations sur terre crue

3.7.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

- Solives courantes sous-dimensionnées, chevrons sous-dimensionnés
- Solives de chevêtre escalier sous-dimensionnées
- Voligeage pourri au droit des douches et cuisines

3.8. 38 LLUCIA

3.8.1. Façades

- Linteau bois support de l'ouverture commerce sous-dimensionné, et présentant des fissures de cisaillement aux appuis.
- Fissures de dilatation au droit des liaison entre trémies des étages
- Enduit décollé en certains points, présentant des risques d'infiltrations
- Fissure de cisaillement importante, entre bâtiments (38 et 36)

3.8.2. Voiles intérieurs

- Voiles de rive en terre crue, largement fendus entre 36 et 38
- Voile arrière en terre crue, friable au doigt
- Voiles renforcés au RDC par le rajout de voiles béton, non armés.

- Voiles étages en pierre roulée, présentant des désordres en façade
- Fissuration des voiles au droit des deux puits de jour
- Décrochage de certaines poutres aux appuis

3.8.3. Escalier

- Limons fendus aux retournements d'étage, renforts présents mais non acceptable en assemblage
- Sous-face des marches fendues, en train de se décrocher de la structure principale
- Renforcements ultérieurs de l'escalier trop lourd (béton fibré), et sans utilité structurelle (morceaux de tuiles)

3.8.4. Toiture

- Supports du puit de jour attaqués, et en état de ruine
- Solives sous-dimensionnées, et non traitées aux insectes
- Présence d'infiltrations en plusieurs endroits
- Risque de pourriture des solives aux appuis

- Toiture récente, mais relevés d'étanchéité non conformes
- Puits de jour brisé, infiltrations sur terre crue

3.8.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

- Solives courantes sous-dimensionnées, chevrons sous-dimensionnés
- Solives de chevêtre escalier sous-dimensionnées
- Solives de toiture sous-dimensionnés, chevrons sous-dimensionnés
- Voligeage pourri au droit des douches et cuisines

3.9. 36 LLUCIA

3.9.1. Façades

- Linteau bois support de l'ouverture commerce sous-dimensionné, et présentant des fissures de cisaillement aux appuis.
- Fissures de dilatation au droit des liaison entre trémies des étages
- Enduit décollé en certains points, présentant des risques d'infiltrations
- Fissure de cisaillement importante, entre bâtiments (38 et 36)

3.9.2. Voiles intérieurs

- Voiles de rive en terre crue, largement fendus entre 36 et 38
- Voile arrière en terre crue, friable au doigt
- Voiles renforcés au RDC par le rajout de voiles béton, non armés.

- Voiles étages en pierre roulée, présentant des désordres en façade
- Fissuration des voiles au droit des deux puits de jour
- Décrochage de certaines poutres aux appuis

3.9.3. Escalier

- Limons fendus aux retournements d'étage, renforts présents mais non acceptable en assemblage
- Sous-face des marches fendues, en train de se décrocher de la structure principale
- Renforcements ultérieurs de l'escalier trop lourd (béton fibré), et sans utilité structurelle (morceaux de tuiles)

3.9.4. Toiture

- Supports du puit de jour attaqués, et en état de ruine
- Solives sous-dimensionnées, et non traitées aux insectes
- Présence d'infiltrations en plusieurs endroits
- Risque de pourriture des solives aux appuis

- Toiture récente, mais relevés d'étanchéité non conformes
- Puits de jour brisé, infiltrations sur terre crue

3.9.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

- Solives courantes sous-dimensionnées, chevrons sous-dimensionnés
- Solives de chevêtre escalier sous-dimensionnées
- Solives de toiture sous-dimensionnés, chevrons sous-dimensionnés
- Voligeage pourri au droit des douches et cuisines

3.10. 34 LLUCIA

3.10.1. Façades

- Remplacement des linteaux de façade, compris RDC
- Mise en place de tirants avant/arrière pour tenir les façades avant du décrochage vers la voirie
- Reprise de l'enduit de façade
- Analyse géotechnique, pour reprise éventuelle des voiles de façade qui tassent vis-à-vis de la voirie

3.10.2. Voiles intérieurs

- Pas d'informations à ce jour sur l'état de ces voiles

3.10.3. Escalier

- Réalisation d'un fut métallique double, supportant des poutres métalliques soudées en hélice, ancrées dans les voiles ou en console au droit des paliers, pour support des limons brisés
- Sous-face des marches à tomber et à remplacer. Les contre-marches qui reposent sur ces remblais en sous-face devront être reposées sur les ancrages règlementaires en rive de voile

3.10.4. Toiture

- Puits de jour à remplacer intégralement
- Solives à remplacer intégralement, compris chevrons
- Toiture à refaire e totalité, avec relevés, costières, solins, etc..

3.10.5. Planchers

- Les solives et chevrons seront renforcé par des IPE de voile à voile, ou un plancher neuf en bac collaborant pourra être envisagé.

3.11. 32 LLUCIA

3.11.1. Façades

- Linteau bois support de l'ouverture commerce probablement sous-dimensionné,
- Fissures de dilatation au droit des liaison entre trémies des étages
- Enduit inexistant en toiture et R+4, façades infiltrantes

3.11.2. Voiles intérieurs

- Voiles présentant des infiltrations répétées
- Voiles étages en pierre roulée, présentant des désordres en façade
- Décrochage de certaines poutres aux appuis

3.11.3. Escalier

- Escalier en état correct

3.11.4. Toiture

- Supports du puit de jour attaqués, et en mauvais état
- Solives probablement sous-dimensionnées, et non traitées aux insectes
- Présence d'infiltrations en plusieurs endroits
- Présence d'un étage supplémentaire construit en dépit de toutes les règlementations statique et sismiques, ou concernant l'étanchéité.

3.11.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

- Solives courantes probablement sous-dimensionnées, chevrons probablement sous-dimensionnés
- Présence d'infiltrations au droit des planchers, par la façade mais également par d'autres zone à l'arrière du bâtiment.

3.12. 30 LLUCIA

3.12.1. Façades

- Linteau bois support de l'ouverture commerce sous-dimensionné, et présentant des fissures de cisaillement aux appuis.
- Fissures de dilatation au droit des liaison entre trémies des étages
- Enduit inexistant, façades infiltrantes
- Linteaux bois pourris sur façade coté bohémiens
- Etat fortement dégradé du voile de rive, présentant des ventres suivant deux axes, notamment au droit de chaque plancher et vers la voirie.
- Absence de contreventement sur le côté, et à l'arrière de l'ouvrage.

3.12.2. Voiles intérieurs

- Voiles de rive en terre crue, présentant un ventre entre 30 et 32
- Voile arrière en terre crue, friable au doigt
- Voiles latéraux : cf. chapitre précédent

- Voiles étages en pierre roulée, présentant des désordres en façade
- Décrochage de certaines poutres aux appuis

3.12.3. Escalier

- Limons fendus aux retournements d'étage
- Sous-face des marches fendues, en train de se décrocher de la structure principale

3.12.4. Toiture

- Supports du puit de jour attaqués, et en mauvais état
- Solives sous-dimensionnées, et non traitées aux insectes
- Présence d'infiltrations en plusieurs endroits

3.12.5. Planchers

NOTA : du fait de la présence des faux-plafonds, toutes les mesures n'ont pu être prises, et doivent et reconfirmées à terme.

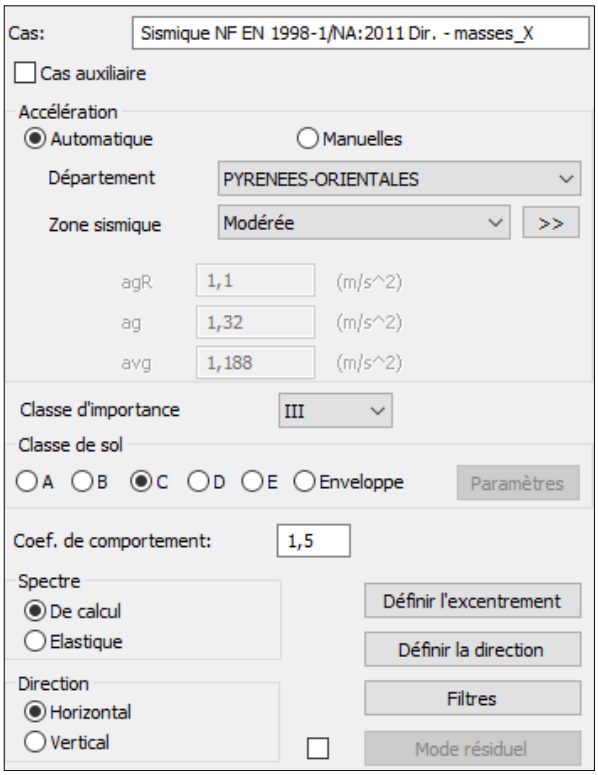
- Solives courantes sous-dimensionnées, chevrons sous-dimensionnés
- Présence d'infiltrations importantes au droit des planchers, par la façade mais également par d'autres zone à l'arrière du bâtiment.

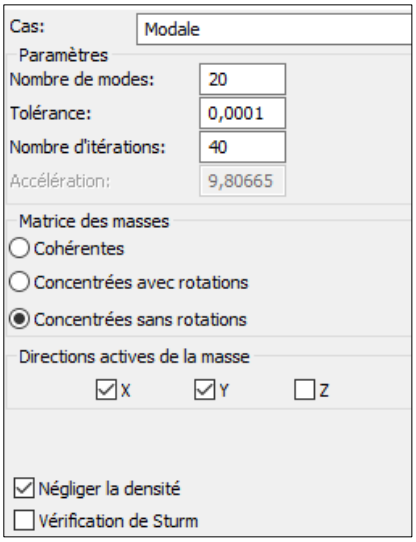
4. ETUDE SISMIQUE

4.1. Généralités et hypothèses

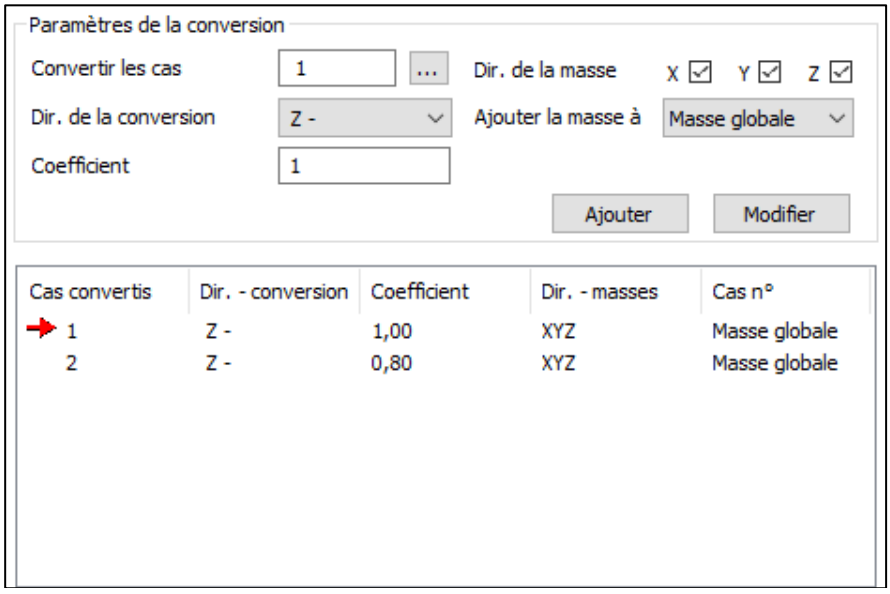
Rappel : de nombreuses hypothèses de calcul sont faite sans avoir les données précise permettant de les valider. Par exemple, aucune étude de sol n'a été faite, ou aucuns essais mécaniques sur les voiles existant n'ont été réalisés. Le but du calcul est surtout de montrer l'extrême faible de l'ilot vis-à-vis de l'effort sismique règlementaire, avec ou sans hypothèses défavorables.

a. Les données de l'analyse modale et sismique sont ci-dessous :



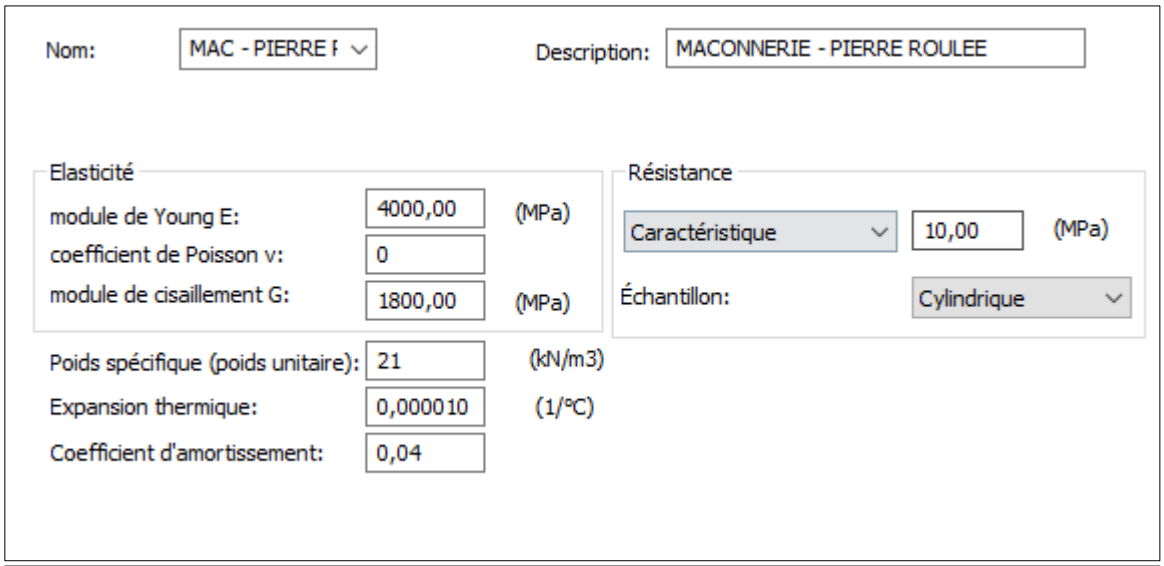


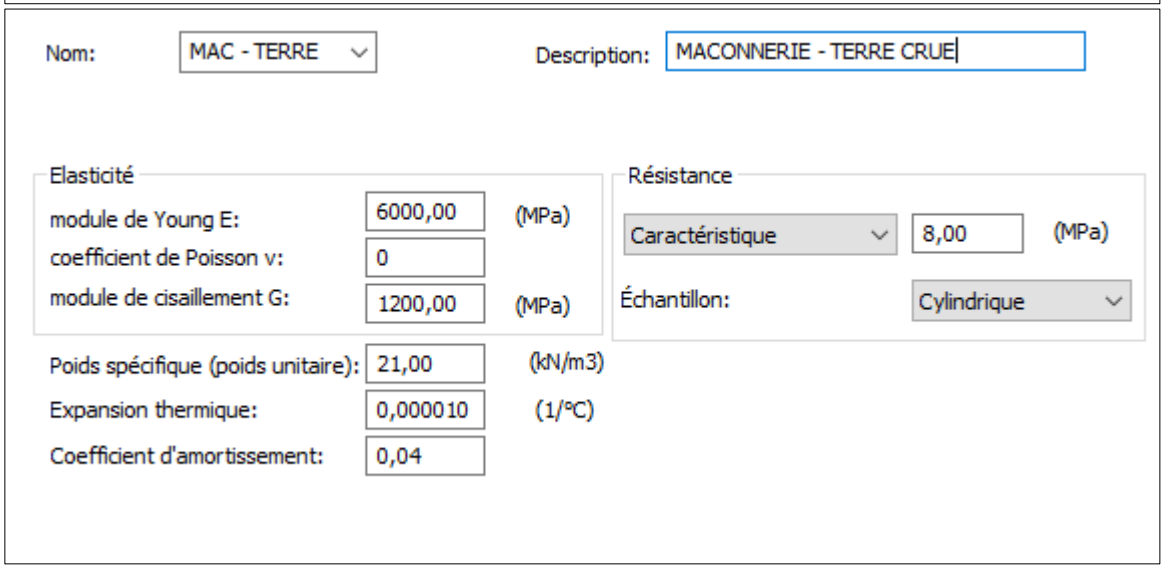
b. Les paramètre de masses et de cas simples sismiques sont les suivant :



6	1 * X 0.3 * Y	Combinaison linéaire
7	1 * X -0.3 * Y	Combinaison linéaire
8	0.3 * X 1 * Y	Combinaison linéaire
9	0.3 * X -1 * Y	Combinaison linéaire
10	0.3 * X 0.3 * Y	Combinaison linéaire
11	0.3 * X -0.3 * Y	Combinaison linéaire

c. Les paramètres mécaniques de voiles sont les suivant : de 40 à 60cm, en maçonnerie de pierre ou en terre crue :





NOTA : les modules d'inertie ont été divisé par deux par la suite pour les ouvrages afin de correspondre à l'inertie instantanée des cas sismiques. Pour les dalles, on prendra une épaisseur de travail de 5cm, correspond à peu près à la chape+carrelage, étant le seul élément travaillant en diaphragme sur ces ouvrages de bois.

