

Loi 122, la suite...entretien

Présentation pour Boma, le 12 octobre 2017 à Montréal,
par

Mario V. Petrone, architecte

Pierre Gendron, consultant en thermographie

Jean Nadeau, Elipto

**Mario V.
Petrone,**
architecte



BOMA, 2017-10-12

**Pierre
Gendron,**
consultant en
thermographie



Loi 122, la suite...entretien

**Jean
Nadeau,**
Elipto



- Nous tenons à remercier BOMA et son comité technique pour cette invitation.
- Chacun de nous sera disponible à la fin de la présentation pour répondre à vos questions

programme

1. Introduction
2. Loi 122, première vérification
3. Expertise ciblée, la cause
4. Cas réels
5. Thermographie: outils, diagnostique
6. Nouveaux outils, nouvelle optique
7. Loi 122, deuxième vérification
8. L'entretien de vos immeubles
9. Conclusion

1- Introduction

Vous connaissez tous la loi 122 qui exige une vérification des façades de vos immeubles tous les 5 ans. Plusieurs entre vous, ont déjà vécu cette première étape. Maintenant que se passe-t-il, que fait-on?

2- Loi 122, première vérification

Lors de cette première vérification, vous avez eu:

- ◆ La vérification visuelle
- ◆ La vérification tactile
- ◆ Les ouvertures exploratoires

2- suite

- Ces vérifications ont servi:
- À confirmer les problèmes présents dans l'enveloppe de vos immeubles,
- À suggérer des solutions pour les réparations nécessaires, et des expertises ciblées
- À déterminer les budgets nécessaires aux réparations et aux expertises particulières à faire

2- suite 2

- Effectivement, des expertises ciblées seront nécessaires dans plusieurs cas, car la première vérification a permis de déterminer la pertinence d'une expertise approfondie pour trouver **la cause** de certains problèmes d'enveloppe.

3- L'expertise ciblée, la cause

- L'expertise ciblée pour trouver **la cause** d'un problème est l'étape la plus importante de tout le processus afin de confirmer la cause réelle de la détérioration.
- Ainsi avec la cause réelle, la solution apportée sera efficace et durable.

3- suite 1

- Attention! cette **cause** doit être trouvée et analysée en profondeur. Comment?
- En se posant la question POURQUOI? Le plus souvent possible, voici un exemple;

3- suite 2

- Dans un cas fictif, le client présente un problème de présence d'eau sur le plancher au 8^e étage d'une tour de 20 étages ayant une enveloppe en mur-rideau.
- 1^{er} pourquoi?

Pourquoi y a-t-il de l'eau sur le plancher?

3- suite 3

- L'architecte fait une première visite et trouve la provenance à l'intérieur d'un espace fermé. Aussitôt, il mentionne que la cause est la condensation provenant du mur rideau et pour la corriger, il faut augmenter la ventilation et le chauffage dans cet espace restreint. Ouf!!!

3- Suite 4

- Cette réponse instantanée peut être valable. Mais la solution est-elle vraiment celle qui va résoudre définitivement le problème?
- Continuons l'approche du POURQUOI?

3- Suite 5

2^e pourquoi

- La condensation dans cet espace restreint est présente, pour quelle raison?
- À cause de la présence d'une surface froide à l'intérieur. Oui, ceci est vrai. Mais encore!!!

3- Suite 6

3^e pourquoi?

- Pourquoi cette surface froide condense-t-elle?
- Parce que l'air ambiant a une température et un taux d'humidité relative qui, en contact avec la surface froide crée la condensation.

3- Suite 7

- Ok! alors on a qu'à baisser le taux d'humidité relative, à augmenter la température, ajouter à tout ceci un peu de ventilation. Ouf! Pas certain que cette solution soit permanente et durable, et qu'elle règle le vrai problème.
- Alors pourquoi a-t-on cette condensation?

3- suite 8

4^e pourquoi?

- Ok, tout ceci est bien expliqué, mais pourquoi avons-nous la surface froide dans notre mur-rideau, sur l'endos des pannes métalliques des panneaux-tympan?

3- suite 9

- Cet exemple vous démontre une méthode de travail avec votre professionnel afin de trouver la vraie cause à la source, ce qui permettra de trouver plus aisément une solution durable que vous ne ferez qu'une seule fois.