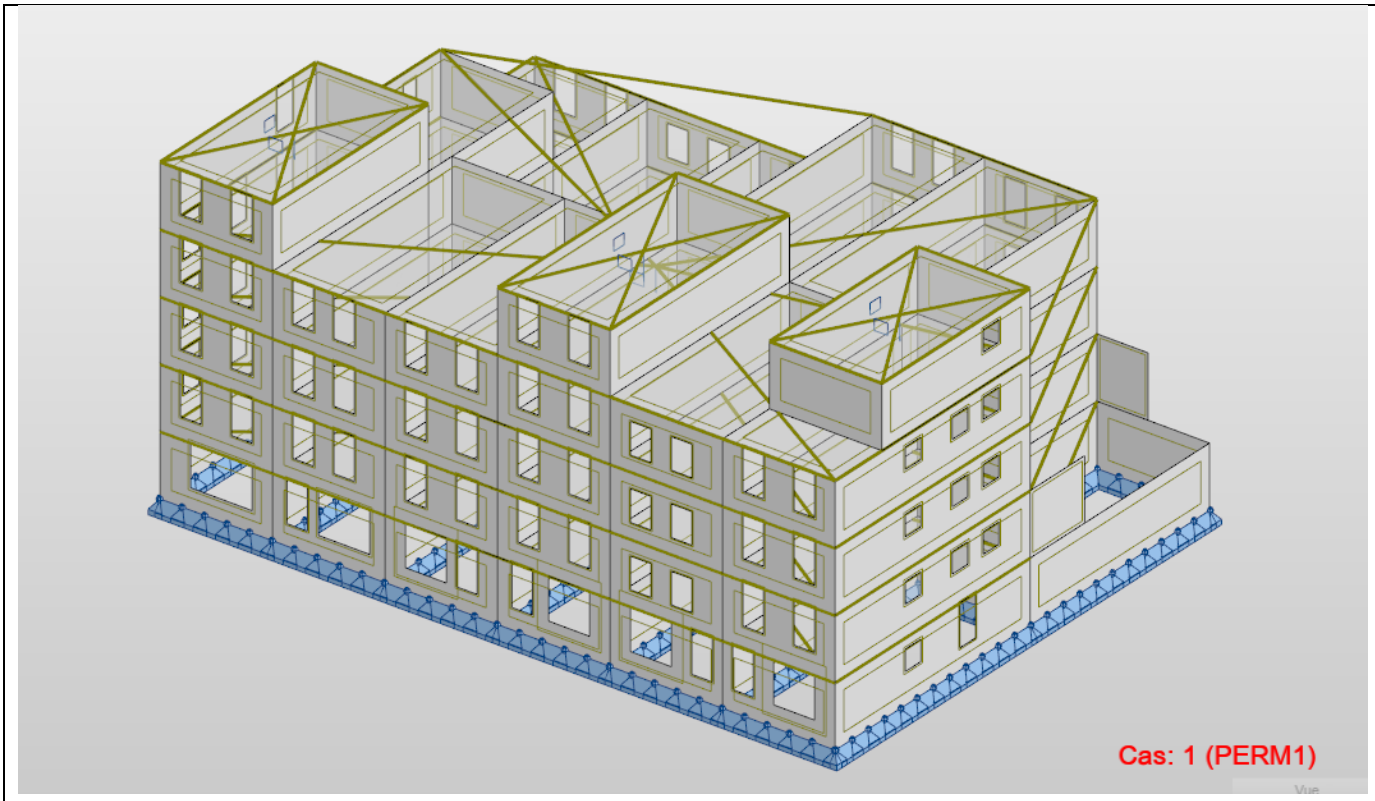
LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

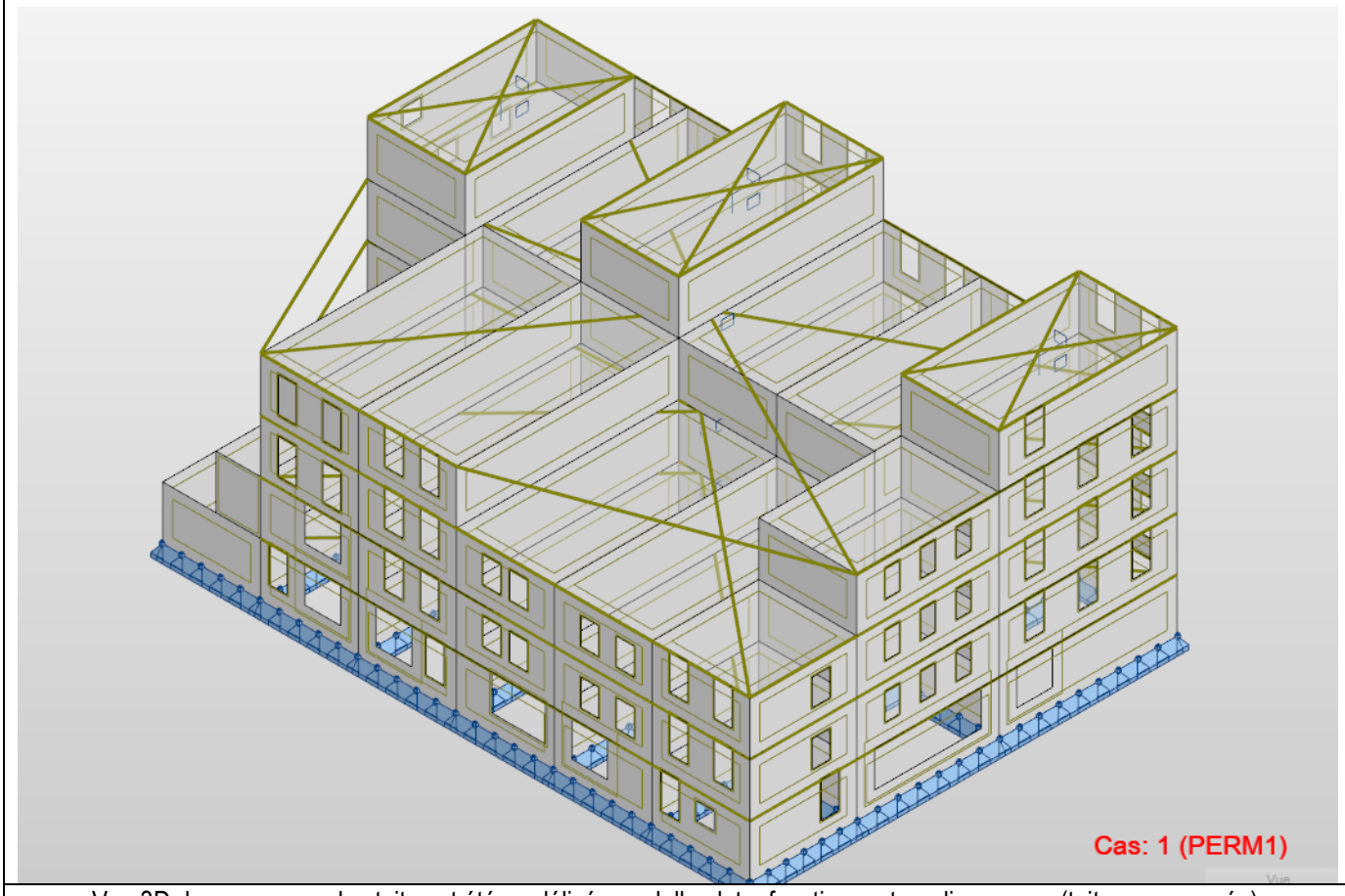
Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Ci-après une vue des combinaisons ELU et accidentelles :

Combinaison	Nom	Type de la	Nature du cas	Définition
6 (C) (CQC)	1 * X 0.3 * Y	ELU	sismique	4*1.00+5*0.30
7 (C) (CQC)	1 * X -0.3 * Y	ELU	sismique	4*1.00+5*-0.30
8 (C) (CQC)	0.3 * X 1 * Y	ELU	sismique	4*0.30+5*1.00
9 (C) (CQC)	0.3 * X -1 * Y	ELU	sismique	4*0.30+5*-1.00
10 (C) (CQC)	0.3 * X 0.3 * Y	ELU	sismique	(4+5)*0.30
11 (C) (CQC)	0.3 * X -0.3 * Y	ELU	sismique	4*0.30+5*-0.30
12 (C)	ELU/1=1*1.35 + 2*1.50		permanente	1*1.35+2*1.50
13 (C)	ELU/3=1*1.00 + 2*1.50		permanente	1*1.00+2*1.50
14 (C)	ELS:CAR/1=1*1.00 + 2*1.00	ELS:CA	permanente	(1+2)*1.00
15 (C)	ELS:FRE/3=1*1.00 + 2*0.50	ELS:FR	permanente	1*1.00+2*0.50
16 (C)	ELS:QPR/5=1*1.00 + 2*0.30	ELS:QP	permanente	1*1.00+2*0.30
17 (C) (CQC)	ACC:SEI/1=1*1.00 + 2*0.30 + 6*1.00	ACC	permanente	(1+6)*1.00+2*0.30
18 (C) (CQC)	ACC:SEI/2=1*1.00 + 2*0.30 + 7*1.00	ACC	permanente	(1+7)*1.00+2*0.30
19 (C) (CQC)	ACC:SEI/3=1*1.00 + 2*0.30 + 8*1.00	ACC	permanente	(1+8)*1.00+2*0.30
20 (C) (CQC)	ACC:SEI/4=1*1.00 + 2*0.30 + 9*1.00	ACC	permanente	(1+9)*1.00+2*0.30
21 (C) (CQC)	ACC:SEI/5=1*1.00 + 2*0.30 + 10*1.00	ACC	permanente	(1+10)*1.00+2*0.30
22 (C) (CQC)	ACC:SEI/6=1*1.00 + 2*0.30 + 11*1.00	ACC	permanente	(1+11)*1.00+2*0.30
23 (C)	ACC:SEI/7=1*1.00	ACC	permanente	1*1.00
24 (C) (CQC)	ACC:SEI/8=1*1.00 + 6*1.00	ACC	permanente	(1+6)*1.00
25 (C) (CQC)	ACC:SEI/9=1*1.00 + 7*1.00	ACC	permanente	(1+7)*1.00
26 (C) (CQC)	ACC:SEI/10=1*1.00 + 8*1.00	ACC	permanente	(1+8)*1.00
27 (C) (CQC)	ACC:SEI/11=1*1.00 + 9*1.00	ACC	permanente	(1+9)*1.00
28 (C) (CQC)	ACC:SEI/12=1*1.00 + 10*1.00	ACC	permanente	(1+10)*1.00
29 (C) (CQC)	ACC:SEI/13=1*1.00 + 11*1.00	ACC	permanente	(1+11)*1.00
30 (C) (CQC)	ACC:SEI/14=1*1.00 + 2*0.30 + 6*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30+6*-1.00
31 (C) (CQC)	ACC:SEI/15=1*1.00 + 2*0.30 + 7*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30+7*-1.00
32 (C) (CQC)	ACC:SEI/16=1*1.00 + 2*0.30 + 8*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30+8*-1.00
33 (C) (CQC)	ACC:SEI/17=1*1.00 + 2*0.30 + 9*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30+9*-1.00
34 (C) (CQC)	ACC:SEI/18=1*1.00 + 2*0.30 + 10*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30+10*-1.00
35 (C) (CQC)	ACC:SEI/19=1*1.00 + 2*0.30 + 11*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30+11*-1.00
36 (C) (CQC)	ACC:SEI/20=1*1.00 + 6*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+6*-1.00
37 (C) (CQC)	ACC:SEI/21=1*1.00 + 7*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+7*-1.00
38 (C) (CQC)	ACC:SEI/22=1*1.00 + 8*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+8*-1.00
39 (C) (CQC)	ACC:SEI/23=1*1.00 + 9*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+9*-1.00
40 (C) (CQC)	ACC:SEI/24=1*1.00 + 10*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+10*-1.00
41 (C) (CQC)	ACC:SEI/25=1*1.00 + 11*-1.00	ACC	permanente	1*1.00+11*-1.00
42 (C)	ACC:SEISHEAR /26=1*1.00 + 2*0.30	ACC	permanente	1*1.00+2*0.30
43 (C)	ACC:SEISHEAR /27=1*1.00	ACC	permanente	1*1.00

4.2. Modèle 3D

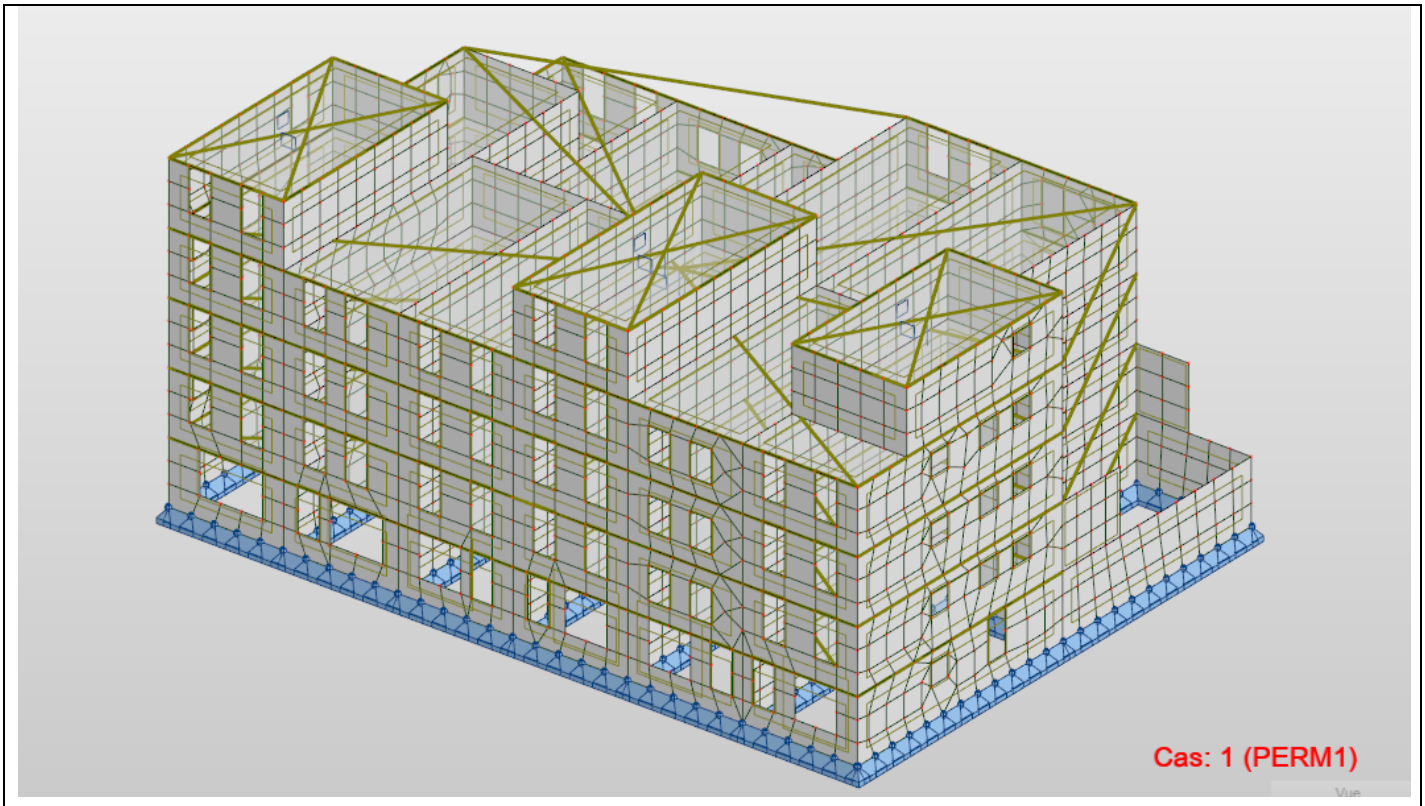


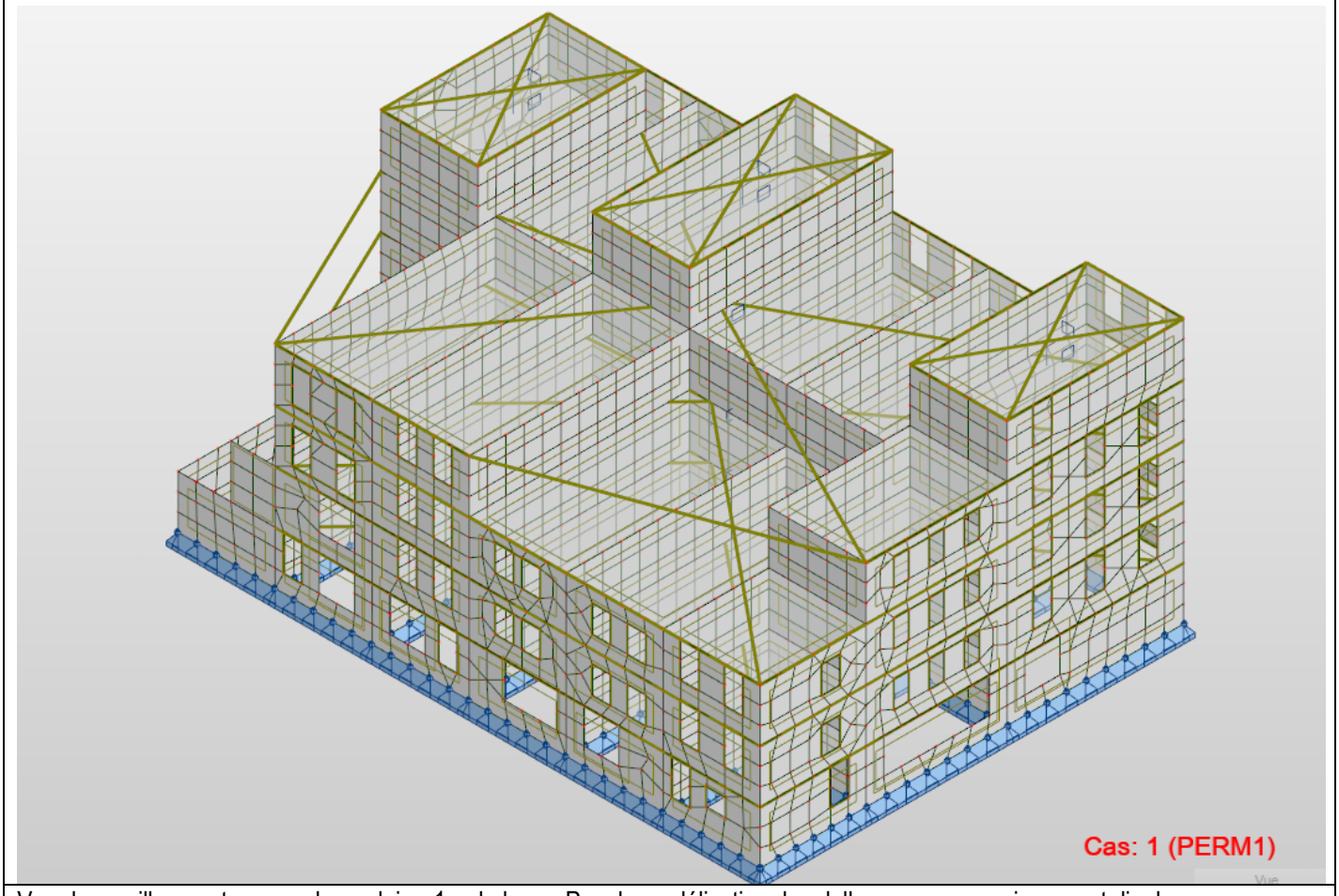


Vue 3D des ouvrages : les toits ont été modélisés en dalle plate, fonctionnant en diagramme (toiture maçonnée)