3-suite 10

- Et, voici le nœud, car la réponse sera confirmée par des ouvertures exploratoires et du même coup, la solution se définira presque automatiquement.
- Maintenant, comment ça se passe dans la vraie vie...

4- Cas réels

Premier cas d'une tour de 15 étages en panneaux de béton préfabriqué (construction +/- 40 ans).

4- Suite 1, béton préfabriqué

- Un client mentionne que certains locataires ont froid en hiver et chaud en été. À un certain point, il y avait de la glace sur les vitres et les locataires mettaient leur manteau durant les heures de travail.

4- Suite 1, béton préfabriqué

- Suite à la première inspection Loi 122, il y a 5 ans, on constate des infiltrations d'eau à l'intérieur, aux coins supérieurs des fenêtres, et à l'extérieur, des traces d'eau sortant des joints de scellant entre les panneaux de béton.









4- suite 2, béton préfabriqué

- Expertise obligée.
- Nous ouvrons à l'intérieur pour les ancrages qui sont vérifiés par un ingénieur en structure, et notons le manque de séparations coupe-feu entre les étages, la discontinuité de l'isolation et surtout une infiltration d'air importante voici le cas.

















Réparations



















4- suite 3, mur rideau

- **Le deuxième** cas est celui de la condensation dans un mur-rideau expliqué au début de la présentation (construction entre 20 et 40 ans).