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com



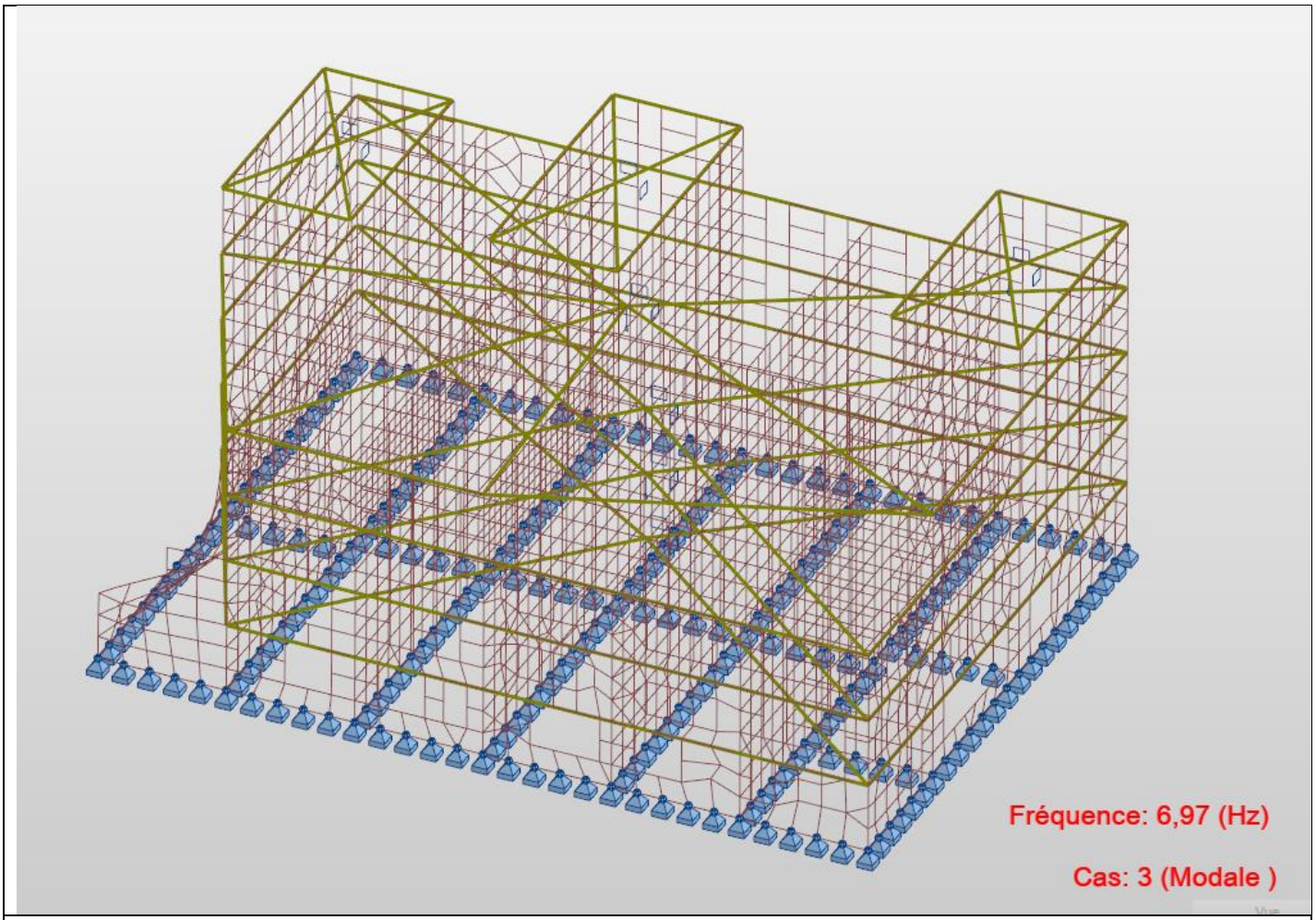


Vue des maillages : type quadrangulaire, 1m de large. Pas de modélisation des dalles en coque, uniquement diaphragme.

4.3. Analyse modale

Cas/Mode	Fréquence [Hz]	Période [sec]	Masses Cumulées UX [%]	Masses Cumulées UY [%]	Masses Cumulées UZ [%]	Masse Modale UX [%]	Masse Modale UY [%]	Masse Modale UZ [%]	Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]	Tot.mas.UZ [kg]
3/ 1	6,97	0,14	8,19	0,00	0,0	8,19	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 2	7,31	0,14	77,27	0,01	0,0	69,08	0,01	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 3	11,03	0,09	82,21	4,08	0,0	4,93	4,07	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 4	11,77	0,08	82,57	78,85	0,0	0,36	74,77	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 5	12,06	0,08	82,63	79,34	0,0	0,06	0,49	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 6	15,55	0,06	82,65	79,38	0,0	0,02	0,04	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 7	16,19	0,06	82,75	79,38	0,0	0,10	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 8	17,50	0,06	86,39	79,38	0,0	3,65	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 9	18,76	0,05	86,46	79,38	0,0	0,06	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 10	18,82	0,05	87,17	79,39	0,0	0,71	0,01	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 11	19,42	0,05	89,73	79,39	0,0	2,56	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 12	19,64	0,05	89,73	79,39	0,0	0,00	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 13	19,87	0,05	90,51	79,39	0,0	0,78	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 14	20,37	0,05	90,67	79,39	0,0	0,17	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 15	20,96	0,05	90,90	79,40	0,0	0,22	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 16	21,45	0,05	90,90	79,40	0,0	0,00	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 17	21,56	0,05	90,94	79,40	0,0	0,05	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 18	22,42	0,04	90,95	79,40	0,0	0,01	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 19	22,63	0,04	90,95	79,41	0,0	0,00	0,01	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0
3/ 20	22,83	0,04	91,02	79,41	0,0	0,06	0,00	0,0	4246844,29	4246844,29	0,0

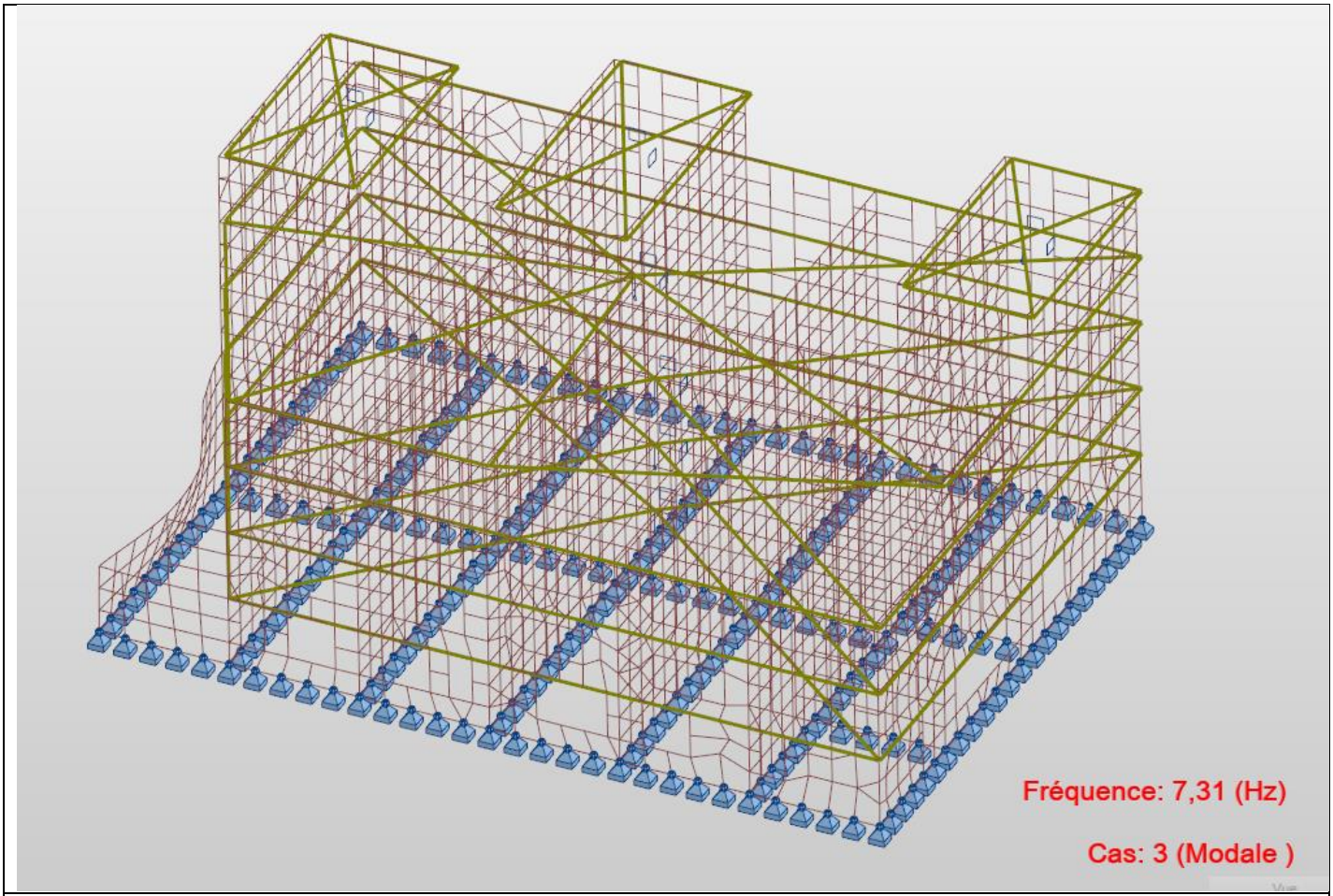
On note que le second mode est le principal en terme de mobilisation des masses. On atteint les 90% de masse mobilisés en 13 modes environ. Ci-après les déformations liées aux premiers modes :



Mode 1 : résonnance de le dente creuse

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

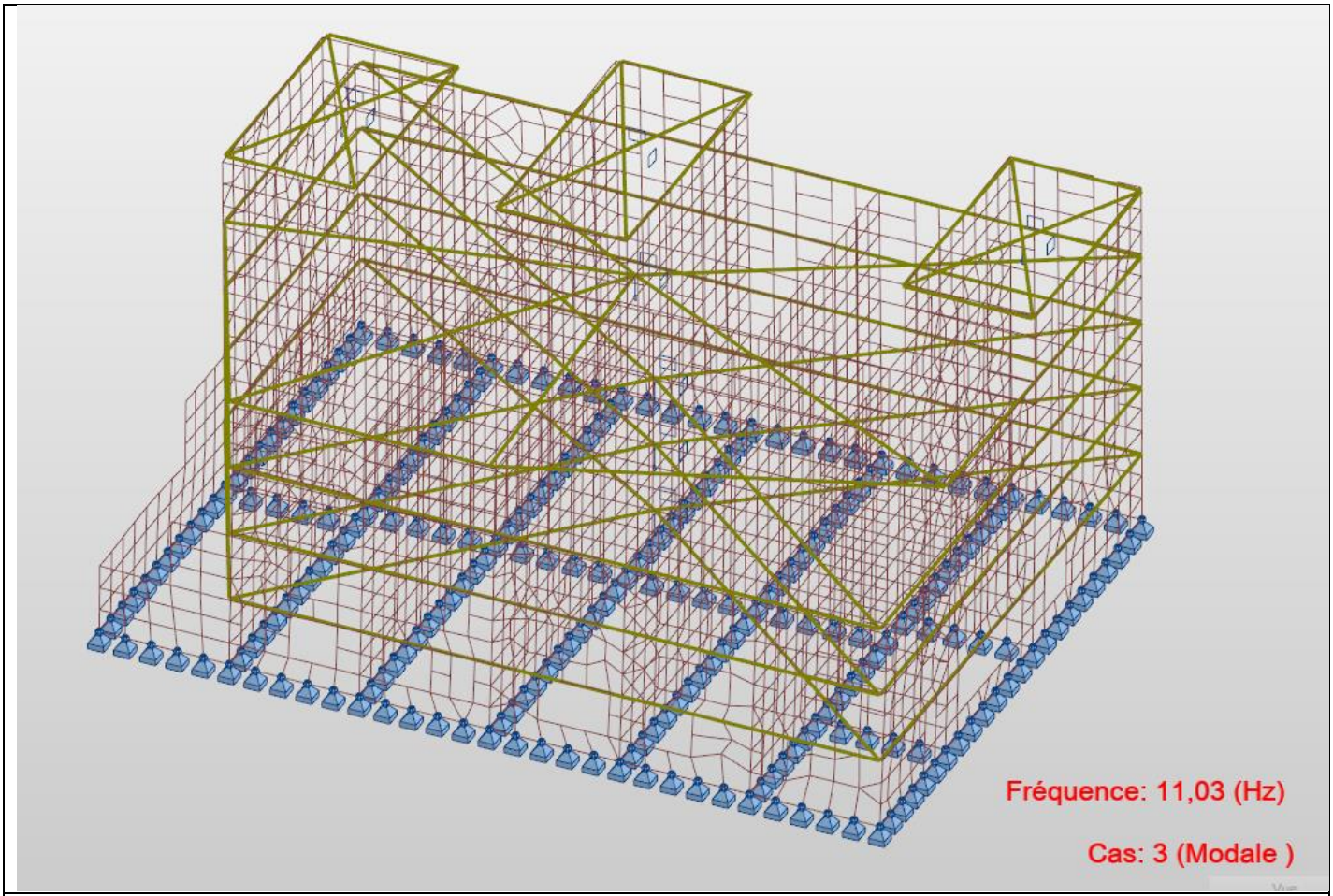
Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com



Mode 2 : masse générale sur X

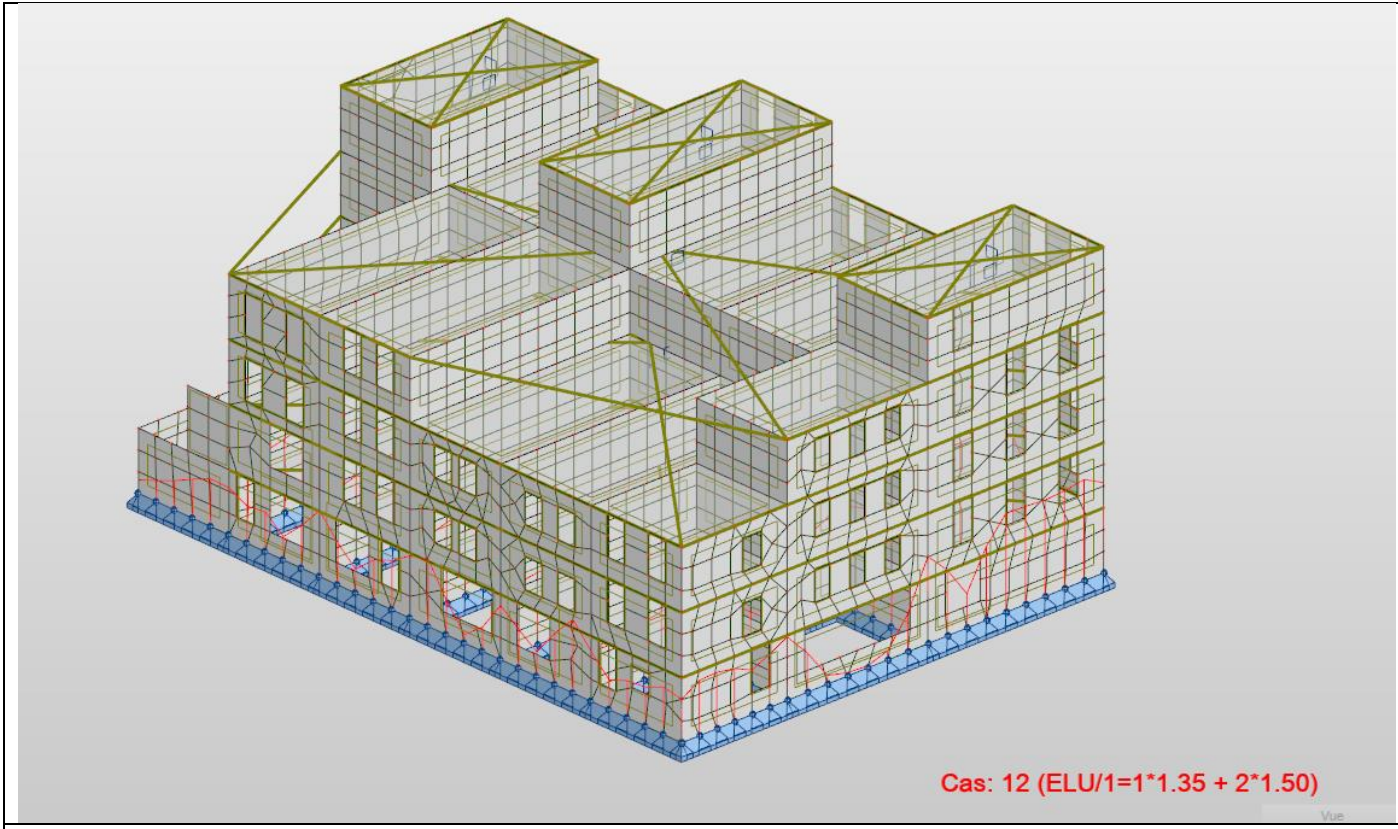
LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