2016/07/13





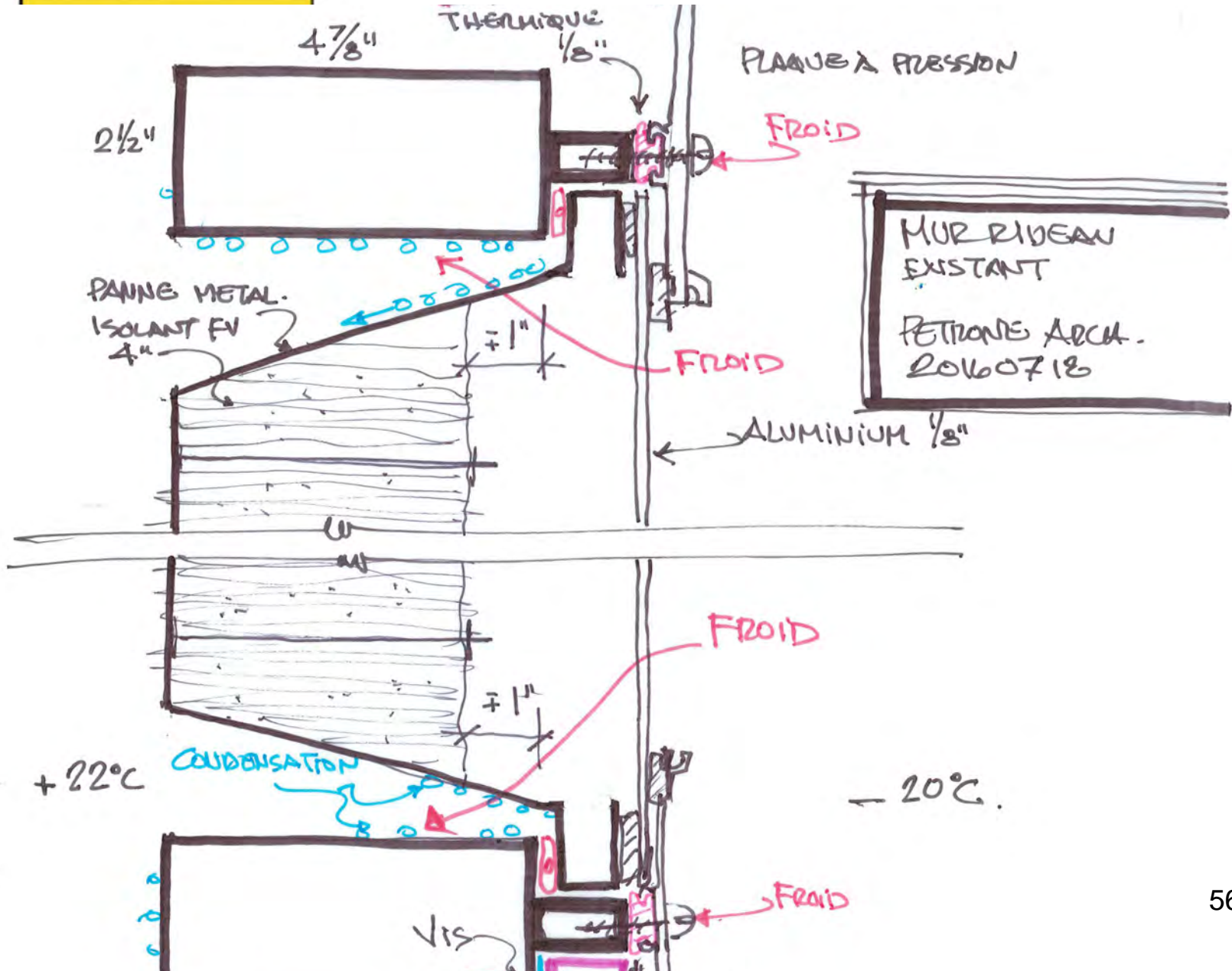












4- suite 4, mur de brique

- Le **troisième cas** est celui d'une première vérification de la loi 122 que nous avons terminé en aout 2017, un bâtiment de 6 étages en brique (construction 1986).
- Selon le client, la brique est poreuse et elle éclate depuis longtemps.

4- suite 4, mur de brique

- Pourquoi cette brique éclate-t-elle?
- Pourquoi cette brique n'éclate donc pas sur toutes les façades aux mêmes endroits ou a peu près?
- Pourquoi cette brique malgré qu'elle soit très mouillée et même noircie à la base de certains murs, n'éclatent pas?
- Etc...









4- suite 4, mur de brique

- Bref, une première évaluation ne nous permet pas de conclure sans doute possible que la brique est poreuse. Nous recommandons donc une analyse en laboratoire pour vérifier le taux d'absorption de la brique.

- Effectivement si le résultat du laboratoire nous confirme que la brique est trop poreuse nous recommanderons de tout arracher et de reconstruire selon les règles d'aujourd'hui.
- Mais!!! Que faisons-nous si la brique est bonne? Nous devons trouver la **cause** réelle de ces éclatements.

- Alors nous aurons besoin des services de Pierre Gendron pour la pression, le taux d'humidité relative et la température sur tous les étages dans toutes les ailes et durant une période donnée (semaines, mois).
- Ces informations seront nos bases de données pour l'analyse du comportement de l'enveloppe.

- Ainsi nous pourrions trouver la réponse en regard au type de construction que nous avons dans ce cas précis.
- Sur ce point, voyons comment monsieur **Pierre Gendron**, consultant en thermographie peut nous aider:

Pierre Gendron

THERMOGRAPHIE: UN OUTIL DIAGNOSTIC

INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES

- Type de bâtiment: édifice à bureaux, habitation, hôpital, CHLD, hôtel, restaurant, laboratoires
- Problématique: constats, ponctuels, généralisés, percées et démantèlements
- Mandat – but de la thermographie
- Plans

VISITE DU BÂTIMENT

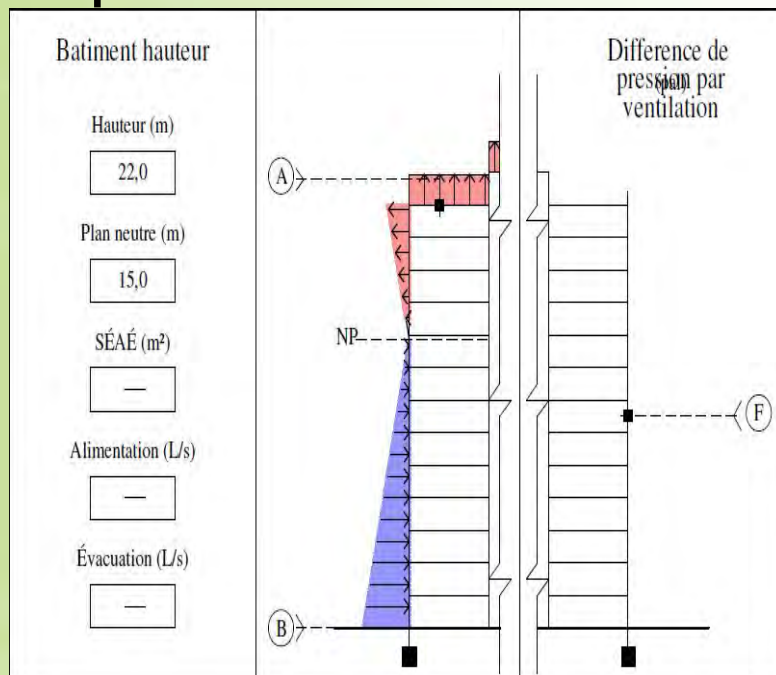


ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR

- **Secteurs problématiques**
- **Environnements différents**
- **Température, humidité, pression divers secteurs**
- **Ventilation: 24/7, autres**
- **Mesures ponctuelles des pressions d'air**
- **Enregistreurs de données**
- **Gradients: température et condensation**

ÉCARTS DE PRESSIONS

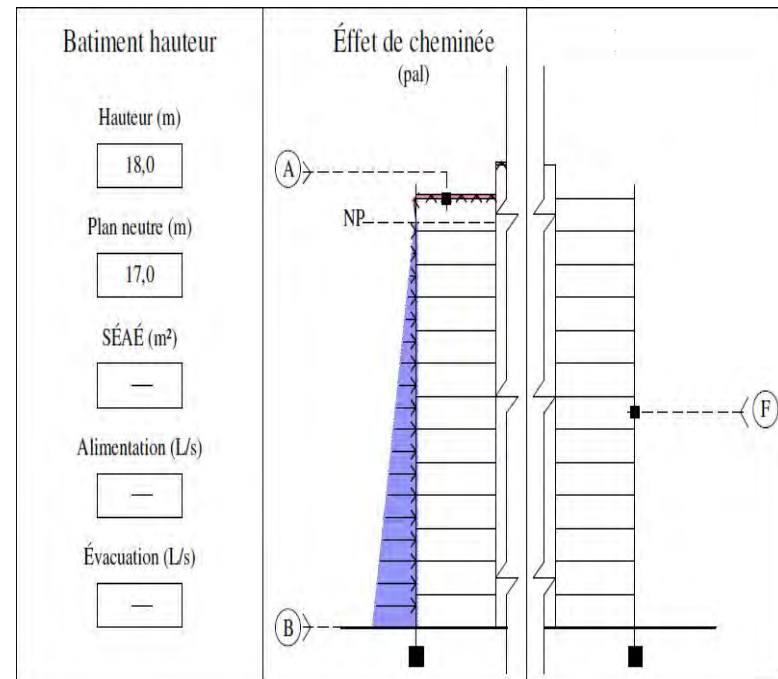
Opération usuelle



Différences de pression au travers l'enveloppe

Référence	A	PN	B	C	D	E	F
Distance (m)	22,0	15,0	0,0	----	----	----	----
Diff. press. (Pa)	13,0	0,0	-27,0	----	----	----	----

• Arrêt



Différences de pression au travers l'enveloppe

Référence	A	PN	B	C	D	E	F
Distance (m)	18,0	17,0	0,0	----	----	----	----
Diff. press. (Pa)	1,0	0,0	-19,0	----	----	----	----