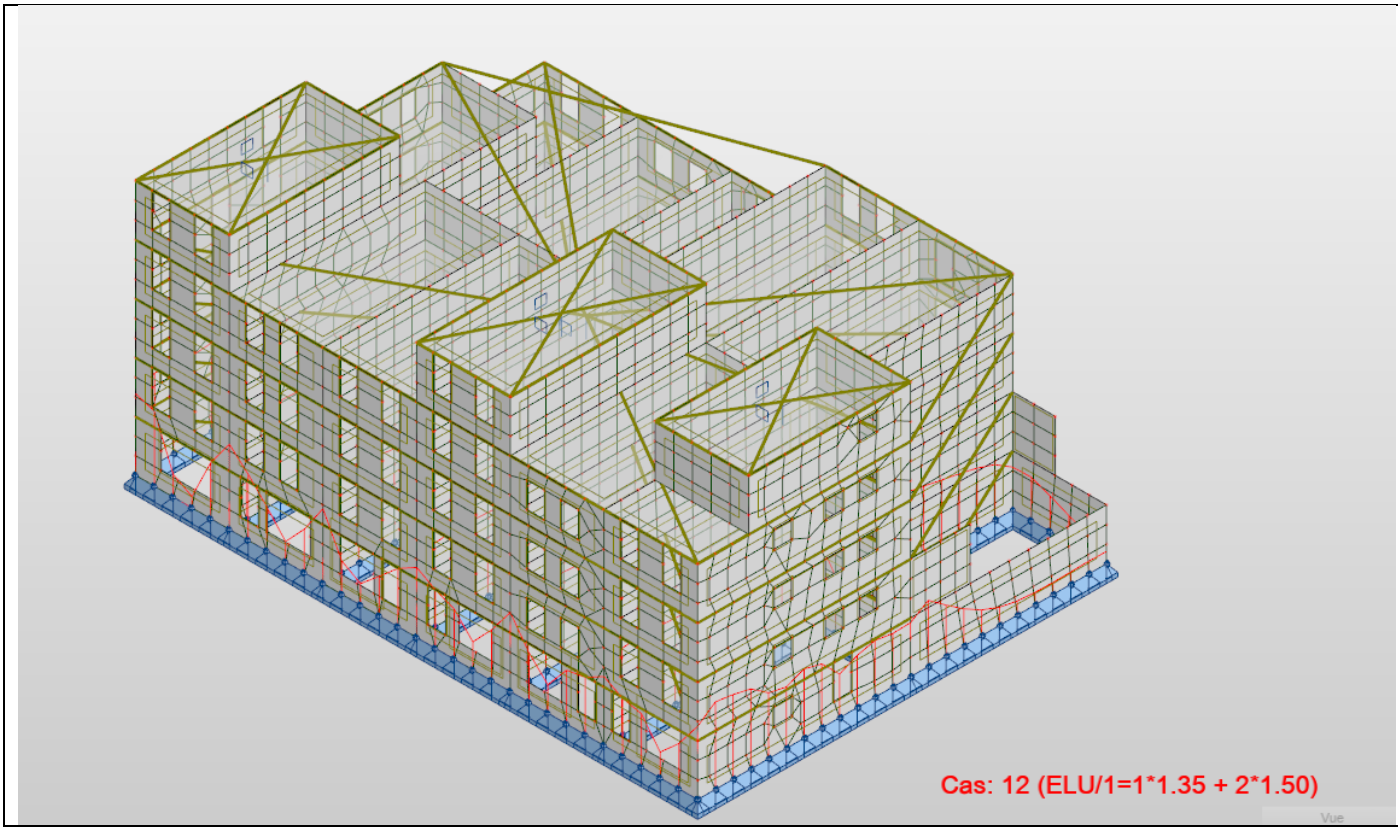


Mode 2 : masse générale sur Y

4.4. Efforts sur fondations



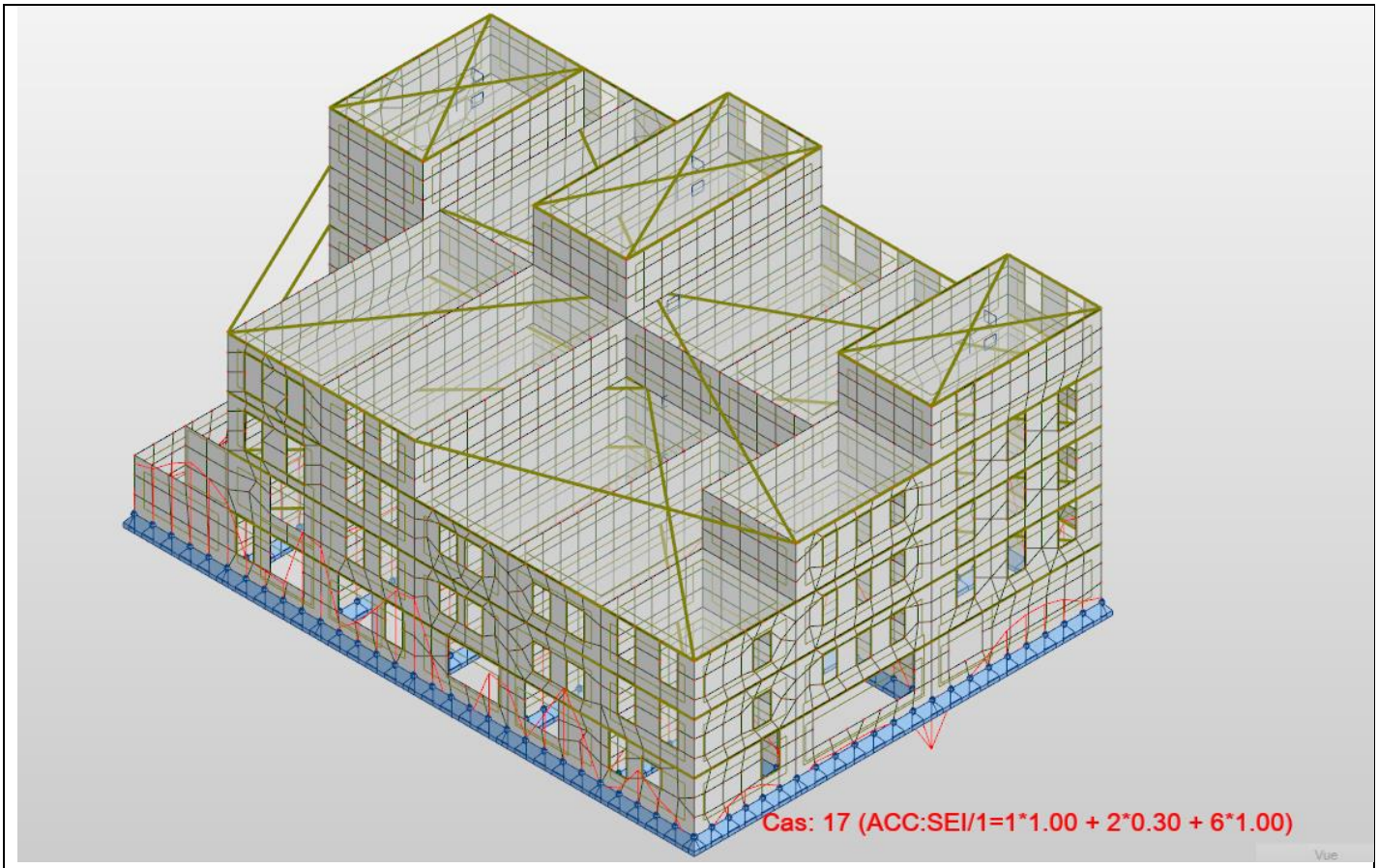
Vue 1 des chargements de fondations pour la combinaison ELU (12)

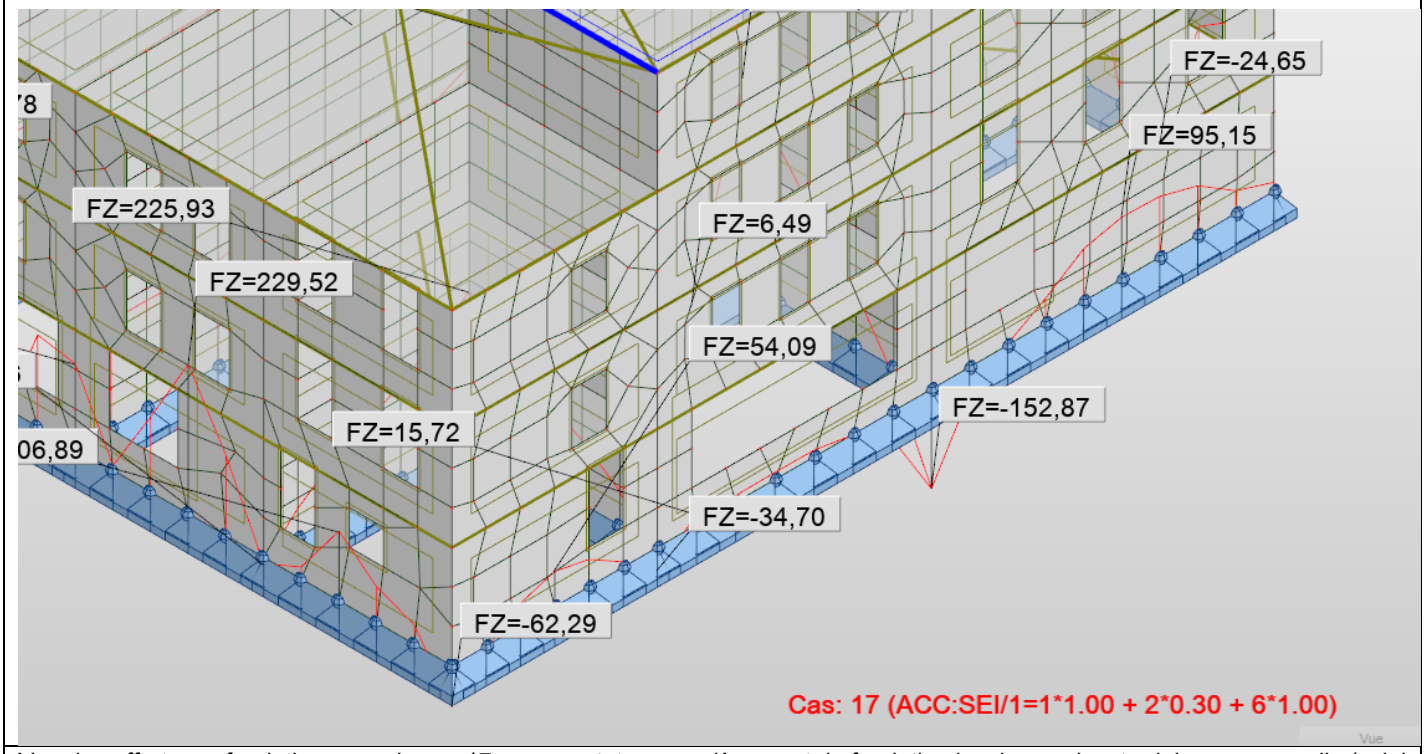


Vue 2 des chargements de fondations pour la combinaison ELU (12)

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com





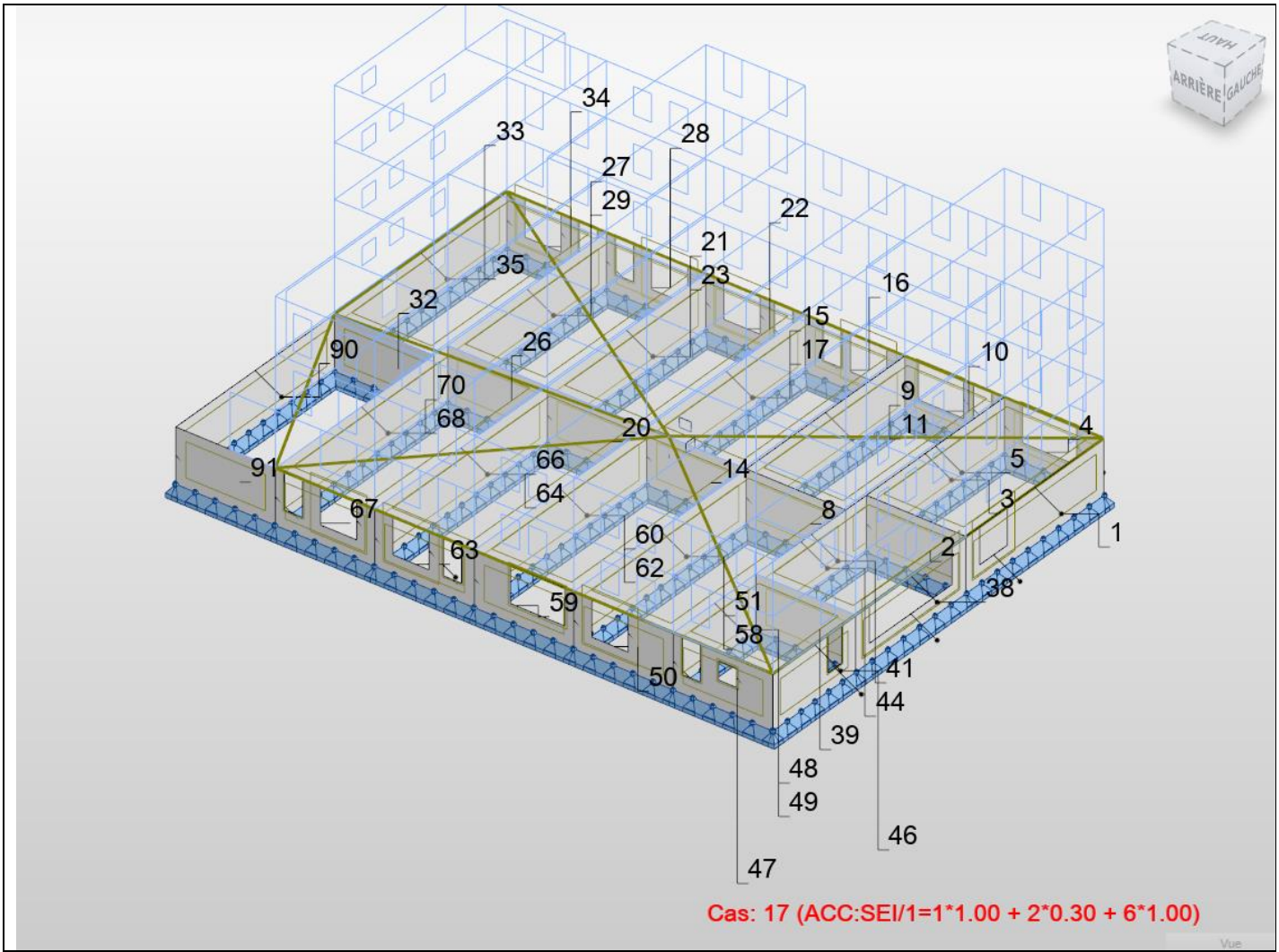
Vue des efforts sur fondations pour le cas 17 : on constate un soulèvement de fondation local, ce qui se traduira pour ce voile (celui du 40, en terre crue) par une destruction par surcompression du voile sur le premier mouvement vers le haut.

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

4.5. Efforts sur les voiles

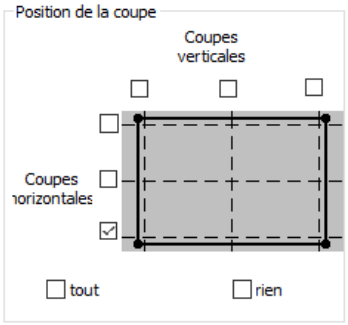
4.5.1. Généralités



Vue des numéros de panneaux, pour la détermination des efforts en pied de ces derniers.

NOTA : on s'intéressera à des panneaux principaux pour l'ouvrage, soit :

- 1 (rive 40 LLUCIA)
- 46 (rive 17 POTIERS)
- 67 et 91 (rive 13 POTIERS)
- 33 (RIVE 30 LLUCIA)
- 34 (RIVE 30 LLUCIA)



LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

Panneau/Coupe/Cas	NRx [kN]	MRz [kNm]	TRy [kN]	sRo [MPa]	sRe [MPa]	tR [MPa]	Longueur de la coupe [m]
1/ 21-41/ 17 (C)	-325,41	1052,39	487,75	-0,19	0,06	0,10	10,00
1/ 21-41/ 18 (C)	-497,02	1761,54	938,16	-0,31	0,11	0,19	10,00
1/ 21-41/ 19 (C)	-1061,07	-266,96	-559,51	-0,18	-0,24	-0,11	10,00
1/ 21-41/ 20 (C)	-1633,11	2096,87	941,87	-0,58	-0,07	0,19	10,00
1/ 21-41/ 21 (C)	-1261,28	560,38	-34,03	-0,32	-0,19	-0,01	10,00
1/ 21-41/ 22 (C)	-1432,89	1269,53	416,38	-0,44	-0,13	0,09	10,00
1/ 21-41/ 23 (C)	-1697,24	687,54	-32,11	-0,42	-0,26	-0,01	10,00
1/ 21-41/ 24 (C)	-274,47	1035,84	488,08	-0,18	0,07	0,10	10,00
1/ 21-41/ 25 (C)	-446,08	1744,98	938,49	-0,30	0,12	0,19	10,00
1/ 21-41/ 26 (C)	-1010,13	-283,51	-559,18	-0,17	-0,24	-0,11	10,00
1/ 21-41/ 27 (C)	-1582,17	2080,31	942,20	-0,57	-0,07	0,19	10,00
1/ 21-41/ 28 (C)	-1210,34	543,83	-33,70	-0,31	-0,18	-0,01	10,00
1/ 21-41/ 29 (C)	-1381,96	1252,98	416,72	-0,43	-0,13	0,09	10,00
1/ 21-41/ 30 (C)	-3170,94	355,80	-552,63	-0,68	-0,59	-0,11	10,00
1/ 21-41/ 31 (C)	-2999,33	-353,35	-1003,04	-0,56	-0,64	-0,21	10,00
1/ 21-41/ 32 (C)	-2435,28	1675,14	494,63	-0,69	-0,29	0,10	10,00
1/ 21-41/ 33 (C)	-1863,24	-688,68	-1006,75	-0,29	-0,46	-0,21	10,00
1/ 21-41/ 34 (C)	-2235,07	847,81	-30,85	-0,55	-0,35	-0,01	10,00
1/ 21-41/ 35 (C)	-2063,46	138,66	-481,27	-0,43	-0,40	-0,10	10,00
1/ 21-41/ 36 (C)	-3120,00	339,25	-552,29	-0,66	-0,58	-0,11	10,00
1/ 21-41/ 37 (C)	-2948,39	-369,90	-1002,71	-0,55	-0,63	-0,21	10,00
1/ 21-41/ 38 (C)	-2384,35	1658,59	494,96	-0,68	-0,28	0,10	10,00
1/ 21-41/ 39 (C)	-1812,31	-705,23	-1006,42	-0,28	-0,45	-0,21	10,00
1/ 21-41/ 40 (C)	-2184,13	831,25	-30,52	-0,54	-0,34	-0,01	10,00
1/ 21-41/ 41 (C)	-2012,52	122,11	-480,93	-0,42	-0,39	-0,10	10,00
1/ 21-41/ 42 (C)	-1748,18	704,09	-32,44	-0,43	-0,27	-0,01	10,00
1/ 21-41/ 43 (C)	-1697,24	687,54	-32,11	-0,42	-0,26	-0,01	10,00

Coupe du panneau 1 :

Panneau/Coupe/Cas	NRx [kN]	MRz [kNm]	TRy [kN]	sRo [MPa]	sRe [MPa]	tR [MPa]	Longueur de la coupe [m]
46/ 685-737/ 17 (C)	-53,01	132,08	79,29	-0,08	0,03	0,03	6,00
46/ 685-737/ 18 (C)	40,03	249,96	206,72	-0,09	0,12	0,09	6,00
46/ 685-737/ 19 (C)	-608,54	-104,35	-153,47	-0,21	-0,30	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 20 (C)	-298,41	288,60	271,27	-0,24	-0,00	0,12	6,00
46/ 685-737/ 21 (C)	-499,99	33,18	-4,81	-0,22	-0,19	-0,00	6,00
46/ 685-737/ 22 (C)	-406,95	151,06	122,61	-0,23	-0,11	0,05	6,00
46/ 685-737/ 23 (C)	-627,92	46,55	22,64	-0,28	-0,24	0,01	6,00
46/ 685-737/ 24 (C)	-35,89	128,89	79,07	-0,07	0,04	0,03	6,00
46/ 685-737/ 25 (C)	57,15	246,77	206,49	-0,08	0,13	0,09	6,00
46/ 685-737/ 26 (C)	-591,42	-107,54	-153,69	-0,20	-0,29	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 27 (C)	-281,29	285,41	271,05	-0,24	0,00	0,12	6,00
46/ 685-737/ 28 (C)	-482,87	29,99	-5,03	-0,21	-0,19	-0,00	6,00
46/ 685-737/ 29 (C)	-389,83	147,88	122,39	-0,22	-0,10	0,05	6,00
46/ 685-737/ 30 (C)	-1237,06	-32,60	-33,57	-0,50	-0,53	-0,01	6,00
46/ 685-737/ 31 (C)	-1330,10	-150,48	-161,00	-0,49	-0,62	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 32 (C)	-681,53	203,83	199,18	-0,37	-0,20	0,09	6,00
46/ 685-737/ 33 (C)	-991,66	-189,12	-225,55	-0,33	-0,49	-0,10	6,00
46/ 685-737/ 34 (C)	-790,08	66,30	50,53	-0,36	-0,30	0,02	6,00
46/ 685-737/ 35 (C)	-883,12	-51,59	-76,89	-0,35	-0,39	-0,03	6,00
46/ 685-737/ 36 (C)	-1219,94	-35,79	-33,80	-0,49	-0,52	-0,01	6,00
46/ 685-737/ 37 (C)	-1312,98	-153,67	-161,22	-0,48	-0,61	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 38 (C)	-664,42	200,64	198,96	-0,36	-0,19	0,09	6,00
46/ 685-737/ 39 (C)	-974,54	-192,31	-225,78	-0,33	-0,49	-0,10	6,00
46/ 685-737/ 40 (C)	-772,96	63,11	50,30	-0,35	-0,30	0,02	6,00
46/ 685-737/ 41 (C)	-866,00	-54,78	-77,12	-0,34	-0,38	-0,03	6,00
46/ 685-737/ 42 (C)	-645,04	49,74	22,86	-0,29	-0,25	0,01	6,00
46/ 685-737/ 43 (C)	-627,92	46,55	22,64	-0,28	-0,24	0,01	6,00

Coupe du panneau 46 :

Panneau/Coupe/Cas	NRx [kN]	MRz [kNm]	TRy [kN]	sRo [MPa]	sRe [MPa]	tR [MPa]	Longueur de la coupe [m]
67/ 992-1069/ 17 (C)	-682,76	654,70	340,17	-0,51	0,01	0,13	5,50
67/ 992-1069/ 18 (C)	-464,89	547,30	318,56	-0,39	0,05	0,12	5,50
67/ 992-1069/ 19 (C)	-836,85	436,56	139,83	-0,48	-0,13	0,05	5,50
67/ 992-1069/ 20 (C)	-110,64	78,53	67,78	-0,07	-0,01	0,03	5,50
67/ 992-1069/ 21 (C)	-582,68	311,25	114,61	-0,34	-0,09	0,04	5,50
67/ 992-1069/ 22 (C)	-364,81	203,84	92,99	-0,21	-0,05	0,04	5,50
67/ 992-1069/ 23 (C)	-419,03	104,61	6,94	-0,19	-0,11	0,00	5,50
67/ 992-1069/ 24 (C)	-670,94	648,97	339,98	-0,50	0,01	0,13	5,50
67/ 992-1069/ 25 (C)	-453,08	541,56	318,36	-0,38	0,05	0,12	5,50
67/ 992-1069/ 26 (C)	-825,03	430,82	139,63	-0,47	-0,13	0,05	5,50
67/ 992-1069/ 27 (C)	-98,82	72,79	67,58	-0,06	-0,01	0,03	5,50
67/ 992-1069/ 28 (C)	-570,86	305,51	114,42	-0,33	-0,09	0,04	5,50
67/ 992-1069/ 29 (C)	-353,00	198,10	92,80	-0,21	-0,05	0,04	5,50
67/ 992-1069/ 30 (C)	-178,95	-434,01	-325,91	0,11	-0,24	-0,12	5,50
67/ 992-1069/ 31 (C)	-396,81	-326,60	-304,29	-0,01	-0,27	-0,12	5,50
67/ 992-1069/ 32 (C)	-24,86	-215,86	-125,56	0,08	-0,09	-0,05	5,50
67/ 992-1069/ 33 (C)	-751,06	142,17	-53,51	-0,33	-0,22	-0,02	5,50
67/ 992-1069/ 34 (C)	-279,03	-90,55	-100,35	-0,07	-0,14	-0,04	5,50
67/ 992-1069/ 35 (C)	-496,89	16,86	-78,73	-0,19	-0,17	-0,03	5,50
67/ 992-1069/ 36 (C)	-167,13	-439,74	-326,10	0,11	-0,24	-0,12	5,50
67/ 992-1069/ 37 (C)	-384,99	-332,34	-304,48	-0,01	-0,27	-0,12	5,50
67/ 992-1069/ 38 (C)	-13,04	-221,60	-125,75	0,08	-0,09	-0,05	5,50
67/ 992-1069/ 39 (C)	-739,25	136,43	-53,70	-0,32	-0,21	-0,02	5,50
67/ 992-1069/ 40 (C)	-267,21	-96,29	-100,54	-0,06	-0,14	-0,04	5,50
67/ 992-1069/ 41 (C)	-485,07	11,12	-78,92	-0,18	-0,17	-0,03	5,50
67/ 992-1069/ 42 (C)	-430,85	110,35	7,13	-0,20	-0,11	0,00	5,50
67/ 992-1069/ 43 (C)	-419,03	104,61	6,94	-0,19	-0,11	0,00	5,50

Coupe du panneau 67 :

Panneau/Coupe/Cas	NRx [kN]	MRz [kNm]	TRy [kN]	sRo [MPa]	sRe [MPa]	tR [MPa]	Longueur de la coupe [m]
33/ 635-561/ 17 (C)	-2486,31	541,55	-730,53	-0,55	-0,45	-0,15	12,50
33/ 635-561/ 18 (C)	-2659,89	1100,33	-463,95	-0,64	-0,43	-0,09	12,50
33/ 635-561/ 19 (C)	-1812,74	129,41	-667,19	-0,37	-0,35	-0,14	12,50
33/ 635-561/ 20 (C)	-2391,35	1992,04	221,42	-0,67	-0,29	0,05	12,50
33/ 635-561/ 21 (C)	-2015,25	781,33	-356,18	-0,48	-0,33	-0,07	12,50
33/ 635-561/ 22 (C)	-2188,84	1340,12	-89,59	-0,57	-0,31	-0,02	12,50
33/ 635-561/ 23 (C)	-1846,81	1124,09	-61,21	-0,48	-0,26	-0,01	12,50
33/ 635-561/ 24 (C)	-2432,95	502,14	-729,29	-0,53	-0,44	-0,15	12,50
33/ 635-561/ 25 (C)	-2606,54	1060,93	-462,71	-0,62	-0,42	-0,09	12,50
33/ 635-561/ 26 (C)	-1759,38	90,01	-665,95	-0,36	-0,34	-0,14	12,50
33/ 635-561/ 27 (C)	-2338,00	1952,64	222,66	-0,66	-0,28	0,05	12,50
33/ 635-561/ 28 (C)	-1961,90	741,93	-354,94	-0,46	-0,32	-0,07	12,50
33/ 635-561/ 29 (C)	-2135,49	1300,72	-88,36	-0,55	-0,30	-0,02	12,50
33/ 635-561/ 30 (C)	-1314,03	1785,43	605,63	-0,43	-0,09	0,12	12,50
33/ 635-561/ 31 (C)	-1140,44	1226,65	339,05	-0,35	-0,11	0,07	12,50
33/ 635-561/ 32 (C)	-1987,60	2197,57	542,29	-0,61	-0,19	0,11	12,50
33/ 635-561/ 33 (C)	-1408,98	334,94	-346,32	-0,31	-0,25	-0,07	12,50
33/ 635-561/ 34 (C)	-1785,08	1545,65	231,28	-0,51	-0,21	0,05	12,50
33/ 635-561/ 35 (C)	-1611,49	986,86	-35,30	-0,42	-0,23	-0,01	12,50
33/ 635-561/ 36 (C)	-1260,67	1746,03	606,87	-0,42	-0,08	0,12	12,50
33/ 635-561/ 37 (C)	-1087,09	1187,24	340,29	-0,33	-0,10	0,07	12,50
33/ 635-561/ 38 (C)	-1934,24	2158,17	543,53	-0,59	-0,18	0,11	12,50
33/ 635-561/ 39 (C)	-1355,63	295,54	-345,08	-0,30	-0,24	-0,07	12,50
33/ 635-561/ 40 (C)	-1731,73	1506,25	232,52	-0,49	-0,20	0,05	12,50
33/ 635-561/ 41 (C)	-1558,14	947,46	-34,06	-0,40	-0,22	-0,01	12,50
33/ 635-561/ 42 (C)	-1900,17	1163,49	-62,45	-0,49	-0,27	-0,01	12,50
33/ 635-561/ 43 (C)	-1846,81	1124,09	-61,21	-0,48	-0,26	-0,01	12,50

Coupe du panneau 33 :

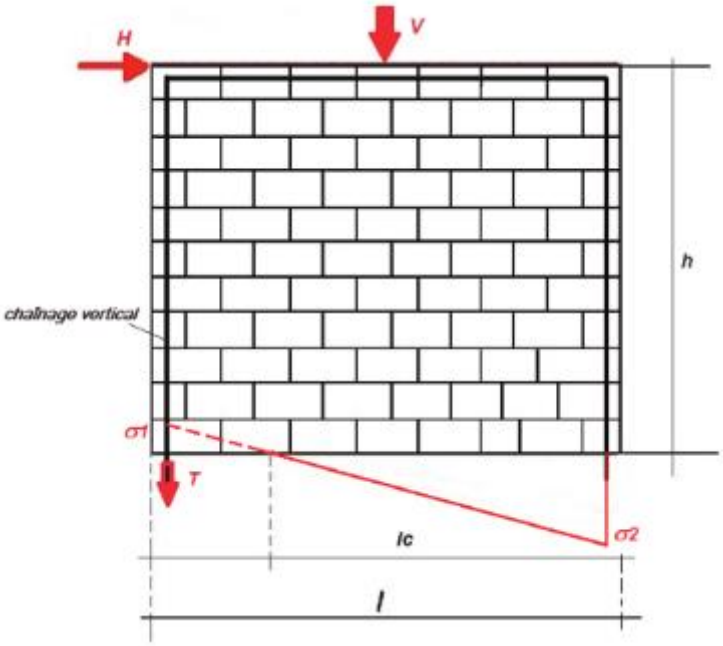
Panneau/Coupe/Cas	NRx [kN]	MRz [kNm]	TRy [kN]	sRo [MPa]	sRe [MPa]	tR [MPa]	Longueur de la coupe [m]
34/ 488-635/ 17 (C)	-449,05	127,34	160,19	-0,27	-0,14	0,08	5,50
34/ 488-635/ 18 (C)	-588,31	91,58	147,99	-0,31	-0,22	0,07	5,50
34/ 488-635/ 19 (C)	-340,96	95,38	32,94	-0,20	-0,11	0,02	5,50
34/ 488-635/ 20 (C)	-805,14	-23,83	-7,72	-0,35	-0,38	-0,00	5,50
34/ 488-635/ 21 (C)	-503,42	53,66	18,71	-0,26	-0,20	0,01	5,50
34/ 488-635/ 22 (C)	-642,67	17,90	6,51	-0,30	-0,28	0,00	5,50
34/ 488-635/ 23 (C)	-578,60	2,29	-46,61	-0,26	-0,26	-0,02	5,50
34/ 488-635/ 24 (C)	-431,31	125,44	161,60	-0,26	-0,13	0,08	5,50
34/ 488-635/ 25 (C)	-570,56	89,67	149,40	-0,30	-0,21	0,07	5,50
34/ 488-635/ 26 (C)	-323,21	93,47	34,35	-0,19	-0,10	0,02	5,50
34/ 488-635/ 27 (C)	-787,39	-25,73	-6,31	-0,35	-0,37	-0,00	5,50
34/ 488-635/ 28 (C)	-485,67	51,75	20,12	-0,25	-0,20	0,01	5,50
34/ 488-635/ 29 (C)	-624,93	15,99	7,92	-0,29	-0,28	0,00	5,50
34/ 488-635/ 30 (C)	-743,64	-118,95	-256,24	-0,28	-0,40	-0,12	5,50
34/ 488-635/ 31 (C)	-604,39	-83,19	-244,04	-0,23	-0,32	-0,12	5,50
34/ 488-635/ 32 (C)	-851,74	-86,99	-128,99	-0,34	-0,43	-0,06	5,50
34/ 488-635/ 33 (C)	-387,56	32,22	-88,33	-0,19	-0,16	-0,04	5,50
34/ 488-635/ 34 (C)	-689,27	-45,26	-114,76	-0,29	-0,34	-0,05	5,50
34/ 488-635/ 35 (C)	-550,02	-9,50	-102,56	-0,25	-0,25	-0,05	5,50
34/ 488-635/ 36 (C)	-725,89	-120,86	-254,83	-0,27	-0,39	-0,12	5,50
34/ 488-635/ 37 (C)	-586,64	-85,10	-242,63	-0,22	-0,31	-0,11	5,50
34/ 488-635/ 38 (C)	-833,99	-88,89	-127,58	-0,34	-0,42	-0,06	5,50
34/ 488-635/ 39 (C)	-369,81	30,31	-86,92	-0,18	-0,15	-0,04	5,50
34/ 488-635/ 40 (C)	-671,53	-47,17	-113,35	-0,28	-0,33	-0,05	5,50
34/ 488-635/ 41 (C)	-532,27	-11,41	-101,15	-0,24	-0,25	-0,05	5,50
34/ 488-635/ 42 (C)	-596,35	4,20	-48,02	-0,27	-0,27	-0,02	5,50
34/ 488-635/ 43 (C)	-578,60	2,29	-46,61	-0,26	-0,26	-0,02	5,50

Coupe du panneau 34 :

Panneau/Coupe/Cas	NRx [kN]	MRz [kNm]	TRy [kN]	sRo [MPa]	sRe [MPa]	tR [MPa]	Longueur de la coupe [m]
46/ 685-737/ 17 (C)	-53,01	132,08	79,29	-0,08	0,03	0,03	6,00
46/ 685-737/ 18 (C)	40,03	249,96	206,72	-0,09	0,12	0,09	6,00
46/ 685-737/ 19 (C)	-608,54	-104,35	-153,47	-0,21	-0,30	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 20 (C)	-298,41	288,60	271,27	-0,24	-0,00	0,12	6,00
46/ 685-737/ 21 (C)	-499,99	33,18	-4,81	-0,22	-0,19	-0,00	6,00
46/ 685-737/ 22 (C)	-406,95	151,06	122,61	-0,23	-0,11	0,05	6,00
46/ 685-737/ 23 (C)	-627,92	46,55	22,64	-0,28	-0,24	0,01	6,00
46/ 685-737/ 24 (C)	-35,89	128,89	79,07	-0,07	0,04	0,03	6,00
46/ 685-737/ 25 (C)	57,15	246,77	206,49	-0,08	0,13	0,09	6,00
46/ 685-737/ 26 (C)	-591,42	-107,54	-153,69	-0,20	-0,29	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 27 (C)	-281,29	285,41	271,05	-0,24	0,00	0,12	6,00
46/ 685-737/ 28 (C)	-482,87	29,99	-5,03	-0,21	-0,19	-0,00	6,00
46/ 685-737/ 29 (C)	-389,83	147,88	122,39	-0,22	-0,10	0,05	6,00
46/ 685-737/ 30 (C)	-1237,06	-32,60	-33,57	-0,50	-0,53	-0,01	6,00
46/ 685-737/ 31 (C)	-1330,10	-150,48	-161,00	-0,49	-0,62	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 32 (C)	-681,53	203,83	199,18	-0,37	-0,20	0,09	6,00
46/ 685-737/ 33 (C)	-991,66	-189,12	-225,55	-0,33	-0,49	-0,10	6,00
46/ 685-737/ 34 (C)	-790,08	66,30	50,53	-0,36	-0,30	0,02	6,00
46/ 685-737/ 35 (C)	-883,12	-51,59	-76,89	-0,35	-0,39	-0,03	6,00
46/ 685-737/ 36 (C)	-1219,94	-35,79	-33,80	-0,49	-0,52	-0,01	6,00
46/ 685-737/ 37 (C)	-1312,98	-153,67	-161,22	-0,48	-0,61	-0,07	6,00
46/ 685-737/ 38 (C)	-664,42	200,64	198,96	-0,36	-0,19	0,09	6,00
46/ 685-737/ 39 (C)	-974,54	-192,31	-225,78	-0,33	-0,49	-0,10	6,00
46/ 685-737/ 40 (C)	-772,96	63,11	50,30	-0,35	-0,30	0,02	6,00
46/ 685-737/ 41 (C)	-866,00	-54,78	-77,12	-0,34	-0,38	-0,03	6,00
46/ 685-737/ 42 (C)	-645,04	49,74	22,86	-0,29	-0,25	0,01	6,00
46/ 685-737/ 43 (C)	-627,92	46,55	22,64	-0,28	-0,24	0,01	6,00

Coupe du panneau 46 :

4.5.2. Etude en flexion composée



La vérification consiste à déterminer la quantité d'armatures nécessaires pour reprendre l'effort de traction déterminé aux rives des voiles considérés. On calcule le moment de flexion dû à la flexion en pied de voile (en valeur absolue, As), puis on détermine en flexion simple la quantité d'aciers nécessaire à l'ELUA. On y rajoute la quantité d'aciers nécessaire dû à l'effort normal en traction si présent. En compression, la quantité d'acier vient se retrancher pour simplifier le calcul de flexion composée (As').