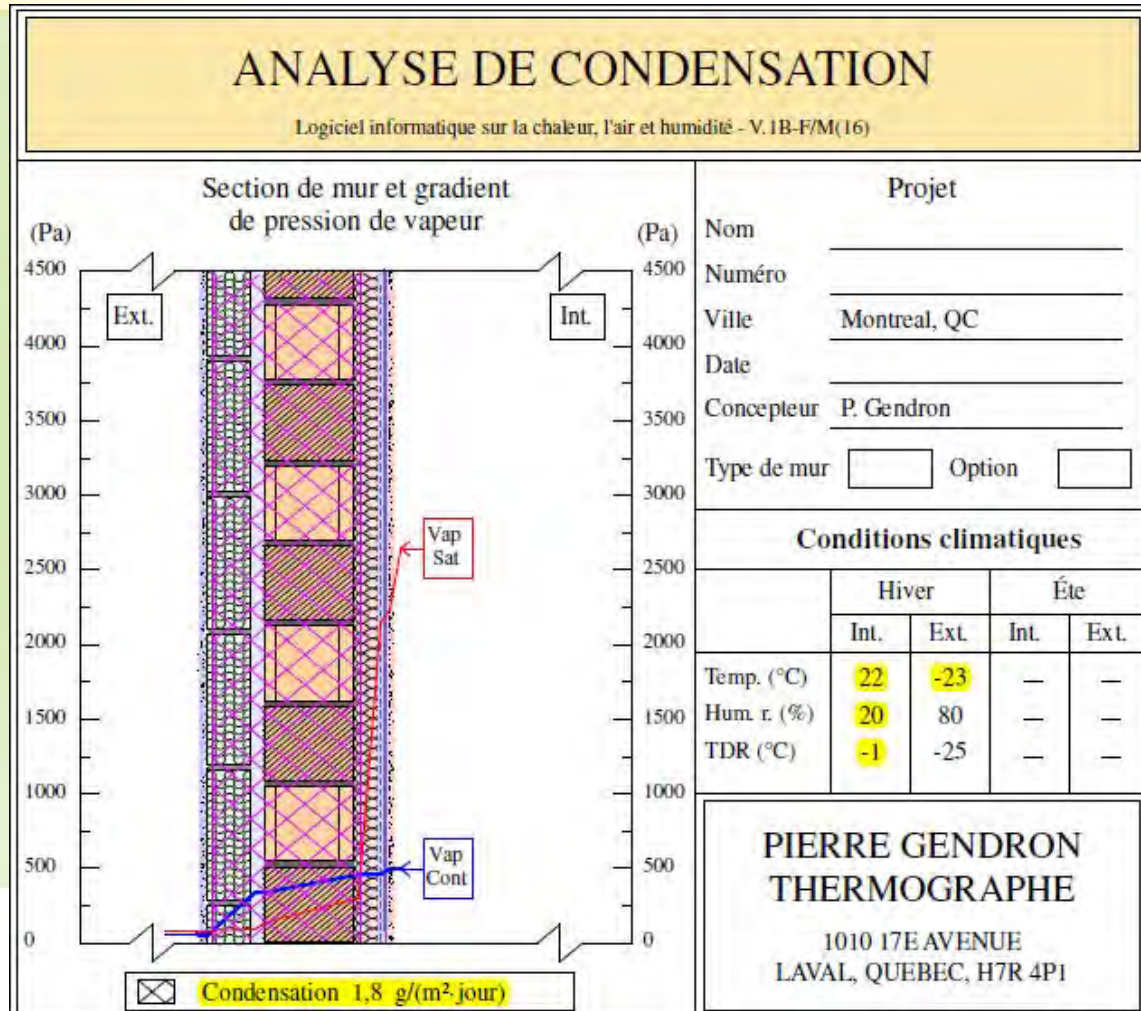
ENREGISTREURS DE DONNÉES

- Fonctionnement en temps continu: 1-2-3-4 semaines @ intervalle 1 heure
- Installation dans le secteur problématique et ailleurs comme référence +1 extérieur
- Analyse en fonction de la période: jour, nuit, fin de semaine, événements
- Conditions intérieures + pressions d'air + simulations gradients

CONDITIONS INTÉRIEURES

14/01/2015	°C	% HR	°C	% HR	ext °C
Moyenne	24,77	11,23	23,83	11,98	-16,3
Minimum	23,7	10,2	23,0	10,0	-20
Maximum	25,09	12,8	24,5	18,5	-12,5
15/01/2015	°C	% HR	°C	% HR	ext °C
Moyenne	24,73	10,76	23,85	12,23	-11,3
Minimum	24,0	9,8	23,0	10,5	-17,5
Maximum	25,17	11,6	24,5	16	-5