La quantité totale d'acier nécessaire est comparé ensuite à celle en place (soit un chainage classique supposé à 4 HA10). Les résultats sont donnés ci-dessous :

Etude en flexion composée											
Macc	Hmur	d	μ	χ	x	z	As (cm²)	As'	Asf	Asr (4HA10)	Asf<Asr
1,05239	3	5,9	0,02748	0,03484	0,2056	5,797	3,63	-6,51	-2,88	0,1	oui
1,76154	3	5,9	0,04600	0,05889	0,3475	5,726	6,15	-9,94	-3,79	0,1	oui
0,26696	3	5,9	0,00697	0,00875	0,0516	5,874	0,91	-21,22	-20,31	0,1	oui
2,09687	3	5,9	0,05476	0,07044	0,4156	5,692	7,37	-32,66	-25,29	0,1	oui
0,56038	3	5,9	0,01463	0,01843	0,1087	5,846	1,92	-25,23	-23,31	0,1	oui
1,26953	3	5,9	0,03315	0,04215	0,2487	5,776	4,40	-28,66	-24,26	0,1	oui
0,68754	3	5,9	0,01796	0,02265	0,1336	5,833	2,36	-33,94	-31,59	0,1	oui
1,03584	3	5,9	0,02705	0,03428	0,2023	5,799	3,57	-5,49	-1,92	0,1	oui
1,74498	3	5,9	0,04557	0,05833	0,3441	5,728	6,09	-8,92	-2,83	0,1	oui
0,28351	3	5,9	0,00740	0,00929	0,0548	5,873	0,97	-20,20	-19,24	0,1	oui
2,08031	3	5,9	0,05433	0,06986	0,4122	5,694	7,31	-31,64	-24,34	0,1	oui
0,54383	3	5,9	0,01420	0,01788	0,1055	5,847	1,86	-24,21	-22,35	0,1	oui
1,25298	3	5,9	0,03272	0,04160	0,2454	5,777	4,34	-27,64	-23,30	0,1	oui
0,3558	3	5,9	0,00929	0,01167	0,0688	5,866	1,21	-63,42	-62,21	0,1	oui
0,35335	3	5,9	0,00923	0,01159	0,0684	5,866	1,20	-59,99	-58,78	0,1	oui
1,67514	3	5,9	0,04375	0,05594	0,3300	5,735	5,84	-48,71	-42,86	0,1	oui
0,68868	3	5,9	0,01799	0,02269	0,1339	5,833	2,36	-37,26	-34,90	0,1	oui

0,84781	3	5,9	0,02214	0,02799	0,1651	5,817	2,91	-44,70	-41,79	0,1	oui
0,13866	3	5,9	0,00362	0,00453	0,0268	5,887	0,47	-41,27	-40,80	0,1	oui
0,33925	3	5,9	0,00886	0,01112	0,0656	5,867	1,16	-62,40	-61,24	0,1	oui
0,3699	3	5,9	0,00966	0,01213	0,0716	5,864	1,26	-58,97	-57,71	0,1	oui
1,65859	3	5,9	0,04332	0,05537	0,3267	5,737	5,78	-47,69	-41,90	0,1	oui
0,70523	3	5,9	0,01842	0,02324	0,1371	5,831	2,42	-36,25	-33,83	0,1	oui
0,83125	3	5,9	0,02171	0,02744	0,1619	5,819	2,86	-43,68	-40,83	0,1	oui
0,12211	3	5,9	0,00319	0,00399	0,0236	5,888	0,41	-40,25	-39,84	0,1	oui
0,70409	3	5,9	0,01839	0,02320	0,1369	5,832	2,41	-34,96	-32,55	0,1	oui
0,68754	3	5,9	0,01796	0,02265	0,1336	5,833	2,36	-33,94	-31,59	0,1	oui
0,13208	3	5,9	0,00345	0,00432	0,0255	5,887	0,45	-1,06	-0,61	0,1	oui
0,24996	4	5,9	0,00653	0,00819	0,0483	5,876	0,85	0,80	1,65	1,1	Non
0,10435	5	5,9	0,00273	0,00341	0,0201	5,890	0,35	-12,17	-11,82	2,1	oui
0,2886	6	5,9	0,00754	0,00946	0,0558	5,872	0,98	-5,97	-4,99	3,1	oui
0,03318	7	5,9	0,00087	0,00108	0,0064	5,897	0,11	-10,00	-9,89	4,1	oui
0,15106	8	5,9	0,00395	0,00494	0,0292	5,885	0,51	-8,14	-7,63	5,1	oui
0,04655	9	5,9	0,00122	0,00152	0,0090	5,896	0,16	-12,56	-12,40	6,1	oui
0,12889	10	5,9	0,00337	0,00421	0,0249	5,888	0,44	-0,72	-0,28	7,1	oui
0,24677	11	5,9	0,00644	0,00808	0,0477	5,876	0,84	1,14	1,98	8,1	oui
0,10754	12	5,9	0,00281	0,00352	0,0207	5,890	0,37	-11,83	-11,46	9,1	oui
0,28541	13	5,9	0,00745	0,00935	0,0552	5,872	0,97	-5,63	-4,65	10,1	oui
0,02999	14	5,9	0,00078	0,00098	0,0058	5,897	0,10	-9,66	-9,56	11,1	oui
0,14788	15	5,9	0,00386	0,00484	0,0285	5,886	0,50	-7,80	-7,29	12,1	oui
0,0326	16	5,9	0,00085	0,00106	0,0063	5,897	0,11	-24,74	-24,63	13,1	oui
0,15048	17	5,9	0,00393	0,00492	0,0290	5,885	0,51	-26,60	-26,09	14,1	oui
0,20383	18	5,9	0,00532	0,00667	0,0394	5,880	0,69	-13,63	-12,94	15,1	oui
0,18912	19	5,9	0,00494	0,00619	0,0365	5,882	0,64	-19,83	-19,19	16,1	oui
0,0663	20	5,9	0,00173	0,00217	0,0128	5,894	0,22	-15,80	-15,58	17,1	oui
0,05159	21	5,9	0,00135	0,00169	0,0099	5,895	0,18	-17,66	-17,49	18,1	oui
0,03579	22	5,9	0,00093	0,00117	0,0069	5,897	0,12	-24,40	-24,28	19,1	oui
0,15367	23	5,9	0,00401	0,00503	0,0297	5,885	0,52	-26,26	-25,74	20,1	oui
0,20064	24	5,9	0,00524	0,00657	0,0387	5,881	0,68	-13,29	-12,61	21,1	oui
0,19231	25	5,9	0,00502	0,00629	0,0371	5,881	0,65	-19,49	-18,84	22,1	oui
0,06311	26	5,9	0,00165	0,00206	0,0122	5,894	0,21	-15,46	-15,25	23,1	oui
0,05478	27	5,9	0,00143	0,00179	0,0106	5,895	0,19	-17,32	-17,13	24,1	oui
0,04974	28	5,9	0,00130	0,00162	0,0096	5,895	0,17	-12,90	-12,73	25,1	oui
0,04655	29	5,9	0,00122	0,00152	0,0090	5,896	0,16	-12,56	-12,40	26,1	oui
0,6547	29	5,4	0,02041	0,02578	0,1392	5,330	2,46	-13,66	-11,20	26,1	oui
0,5473	30	5,4	0,01706	0,02151	0,1162	5,342	2,05	-9,30	-7,25	27,1	oui
0,43656	31	5,4	0,01361	0,01713	0,0925	5,354	1,63	-16,74	-15,11	28,1	oui
0,07853	32	5,4	0,00245	0,00306	0,0165	5,392	0,29	-2,21	-1,92	29,1	oui
0,31125	33	5,4	0,00970	0,01219	0,0658	5,367	1,16	-11,65	-10,49	30,1	oui

0,20384	34	5,4	0,00635	0,00797	0,0430	5,378	0,76	-7,30	-6,54	31,1	oui
0,10461	35	5,4	0,00326	0,00408	0,0220	5,389	0,39	-8,38	-7,99	32,1	oui
0,64897	36	5,4	0,02023	0,02555	0,1380	5,331	2,43	-13,42	-10,98	33,1	oui
0,54156	37	5,4	0,01688	0,02129	0,1149	5,343	2,03	-9,06	-7,03	34,1	oui
0,43082	38	5,4	0,01343	0,01690	0,0913	5,354	1,61	-16,50	-14,89	35,1	oui
0,07279	39	5,4	0,00227	0,00284	0,0153	5,392	0,27	-1,98	-1,71	36,1	oui
0,30551	40	5,4	0,00952	0,01196	0,0646	5,368	1,14	-11,42	-10,28	37,1	oui
0,1981	41	5,4	0,00618	0,00774	0,0418	5,379	0,74	-7,06	-6,32	38,1	oui
0,43401	42	5,4	0,01353	0,01703	0,0920	5,354	1,62	-3,58	-1,96	39,1	oui
0,3266	43	5,4	0,01018	0,01279	0,0691	5,365	1,22	-7,94	-6,72	40,1	oui
0,21586	44	5,4	0,00673	0,00844	0,0456	5,377	0,80	-0,50	0,31	41,1	oui
0,14217	45	5,4	0,00443	0,00555	0,0300	5,385	0,53	-15,02	-14,49	42,1	oui
0,09055	46	5,4	0,00282	0,00353	0,0191	5,390	0,34	-5,58	-5,24	43,1	oui
0,01686	47	5,4	0,00053	0,00066	0,0035	5,398	0,06	-9,94	-9,88	44,1	oui
0,43974	48	5,4	0,01371	0,01726	0,0932	5,353	1,64	-3,34	-1,70	45,1	oui
0,33234	49	5,4	0,01036	0,01302	0,0703	5,365	1,24	-7,70	-6,46	46,1	oui
0,2216	50	5,4	0,00691	0,00867	0,0468	5,377	0,82	-0,26	0,56	47,1	oui
0,13643	51	5,4	0,00425	0,00533	0,0288	5,386	0,51	-14,79	-14,28	48,1	oui
0,09629	52	5,4	0,00300	0,00376	0,0203	5,390	0,36	-5,34	-4,99	49,1	oui
0,01112	53	5,4	0,00035	0,00043	0,0023	5,399	0,04	-9,70	-9,66	50,1	oui
0,11035	54	5,4	0,00344	0,00431	0,0233	5,388	0,41	-8,62	-8,21	51,1	oui
0,10461	55	5,4	0,00326	0,00408	0,0220	5,389	0,39	-8,38	-7,99	52,1	oui

0,54155	29	12,4	0,00320	0,00401	0,0497	12,375	0,88	-49,73	-48,85	26,1	oui
1,10033	30	12,4	0,00651	0,00816	0,1012	12,349	1,78	-53,20	-51,42	27,1	oui
0,12941	31	12,4	0,00077	0,00096	0,0119	12,394	0,21	-36,25	-36,05	28,1	oui
1,99204	32	12,4	0,01178	0,01481	0,1836	12,308	3,24	-47,83	-44,59	29,1	oui
0,78133	33	12,4	0,00462	0,00579	0,0718	12,364	1,26	-40,31	-39,04	30,1	oui
1,34012	34	12,4	0,00792	0,00994	0,1233	12,338	2,17	-43,78	-41,60	31,1	oui
1,12409	35	12,4	0,00665	0,00834	0,1034	12,348	1,82	-36,94	-35,12	32,1	oui
0,50214	36	12,4	0,00297	0,00372	0,0461	12,377	0,81	-48,66	-47,85	33,1	oui
1,06093	37	12,4	0,00627	0,00787	0,0975	12,351	1,72	-52,13	-50,41	34,1	oui
0,09001	38	12,4	0,00053	0,00067	0,0083	12,396	0,15	-35,19	-35,04	35,1	oui
1,95264	39	12,4	0,01154	0,01452	0,1800	12,310	3,17	-46,76	-43,59	36,1	oui
0,74193	40	12,4	0,00439	0,00550	0,0681	12,366	1,20	-39,24	-38,04	37,1	oui
1,30072	41	12,4	0,00769	0,00965	0,1197	12,340	2,11	-42,71	-40,60	38,1	oui
1,78543	42	12,4	0,01056	0,01327	0,1645	12,318	2,90	-26,28	-23,38	39,1	oui
1,22665	43	12,4	0,00725	0,00910	0,1128	12,344	1,99	-22,81	-20,82	40,1	oui
2,19757	44	12,4	0,01299	0,01635	0,2027	12,299	3,57	-39,75	-36,18	41,1	oui
0,33494	45	12,4	0,00198	0,00248	0,0307	12,385	0,54	-28,18	-27,64	42,1	oui
1,54565	46	12,4	0,00914	0,01148	0,1423	12,329	2,51	-35,70	-33,19	43,1	oui
0,98686	47	12,4	0,00583	0,00731	0,0907	12,355	1,60	-32,23	-30,63	44,1	oui
1,74603	48	12,4	0,01032	0,01297	0,1608	12,320	2,83	-25,21	-22,38	45,1	oui
1,18724	49	12,4	0,00702	0,00881	0,1092	12,345	1,92	-21,74	-19,82	46,1	oui

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

2,15817	50	12,4	0,01276	0,01605	0,1991	12,300	3,51	-38,68	-35,18	47,1	oui
0,29554	51	12,4	0,00175	0,00219	0,0271	12,386	0,48	-27,11	-26,64	48,1	oui
1,50625	52	12,4	0,00891	0,01118	0,1387	12,331	2,44	-34,63	-32,19	49,1	oui
0,94746	53	12,4	0,00560	0,00702	0,0871	12,356	1,53	-31,16	-29,63	50,1	oui
1,16349	54	12,4	0,00688	0,00863	0,1070	12,347	1,88	-38,00	-36,12	51,1	oui
1,12409	55	12,4	0,00665	0,00834	0,1034	12,348	1,82	-36,94	-35,12	52,1	oui

0,54155	29	12,4	0,00320	0,00401	0,0497	12,375	0,88	-49,73	-48,85	26,1	oui
1,10033	30	12,4	0,00651	0,00816	0,1012	12,349	1,78	-53,20	-51,42	27,1	oui
0,12941	31	12,4	0,00077	0,00096	0,0119	12,394	0,21	-36,25	-36,05	28,1	oui
1,99204	32	12,4	0,01178	0,01481	0,1836	12,308	3,24	-47,83	-44,59	29,1	oui
0,78133	33	12,4	0,00462	0,00579	0,0718	12,364	1,26	-40,31	-39,04	30,1	oui
1,34012	34	12,4	0,00792	0,00994	0,1233	12,338	2,17	-43,78	-41,60	31,1	oui
1,12409	35	12,4	0,00665	0,00834	0,1034	12,348	1,82	-36,94	-35,12	32,1	oui
0,50214	36	12,4	0,00297	0,00372	0,0461	12,377	0,81	-48,66	-47,85	33,1	oui
1,06093	37	12,4	0,00627	0,00787	0,0975	12,351	1,72	-52,13	-50,41	34,1	oui
0,09001	38	12,4	0,00053	0,00067	0,0083	12,396	0,15	-35,19	-35,04	35,1	oui
1,95264	39	12,4	0,01154	0,01452	0,1800	12,310	3,17	-46,76	-43,59	36,1	oui
0,74193	40	12,4	0,00439	0,00550	0,0681	12,366	1,20	-39,24	-38,04	37,1	oui
1,30072	41	12,4	0,00769	0,00965	0,1197	12,340	2,11	-42,71	-40,60	38,1	oui
1,78543	42	12,4	0,01056	0,01327	0,1645	12,318	2,90	-26,28	-23,38	39,1	oui
1,22665	43	12,4	0,00725	0,00910	0,1128	12,344	1,99	-22,81	-20,82	40,1	oui
2,19757	44	12,4	0,01299	0,01635	0,2027	12,299	3,57	-39,75	-36,18	41,1	oui
0,33494	45	12,4	0,00198	0,00248	0,0307	12,385	0,54	-28,18	-27,64	42,1	oui
1,54565	46	12,4	0,00914	0,01148	0,1423	12,329	2,51	-35,70	-33,19	43,1	oui
0,98686	47	12,4	0,00583	0,00731	0,0907	12,355	1,60	-32,23	-30,63	44,1	oui
1,74603	48	12,4	0,01032	0,01297	0,1608	12,320	2,83	-25,21	-22,38	45,1	oui
1,18724	49	12,4	0,00702	0,00881	0,1092	12,345	1,92	-21,74	-19,82	46,1	oui
2,15817	50	12,4	0,01276	0,01605	0,1991	12,300	3,51	-38,68	-35,18	47,1	oui
0,29554	51	12,4	0,00175	0,00219	0,0271	12,386	0,48	-27,11	-26,64	48,1	oui
1,50625	52	12,4	0,00891	0,01118	0,1387	12,331	2,44	-34,63	-32,19	49,1	oui
0,94746	53	12,4	0,00560	0,00702	0,0871	12,356	1,53	-31,16	-29,63	50,1	oui
1,16349	54	12,4	0,00688	0,00863	0,1070	12,347	1,88	-38,00	-36,12	51,1	oui
1,12409	55	12,4	0,00665	0,00834	0,1034	12,348	1,82	-36,94	-35,12	52,1	oui

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

4.6. Etude en compression et basculement

NOTA : il n'est pas interdit d'avoir un voile totalement tendu sur certaines combinaisons, pour autant que les chainages verticaux puissent encaisser ces efforts. En ce cas, on se ramènera au calcul des quantité d'armatures nécessaire : on s'apercevra qu'elles restent négligeables, et correspondent surtout des combinaisons de traction faible avec moments faibles.

Dans le reste de cette vérification, on s'attardera à vérifier qu'en compression totale ou partielle, la contrainte maximale ne vienne pas dépasser la contrainte limite. Pour ce faire, les méthodes de calculs des cahiers 3719 du CSTB (2012) seront utilisées.

On calcule en premier lieu l'excentricité du torseur (e0), puis on en déduit la longueur comprimée Lc. La contrainte de résultante en flexion composée est donnée de la RDM, négative en traction.

$$\frac{2.\frac{V_{Ed}}{N_{Ed}}.\frac{h}{l}+l}{l_c.(l-\frac{l_c}{3})}.N_{Ed}.l \le \frac{\Phi.t.f_k}{\gamma_M}$$

Etude en compression/basculement						
pos-NRx [kN]	Hmur	e0	Lc	σd	fd	σd<fd
325,41	2,7	4,04697151	0	0	0,89820359	traction tot.
497,02	2,7	5,09643878	0	0	0,89820359	traction tot.
1061,07	2,7	1,42372982	4,72881054	1,12192061	0,89820359	Non
1633,11	2,7	1,5571817	4,32845491	1,88648147	0,89820359	Non
1261,28	2,7	0,07284742	6	0,56381708	0,89820359	oui
1432,89	2,7	0,7845864	6	1,065465	0,89820359	Non
1697,24	2,7	0,05108117	6	0,74330708	0,89820359	oui
274,47	2,7	4,80131162	0	0	0,89820359	traction tot.
446,08	2,7	5,68042279	0	0	0,89820359	traction tot.
1010,13	2,7	1,49464524	4,51606427	1,11837425	0,89820359	Non
1582,17	2,7	1,60788032	4,17635905	1,89419777	0,89820359	Non
1210,34	2,7	0,07517722	6	0,54222083	0,89820359	oui
1381,96	2,7	0,81416539	6	1,04462667	0,89820359	Non
3170,94	2,7	0,47055479	6	1,94293375	0,89820359	Non
2999,33	2,7	0,90293766	6	2,37814083	0,89820359	Non
2435,28	2,7	0,54839731	6	1,57115875	0,89820359	Non
1863,24	2,7	1,45887003	4,6233899	2,015015	0,89820359	Non
2235,07	2,7	0,03726729	6	0,96598542	0,89820359	Non
2063,46	2,7	0,62973307	6	1,40120375	0,89820359	Non
3120	2,7	0,47794327	6	1,92132625	0,89820359	Non
2948,39	2,7	0,91823572	6	2,35654458	0,89820359	Non
2384,35	2,7	0,56048483	6	1,55030917	0,89820359	Non
1812,31	2,7	1,49937593	4,5018722	2,01284035	0,89820359	Non
2184,13	2,7	0,03772852	6	0,94438917	0,89820359	Non
2012,52	2,7	0,64521645	6	1,37959625	0,89820359	Non
1748,18	2,7	0,05010239	6	0,76490333	0,89820359	oui

1697,24	2,7	0,05108117	6	0,74330708	0,89820359	oui
53,01	2,7	4,0385399	0	0	0,89820359	traction tot.
-40,03	2,7	13,9431426	0	0	0,89820359	traction tot.
608,54	2,7	0,68092319	6	0,42621208	0,89820359	oui
298,41	2,7	2,45443852	1,63668443	0,91162962	0,89820359	Non
499,99	2,7	0,02597452	6	0,21374042	0,89820359	oui
406,95	2,7	0,81348323	6	0,30749875	0,89820359	oui
627,92	2,7	0,09734998	6	0,28710333	0,89820359	oui
35,89	2,7	5,94842575	0	0	0,89820359	traction tot.
-57,15	2,7	9,75543307	0	0	0,89820359	traction tot.
591,42	2,7	0,70163843	6	0,41932625	0,89820359	oui
281,29	2,7	2,60170998	1,19487006	1,17707359	0,89820359	Non
482,87	2,7	0,02812558	6	0,20685458	0,89820359	oui
389,83	2,7	0,84768489	6	0,30011792	0,89820359	oui
1237,06	2,7	0,07326969	6	0,55320792	0,89820359	oui
1330,1	2,7	0,32681753	6	0,73533333	0,89820359	oui
681,53	2,7	0,78908632	6	0,50804833	0,89820359	oui
991,66	2,7	0,61410665	6	0,66693542	0,89820359	oui
790,08	2,7	0,17267998	6	0,38604625	0,89820359	oui
883,12	2,7	0,23507904	6	0,45446792	0,89820359	oui
1219,94	2,7	0,07480696	6	0,54633333	0,89820359	oui
1312,98	2,7	0,33153133	6	0,7284475	0,89820359	oui
664,42	2,7	0,80851269	6	0,50067167	0,89820359	oui
974,54	2,7	0,62553205	6	0,66006083	0,89820359	oui
772,96	2,7	0,1757012	6	0,37865417	0,89820359	oui
866	2,7	0,24044342	6	0,44759333	0,89820359	oui
645,04	2,7	0,09568709	6	0,29448417	0,89820359	oui
627,92	2,7	0,09734998	6	0,28710333	0,89820359	oui
682,76	2,7	1,34521501	4,21435497	0,81004093	0,89820359	oui
464,89	2,7	1,85014089	2,69957732	0,8610422	0,89820359	oui
836,85	2,7	0,45114537	5,5	0,56759678	0,89820359	oui
110,64	2,7	1,65406725	3,28779826	0,1682585	0,89820359	oui
582,68	2,7	0,53107538	5,5	0,41829934	0,89820359	oui
364,81	2,7	0,68822949	5,5	0,29032174	0,89820359	oui
419,03	2,7	0,04471756	5,5	0,19975975	0,89820359	oui
670,94	2,7	1,36814916	4,14555251	0,80922868	0,89820359	oui
453,08	2,7	1,89717489	2,55847532	0,88544923	0,89820359	oui
825,03	2,7	0,45695429	5,5	0,56195628	0,89820359	oui
98,82	2,7	1,84644809	2,71065574	0,18228062	0,89820359	oui
570,86	2,7	0,54117297	5,5	0,41267223	0,89820359	oui
353	2,7	0,7098017	5,5	0,28469917	0,89820359	oui
178,95	2,7	4,91733445	0	0	0,89820359	traction tot.

396,81	2,7	2,07046949	2,03859152	0,97324549	0,89820359	Non
24,86	2,7	13,6368463	0	0	0,89820359	traction tot.
751,06	2,7	0,19236413	5,5	0,4130324	0,89820359	oui
279,03	2,7	0,97102462	5,33692614	0,26141452	0,89820359	oui
496,89	2,7	0,42780293	5,5	0,3312662	0,89820359	oui
167,13	2,7	5,26817447	0	0	0,89820359	traction tot.
384,99	2,7	2,13536975	1,84389075	1,04396098	0,89820359	Non
13,04	2,7	26,0371933	0	0	0,89820359	traction tot.
739,25	2,7	0,19613121	5,5	0,4079186	0,89820359	oui
267,21	2,7	1,01589761	5,20230717	0,25681875	0,89820359	oui
485,07	2,7	0,43928505	5,5	0,32614785	0,89820359	oui
430,85	2,7	0,04468144	5,5	0,20538686	0,89820359	oui
419,03	2,7	0,04471756	5,5	0,19975975	0,89820359	oui
2486,31	2,7	0,7933166	12,5	0,68661538	0,89820359	oui
2659,89	2,7	0,47094617	12,5	0,65223384	0,89820359	oui
1812,74	2,7	0,99375145	12,5	0,53548365	0,89820359	oui
2391,35	2,7	0,24999854	12,5	0,53566206	0,89820359	oui
2015,25	2,7	0,47720432	12,5	0,49537186	0,89820359	oui
2188,84	2,7	0,11051196	12,5	0,46098973	0,89820359	oui
1846,81	2,7	0,08948782	12,5	0,38522763	0,89820359	oui
2432,95	2,7	0,80933969	12,5	0,67562197	0,89820359	oui
2606,54	2,7	0,47930091	12,5	0,64124243	0,89820359	oui
1759,38	2,7	1,02198786	12,5	0,52449024	0,89820359	oui
2338	2,7	0,25713516	12,5	0,52531347	0,89820359	oui
1961,9	2,7	0,48847444	12,5	0,48438045	0,89820359	oui
2135,49	2,7	0,11171769	12,5	0,45000091	0,89820359	oui
1314,03	2,7	1,24441679	12,5	0,4197853	0,89820359	oui
1140,44	2,7	0,80270334	12,5	0,31596976	0,89820359	oui
1987,6	2,7	0,73665878	12,5	0,53808157	0,89820359	oui
1408,98	2,7	0,66364604	12,5	0,37156214	0,89820359	oui
1785,08	2,7	0,34981962	12,5	0,41696378	0,89820359	oui
1611,49	2,7	0,05914402	12,5	0,33144776	0,89820359	oui
1260,67	2,7	1,29974458	12,5	0,4094347	0,89820359	oui
1087,09	2,7	0,84517657	12,5	0,30562117	0,89820359	oui
1934,24	2,7	0,75871195	12,5	0,52773098	0,89820359	oui
1355,63	2,7	0,68729373	12,5	0,36057074	0,89820359	oui
1731,73	2,7	0,36252996	12,5	0,40661518	0,89820359	oui
1558,14	2,7	0,05902037	12,5	0,32045635	0,89820359	oui
1900,17	2,7	0,0887368	12,5	0,39622104	0,89820359	oui
1846,81	2,7	0,08948782	12,5	0,38522763	0,89820359	oui
2486,31	2,7	0,7933166	12,5	0,68661538	0,89820359	oui
2659,89	2,7	0,47094617	12,5	0,65223384	0,89820359	oui

1812,74	2,7	0,99375145	12,5	0,53548365	0,89820359	oui
2391,35	2,7	0,24999854	12,5	0,53566206	0,89820359	oui
2015,25	2,7	0,47720432	12,5	0,49537186	0,89820359	oui
2188,84	2,7	0,11051196	12,5	0,46098973	0,89820359	oui
1846,81	2,7	0,08948782	12,5	0,38522763	0,89820359	oui
2432,95	2,7	0,80933969	12,5	0,67562197	0,89820359	oui
2606,54	2,7	0,47930091	12,5	0,64124243	0,89820359	oui
1759,38	2,7	1,02198786	12,5	0,52449024	0,89820359	oui
2338	2,7	0,25713516	12,5	0,52531347	0,89820359	oui
1961,9	2,7	0,48847444	12,5	0,48438045	0,89820359	oui
2135,49	2,7	0,11171769	12,5	0,45000091	0,89820359	oui
1314,03	2,7	1,24441679	12,5	0,4197853	0,89820359	oui
1140,44	2,7	0,80270334	12,5	0,31596976	0,89820359	oui
1987,6	2,7	0,73665878	12,5	0,53808157	0,89820359	oui
1408,98	2,7	0,66364604	12,5	0,37156214	0,89820359	oui
1785,08	2,7	0,34981962	12,5	0,41696378	0,89820359	oui
1611,49	2,7	0,05914402	12,5	0,33144776	0,89820359	oui
1260,67	2,7	1,29974458	12,5	0,4094347	0,89820359	oui
1087,09	2,7	0,84517657	12,5	0,30562117	0,89820359	oui
1934,24	2,7	0,75871195	12,5	0,52773098	0,89820359	oui
1355,63	2,7	0,68729373	12,5	0,36057074	0,89820359	oui
1731,73	2,7	0,36252996	12,5	0,40661518	0,89820359	oui
1558,14	2,7	0,05902037	12,5	0,32045635	0,89820359	oui
1900,17	2,7	0,0887368	12,5	0,39622104	0,89820359	oui
1846,81	2,7	0,08948782	12,5	0,38522763	0,89820359	oui

LEDUC INGENIERIE
5 rue Henri DESGRANGES
66430 BOMPAS

Tel: 06 64 31 98 86
leduc.ingenierie@gmail.com

4.7. Etude au cisaillement

Dans ce calcul, on cherche à mesurer la résistance au cisaillement des voiles sous les efforts tranchants horizontaux, suivant les préconisations du cahier du CSTB correspondant (3719).

On a vue, dans le reportage photographique, qu'il semblait que les joints verticaux étaient remplis. On partira suivant les formules des Eurocodes correspondant, en calculant dans un premier temps la contrainte verticale centrée pour la détermination de la contrainte résistante.

$$V_{Rd} = \frac{t.l.f_{vk}}{\gamma_M} + \sum A_c \frac{f_{cvk}}{\gamma_C}$$

- $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4.\frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.065.f_b$ (pose à joints verticaux remplis ou collés sur au moins 40% de l'épaisseur de la maçonnerie)

On vérifie dans un premier temps que fvk ne dépasse pas la limite de 0.065fvb, puis on vérifie que τed<fvd (on reste en calcul de contraintes). On rajoute dans la formule la résistance des deux chainages d'acier et béton, pour participation à la résistance au cisaillement (la somme des Ac dans la formule), soit 2x0.15² en m².

Etude en cisaillement						
σd	fvk	0,065fcb	fvk<0,065*fb	τ_{ed}	fvd	τ_{ed}<fvd
0,1355875	0,254235	0,299	oui	0,20322917	0,15223653	Non
0,20709167	0,28283667	0,299	oui	0,3909	0,16936327	Non
0,4421125	0,376845	0,299	Non	0,23312917	0,22565569	Non
0,6804625	0,472185	0,299	Non	0,39244583	0,28274551	Non
0,52553333	0,41021333	0,299	Non	0,01417917	0,24563673	oui
0,5970375	0,438815	0,299	Non	0,17349167	0,26276347	oui
0,70718333	0,48287333	0,299	Non	0,01337917	0,28914571	oui
0,1143625	0,245745	0,299	oui	0,20336667	0,14715269	Non
0,18586667	0,27434667	0,299	oui	0,3910375	0,16427944	Non
0,4208875	0,368355	0,299	Non	0,23299167	0,22057186	Non
0,6592375	0,463695	0,299	Non	0,39258333	0,27766168	Non
0,50430833	0,40172333	0,299	Non	0,01404167	0,24055289	oui
0,57581667	0,43032667	0,299	Non	0,17363333	0,25768064	oui
1,321225	0,72849	0,299	Non	0,2302625	0,43622156	oui
1,24972083	0,69988833	0,299	Non	0,41793333	0,41909481	oui
1,0147	0,60588	0,299	Non	0,20609583	0,3628024	oui
0,77635	0,51054	0,299	Non	0,41947917	0,30571257	Non
0,93127917	0,57251167	0,299	Non	0,01285417	0,34282136	oui
0,859775	0,54391	0,299	Non	0,20052917	0,32569461	oui
1,3	0,72	0,299	Non	0,23012083	0,43113772	oui
1,22849583	0,69139833	0,299	Non	0,41779583	0,41401098	Non
0,99347917	0,59739167	0,299	Non	0,20623333	0,35771956	oui
0,75512917	0,50205167	0,299	Non	0,41934167	0,30062974	Non
0,91005417	0,56402167	0,299	Non	0,01271667	0,33773752	oui
0,83855	0,53542	0,299	Non	0,2003875	0,32061078	oui
0,72840833	0,49136333	0,299	Non	0,01351667	0,29422954	oui
0,70718333	0,48287333	0,299	Non	0,01337917	0,28914571	oui

0,0220875	0,208835	0,299	oui	0,0330375	0,1250509	oui
0,01667917	0,20667167	0,299	oui	0,08613333	0,12375549	oui
0,25355833	0,30142333	0,299	Non	0,06394583	0,18049301	oui
0,1243375	0,249735	0,299	oui	0,11302917	0,14954192	oui
0,20832917	0,28333167	0,299	oui	0,00200417	0,16965968	oui
0,1695625	0,267825	0,299	oui	0,0510875	0,16037425	oui
0,26163333	0,30465333	0,299	Non	0,00943333	0,18242715	oui
0,01495417	0,20598167	0,299	oui	0,03294583	0,12334232	oui
0,0238125	0,209525	0,299	oui	0,0860375	0,12546407	oui
0,246425	0,29857	0,299	oui	0,0640375	0,17878443	oui
0,11720417	0,24688167	0,299	oui	0,1129375	0,14783333	oui
0,20119583	0,28047833	0,299	oui	0,00209583	0,1679511	oui
0,16242917	0,26497167	0,299	oui	0,05099583	0,15866567	oui
0,51544167	0,40617667	0,299	Non	0,0139875	0,24321956	oui
0,55420833	0,42168333	0,299	Non	0,06708333	0,25250499	oui
0,28397083	0,31358833	0,299	Non	0,08299167	0,18777745	oui
0,41319167	0,36527667	0,299	Non	0,09397917	0,21872854	oui
0,3292	0,33168	0,299	Non	0,02105417	0,19861078	oui
0,36796667	0,34718667	0,299	Non	0,0320375	0,20789621	oui
0,50830833	0,40332333	0,299	Non	0,01408333	0,24151098	oui
0,547075	0,41883	0,299	Non	0,067175	0,25079641	oui
0,27684167	0,31073667	0,299	Non	0,0829	0,18606986	oui
0,40605833	0,36242333	0,299	Non	0,094075	0,21701996	oui
0,32206667	0,32882667	0,299	Non	0,02095833	0,1969022	oui
0,36083333	0,34433333	0,299	Non	0,03213333	0,20618762	oui
0,26876667	0,30750667	0,299	Non	0,009525	0,18413573	oui
0,26163333	0,30465333	0,299	Non	0,00943333	0,18242715	oui

0,31034545	0,32413818	0,299	Non	0,15462273	0,19409472	oui
0,21131364	0,28452545	0,299	oui	0,1448	0,17037452	oui
0,38038636	0,35215455	0,299	Non	0,06355909	0,21087099	oui
0,05029091	0,22011636	0,299	oui	0,03080909	0,13180621	oui
0,26485455	0,30594182	0,299	Non	0,05209545	0,18319869	oui
0,16582273	0,26632909	0,299	oui	0,04226818	0,1594785	oui
0,19046818	0,27618727	0,299	oui	0,00315455	0,1653816	oui
0,30497273	0,32198909	0,299	Non	0,15453636	0,19280784	oui
0,20594545	0,28237818	0,299	oui	0,14470909	0,16908873	oui
0,37501364	0,35000545	0,299	Non	0,06346818	0,2095841	oui
0,04491818	0,21796727	0,299	oui	0,03071818	0,13051932	oui
0,25948182	0,30379273	0,299	Non	0,05200909	0,18191181	oui
0,16045455	0,26418182	0,299	oui	0,04218182	0,15819271	oui
0,08134091	0,23253636	0,299	oui	0,14814091	0,13924333	Non
0,18036818	0,27214727	0,299	oui	0,13831364	0,16296244	oui

0,0113	0,20452	0,299	oui	0,05707273	0,12246707	oui
0,34139091	0,33655636	0,299	Non	0,02432273	0,20153076	oui
0,12683182	0,25073273	0,299	oui	0,04561364	0,15013936	oui
0,22585909	0,29034364	0,299	oui	0,03578636	0,17385846	oui
0,07596818	0,23038727	0,299	oui	0,14822727	0,13795645	Non
0,17499545	0,26999818	0,299	oui	0,1384	0,16167556	oui
0,00592727	0,20237091	0,299	oui	0,05715909	0,12118019	oui
0,33602273	0,33440909	0,299	Non	0,02440909	0,20024496	oui
0,12145909	0,24858364	0,299	oui	0,0457	0,14885248	oui
0,22048636	0,28819455	0,299	oui	0,03587273	0,17257158	oui
0,19584091	0,27833636	0,299	oui	0,00324091	0,16666848	oui
0,19046818	0,27618727	0,299	oui	0,00315455	0,1653816	oui
0,497262	0,3989048	0,299	Non	0,146106	0,23886515	oui
0,531978	0,4127912	0,299	Non	0,09279	0,24718036	oui
0,362548	0,3450192	0,299	Non	0,133438	0,20659832	oui
0,47827	0,391308	0,299	Non	0,044284	0,23431617	oui
0,40305	0,36122	0,299	Non	0,071236	0,2162994	oui
0,437768	0,3751072	0,299	Non	0,017918	0,22461509	oui
0,369362	0,3477448	0,299	Non	0,012242	0,20823042	oui
0,48659	0,394636	0,299	Non	0,145858	0,23630898	oui
0,521308	0,4085232	0,299	Non	0,092542	0,24462467	oui
0,351876	0,3407504	0,299	Non	0,13319	0,20404216	oui
0,4676	0,38704	0,299	Non	0,044532	0,23176048	oui
0,39238	0,356952	0,299	Non	0,070988	0,21374371	oui
0,427098	0,3708392	0,299	Non	0,017672	0,2220594	oui
0,262806	0,3051224	0,299	Non	0,121126	0,18270802	oui
0,228088	0,2912352	0,299	oui	0,06781	0,17439234	oui
0,39752	0,359008	0,299	Non	0,108458	0,21497485	oui
0,281796	0,3127184	0,299	Non	0,069264	0,18725653	oui
0,357016	0,3428064	0,299	Non	0,046256	0,20527329	oui
0,322298	0,3289192	0,299	Non	0,00706	0,1969576	oui
0,252134	0,3008536	0,299	Non	0,121374	0,18015186	oui
0,217418	0,2869672	0,299	oui	0,068058	0,17183665	oui
0,386848	0,3547392	0,299	Non	0,108706	0,21241868	oui
0,271126	0,3084504	0,299	Non	0,069016	0,18470084	oui
0,346346	0,3385384	0,299	Non	0,046504	0,2027176	oui
0,311628	0,3246512	0,299	Non	0,006812	0,19440192	oui
0,380034	0,3520136	0,299	Non	0,01249	0,21078659	oui
0,369362	0,3477448	0,299	Non	0,012242	0,20823042	oui
0,497262	0,3989048	0,299	Non	0,146106	0,23886515	oui
0,531978	0,4127912	0,299	Non	0,09279	0,24718036	oui
0,362548	0,3450192	0,299	Non	0,133438	0,20659832	oui

0,47827	0,391308	0,299	Non	0,044284	0,23431617	oui
0,40305	0,36122	0,299	Non	0,071236	0,2162994	oui
0,437768	0,3751072	0,299	Non	0,017918	0,22461509	oui
0,369362	0,3477448	0,299	Non	0,012242	0,20823042	oui
0,48659	0,394636	0,299	Non	0,145858	0,23630898	oui
0,521308	0,4085232	0,299	Non	0,092542	0,24462467	oui
0,351876	0,3407504	0,299	Non	0,13319	0,20404216	oui
0,4676	0,38704	0,299	Non	0,044532	0,23176048	oui
0,39238	0,356952	0,299	Non	0,070988	0,21374371	oui
0,427098	0,3708392	0,299	Non	0,017672	0,2220594	oui
0,262806	0,3051224	0,299	Non	0,121126	0,18270802	oui
0,228088	0,2912352	0,299	oui	0,06781	0,17439234	oui
0,39752	0,359008	0,299	Non	0,108458	0,21497485	oui
0,281796	0,3127184	0,299	Non	0,069264	0,18725653	oui
0,357016	0,3428064	0,299	Non	0,046256	0,20527329	oui
0,322298	0,3289192	0,299	Non	0,00706	0,1969576	oui
0,252134	0,3008536	0,299	Non	0,121374	0,18015186	oui
0,217418	0,2869672	0,299	oui	0,068058	0,17183665	oui
0,386848	0,3547392	0,299	Non	0,108706	0,21241868	oui
0,271126	0,3084504	0,299	Non	0,069016	0,18470084	oui
0,346346	0,3385384	0,299	Non	0,046504	0,2027176	oui
0,311628	0,3246512	0,299	Non	0,006812	0,19440192	oui
0,380034	0,3520136	0,299	Non	0,01249	0,21078659	oui
0,369362	0,3477448	0,299	Non	0,012242	0,20823042	oui

4.8. Bilan sismique

On constate rapidement que les fondations de la plupart des immeubles sont soit surcomprimées, soit tenus en traction sur certaines combinaisons sismiques.

On constate également que la grande majorité des voiles ont un défaut mécanique sous combinaisons sismiques. Soit en surcompression, soit en traction, soit en cisaillement pur. Du fait des alternance de traction et compression des séismes, les voiles sont effrités, et perdent très rapidement leur cohérence.

En l'état, et sans prendre d'hypothèses trop défavorables, l'ilot dans son ensemble ne peut supporter un séisme sans courir un risque important de ruine.

5. BILAN GLOBAL STATIQUE & SISMIQUE

La mairie de Perpignan, souhaite connaitre l'état général statique et sismique de l'ilot LLUCIA. La présente note vise les 15 bâtiments en global, et permet de donner un avis circonstancié sur l'état général de l'ouvrage, ses désordres les plus importants et les moyens de reprise.

5.1. EXISTANT - Désordres généraux

5.1.1. Façades

De manière quasi-permanente, les façades des immeubles de l'ilot souffrent des mêmes désordres. En premier lieu, la faible quantité de voile au RDC, du fait des ouvertures d'échoppes, et des escaliers d'accès aux étages, ne permet pour chaque immeuble qu'au maximum 2 mètres linéaires pour assurer la raideur des ouvrages face aux sollicitation latérales (vent, séisme, et pente de voirie).

En second lieu, le poteau central des étages, qui récupère les charges de chaque linteau d'ouvertures (toujours 2 par étages), vient toujours se poser sur le linteau de l'ouverture principale. Ce dernier étant en bois, sous-dimensionné, il se déforme en faisant claquer la majeure partie du voile au R+1.

Enfin, l'absence d'encadrement des ouvertures, et le mauvais état systématique des linteaux bois, crée des désordres supplémentaires au droit des voiles.

Des désordres ponctuels, propres à certains immeubles sont présents : linteaux bois tout longueur sur le RDC, ventre des voiles, enduits absent et/ou façades infiltrantes, absence d'harpage entre les façades avant et les façades latérales. Au droit du 40/38/36 LLUCIA, d'importantes fissures de cisaillement entre bâtiments apparaissent, les façades se décrochant de ce fait des rives latérales.

5.1.2. Voiles intérieurs

La plupart des voiles intérieurs du RDC sont en terre crue pour les latéraux, et l'arrière également. Du fait des prise d'eau en toiture, des infiltrations latérales, des fuites provenant des salles humides (cuisines, salles de bains), certains de ces voiles sont lavés, sur des profondeurs inquiétantes. De plus, du fait de l'absence de fondation et de la pente de voirie, certains voiles ne sont plus liés entre eux, et présentent un jour aux angles. Enfin, leur état de principe reste très médiocre, avec une terre qui part au doigt.

Pour les bâtiments les plus haut, les voiles sont surcomprimés, et s'éclatent au RDC, créant un risque réel de chute. Ce cas de figure n'est pas rare dans le vieux Perpignan, et se manifeste brusquement par une rupture franche du voile, qui s'éboule.

Enfin, les poutres appuyées sur ces voiles ont tendance à glisser sur leurs appuis, ou à s'écraser sur ces derniers. On peut constater plusieurs cas ou le voile est déformé dans ces zones.

L'état de ces voiles au RDC de pratiquement tous les immeubles est un des plus importants désordres affectant l'ilot. Il réduit drastiquement la capacité portante verticale de tous les immeubles, il crée plusieurs types d'instabilités, notamment latérales, il limité la résistance sismique, et il est rapidement évolutif.

5.1.3. Escalier

Beaucoup d'escaliers des immeubles sont réalisés de la même manière : limons bois encastrés les uns aux autres par tenons/mortaises et goupilles bois, et nez de marche porteur encastrés dans les cloisons ou le mur de rive. La plupart de ces ouvrages, vétustes, comportent un limon déchaussé, fendu, des nez de marche décroché des voiles, et une sous-face plâtrée fendillée. Cette sous-face support le carrelage de la marche, et sa ruine entraine des trous dans l'escalier, en plus du risque de chute de débris.

Ces escaliers doivent être remplacés, en essayant de conserver les aspects règlementaires des DTU associés. Des modes de réparation existent par futs centraux, mais ils sont assez couteux, et complexifient la structure.

5.1.4. Toiture

Toutes les toitures n'ont pu être visitées, du fait des manques d'accès toiture et du risque inhérent de chute sur les supports inconnus. Néanmoins, une majorité de toiture présentent des désordres similaires, de façon classique : infiltration sur puits de jour brisés, sur tuiles cassées, ou sur relevés incorrects. Ces infiltrations créent un risque de pourriture des solives aux appuis, certaines n'étant pas toujours visibles (alors que les infiltrations le sont facilement). De manière générale, ces toitures vétustes doivent être reprises à au moins 60%, pour s'assurer que les infiltrations de toiture ne viennent pas laver les murs du RDC.

5.1.5. Planchers

La problématique des planchers est le second désordre principal des immeubles, après les voiles RDC. La plupart des solives, cachées derrière le plâtre n'ont pu être repérées, mais pratiquement tous les calculs de principe montrent que les ouvrages sont sous-dimensionnés. Cet état de fait est normal, dans la mesure ou les règles de calcul bois ont été modifiées au cours des années ; il n'empêche que dans le cadre d'une rénovation, ces ouvrages se doivent d'être conformes à la règlementation en vigueur, ainsi que les chevrons, et les porte-chevrons cloutés. Tous ces ouvrages seront donc renforcés, une variante possible étant en plancher de bac collaborant (limité par la qualité des voiles cependant, notamment au RDC).

5.1.6. Sismique

On constate rapidement que les fondations de la plupart des immeubles sont soit surcomprimées, soit tenus en traction sur certaines combinaisons sismiques. On constate également que la grande majorité des voiles ont un défaut mécanique sous combinaisons sismiques. Soit en surcompression, soit en traction, soit en cisaillement pur. Du fait des alternance de traction et compression des séismes, les voiles sont effrités, et perdent très rapidement leur cohérence.

Dans les combinaisons sismiques, les résultats mécaniques des voiles sont au moins aussi mauvais que dans les calculs statiques.

5.2. PROJET – démolition

Au vu des nombreux renforts à réaliser, et notamment vu leur importance et leur impact en termes de mise en œuvre, La solution d'une démolition de l'ilot ne doit pas être écartée. Au contraire, cette solution semble de plus en plus pertinente au fur et à mesure que les désordres de toute sorte sont repérés, mis en lumière et accolés les uns aux autres dans le cadre du projet global de rénovation.

Il convient de rappeler que la rénovation implique qu'une entreprise se porte garante en décennal sur la totalité des lots techniques, ce qui est loin d'être évident, au vu des multiples désordres constatés. Par exemple, un renforcement de toiture ne sera pas réalisé en acceptant un support de voile fissuré, et vice versa.

Ensuite, on rappellera que bien des porteurs ne sont pas repérés, et que de gros doute subsistent au droit des harpages de maçonneries entre elles. Un projet de renforcement risque d'être un gouffre financier, dans le sens ou des désordres seront repérés au fur et à mesure de l'avance des ouvrages.

Enfin, au vu de l'étude sismique réalisée, on constate que les voiles ne tiennent pas sous sollicitations sismiques, pour l'énorme majorité d'entre eux, sans parler des fondations.

A ce titre, et au vu des nombreuses déficiences des ouvrages vis-à-vis des efforts statiques, sismiques, et plus prosaïquement vis-à-vis de tout un corpus de règlementation de règles de l'art, nous pensons que l'ilot dans son état actuel n'est pas pertinent à être conservé. Nous encourageons donc sa démolition.

5.3. PROJET – Variante Renforcement

Dans le cas ou le donneur d'ordre souhaiterais conserver l'ilot quoi qu'il en coute, ci-dessous sont indiqué des grands postes de rénovation, afin de pouvoir démarrer un projet d'estimation de reprise d'ilot. Des inconnues subsistent, car tous les logements n'ont pu être visités, et biens des ouvrages restent masqués derrière du plâtre. Nous n'encourageons pas cette solution de renforcement.

5.3.1. Façades

- Remplacement des linteaux de façade, compris RDC
- Mise en place de tirants avant/arrière pour tenir les façades avant du décrochage vers la voirie
- Reprise de l'enduit de façade
- Analyse géotechnique, pour reprise éventuelle des voiles de façade qui tassent vis-à-vis de la voirie

5.3.2. Voiles intérieurs

- Voiles de terre crue à doubler en blocs creux fondés, ou blocs à bancher suivant le besoin sismique, pour arrêter les désordres au droit du RDC (arrière) et du R+1 à minima (voiles surcomprimés, et lavé par les infiltrations extérieures ou intérieures)
- Mise en place de tirants avant/arrière pour tenir les façades avant du décrochage vers la voirie
- Remise en état des appuis de solives, par corbeau BA ou par sabot métallique scellé sur sommier BA

5.3.3. Escalier

- Remplacement des escaliers

5.3.4. Toiture

- Puits de jour à remplacer intégralement, environ 60% de tuiles à remplacer
- Solives à renforcer et à traiter
- Refaire les rives et les étanchéités, pour éviter des infiltrations ultérieures.

5.3.5. Planchers

- Les solives et chevrons seront renforcé par des IPE de voile à voile, ou un plancher neuf en bac collaborant pourra être envisagé.

5.4. PROJET – Variante Renforcement ponctuel

Dans le cas où le donneur d'ordre souhaiterait conserver l'ilot le temps de la réalisation de la voirie, il serait alors nécessaire de se prémunir contre les chutes de voiles en terre crue du fait des vibrations des travaux extérieurs. Il serait alors nécessaire de réaliser les opérations suivantes, en sachant que ce renforcement n'est utilisable que pour les travaux voirie, et ne constitue pas un renforcement à terme. Nous n'encourageons pas cette solution de renforcement provisoire.

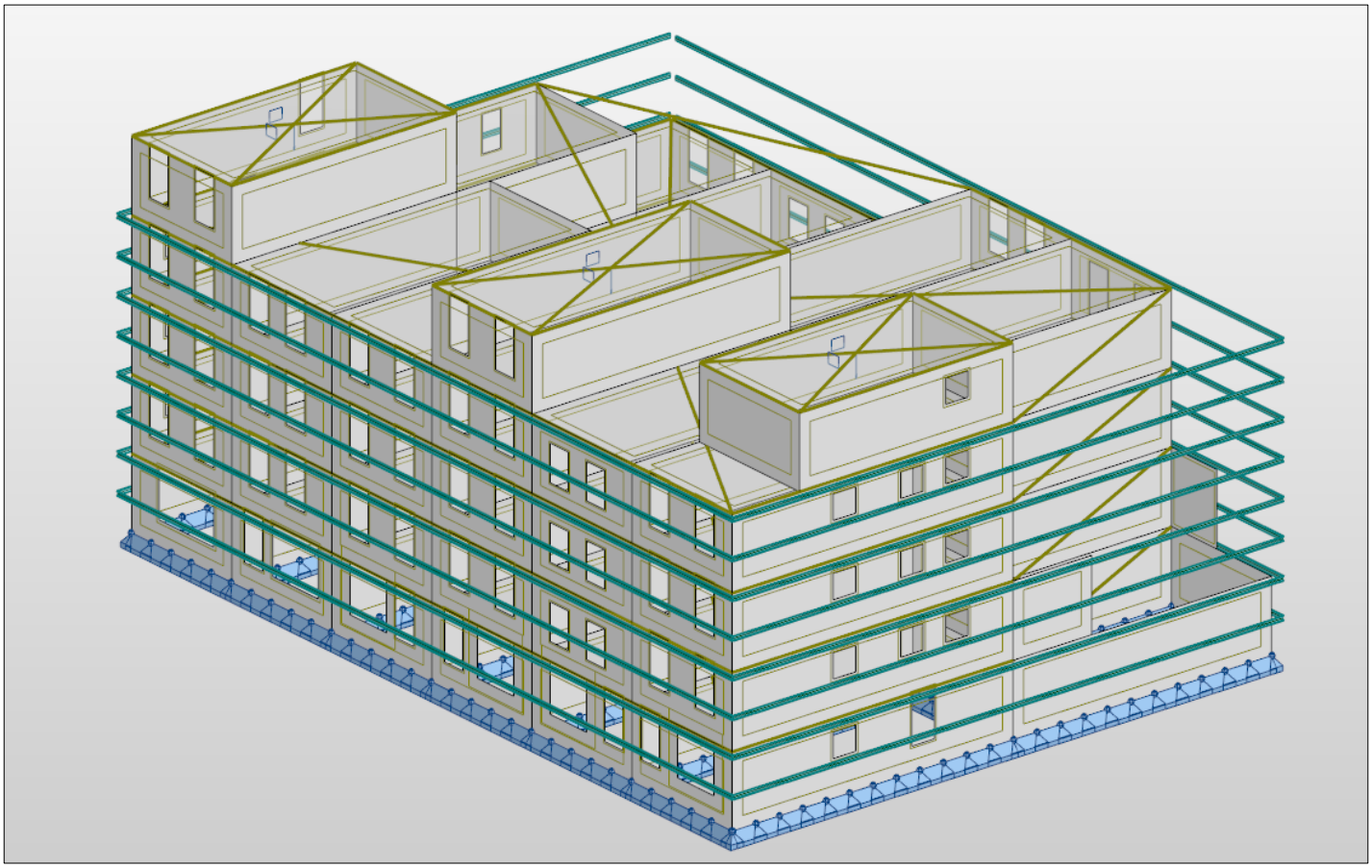
5.4.1. Façades

- Pose de 2 UPN180 par étages (soit 10 UPN180), face contre voiles, tout longueur pour maintien latéral des façades
- Mise en place de tirants toute longueur de l'ilot, pour relier ces UPN entre eux : soit un tirant tous les 3m, soit 11 tirants dans un axe et 8 tirants dans un autre.

Métré d'UPN 180 : 1140ml
Métré de tirants : 5280ml

5.4.2. Planchers

- Etaiement des planchers par rangées tous les 2m, à raison d'un étai tous les 2m dans chaque sens , à chaque étage
- Blocage des étais en pied et en tête
- Remise en état des appuis de solives, par corbeau BA ou par sabot métallique scellé sur sommier BA



Ci-dessus une vue de principe. On rappelle que cette méthode est un confortement provisoire, pour tenir durant les travaux de voirie. Elle ne constitue pas un confortement définitif, les voiles en terre crue étant trop abimés pour ce genre d'aggression.

-

5.5. Divers - voirie

Il a été porté à l'attention du BET que des travaux de voirie allaient être entrepris, au droit de la rue LLUCIA. Ces travaux comprennent notamment des reprises de canalisations d'eau à des profondeurs non négligeables (entre 1 et 2m). Vu l'état des voiles porteurs principaux du 38 et 40 LLUCIA (flambement des voiles de terre crue), et vu l'état des éléments porteurs des autres immeubles, découverts au fur et à mesure des visites, nous prohibons les travaux pouvant engendrer tout type de vibration à proximité de l'ouvrage. Le risque de chute des voiles par vibration de la terre est réel, et la ruine d'un ouvrage peut engendrer la ruine de l'ilot.

En conséquence, il est demandé de décaler les travaux de voirie jusqu'à ce que la décision concernant l'ilot soit prise, et les travaux le concernant terminés. L'ouvrage ayant déjà subi les outrages liés à la destruction de l'ilot BETRIU, il est peu probable qu'il puisse supporter des travaux importants à proximité de ses porteurs sensibles aux chocs et vibrations, sans parler du risque de fuite en chantier.

5.6. Divers - Limite temporelle sur l'ilot

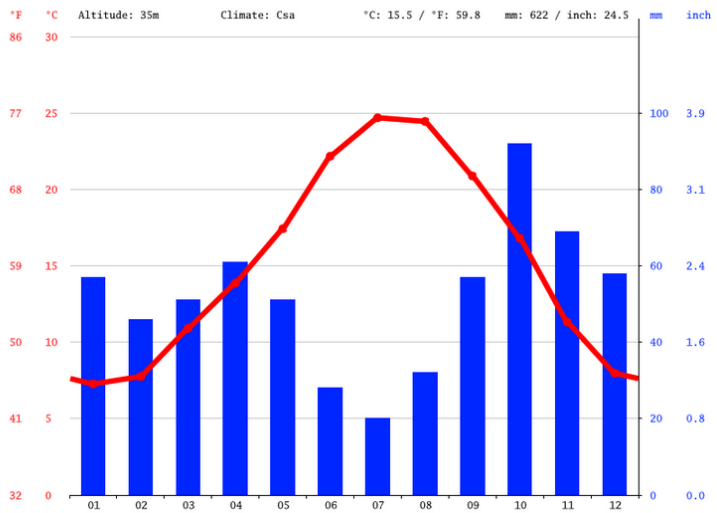
Il a été porté à l'attention du BET que les travaux de l'ilot LLUCIA, s'ils avaient lieu, pourraient être décalés dans le temps. Il est donc nécessaire qu'une limite temporelle soient fournie, afin d'éviter une stagnation de l'ilot qui pourrait créer, à terme, un risque subjectivement moindre.

Il a été montré que l'ilot ne supporterait pas un effort sismique règlementaire, mais leur occurrence n'est ici pas le sujet. Le second risque est celui lié aux infiltrations, pour les toitures, les murs de terre crue et dans une moindre mesure les façades.

Les pluies, automnales et de printemps sont celle qui présentent le plus de risque pour la structure. L'automne étant à la date du rapport, non seulement entamé mais également assec sec, le risque semble limité jusqu'aux moins d'hiver. Ainsi, nous considérons que le risque de précipitation le plus élevé résidera en Mars (ici 2023).

Les travaux, ou les choix de démolition pour cet ilot, devront être fait avant Mars 2023.

DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE PERPIGNAN



FIN DU DIAGNOSTIC