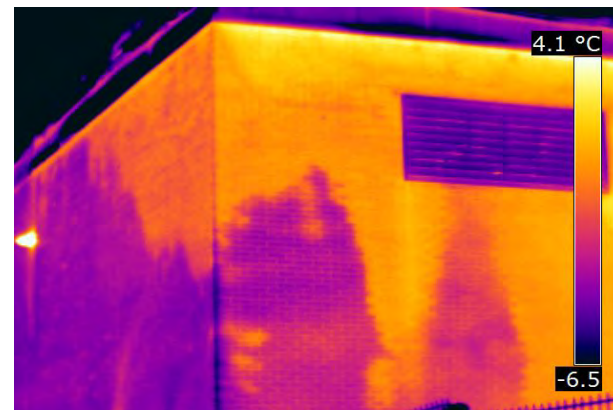
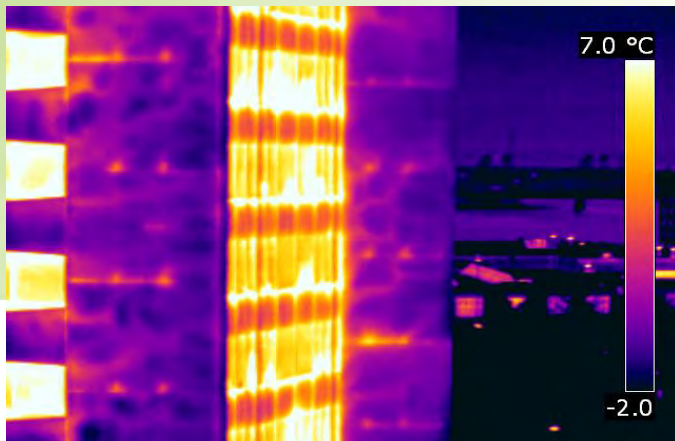
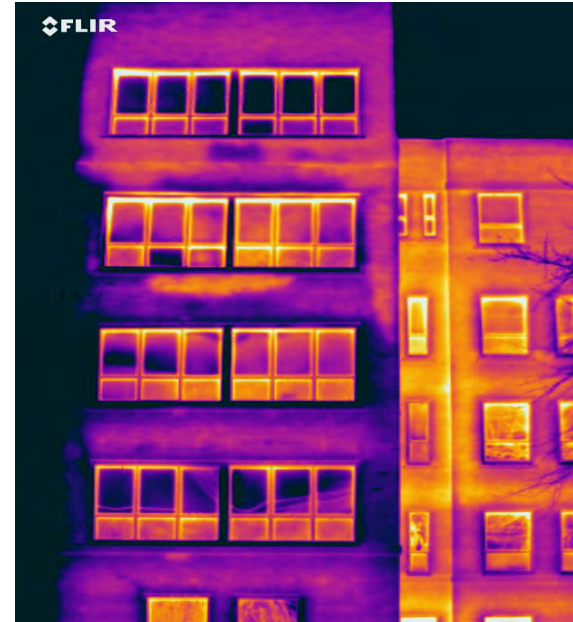
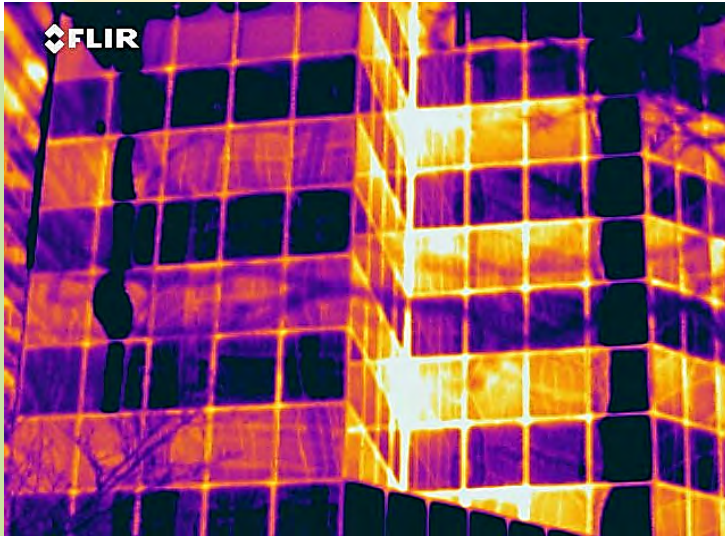
SIMULATIONS HYGROTHERMIQUES



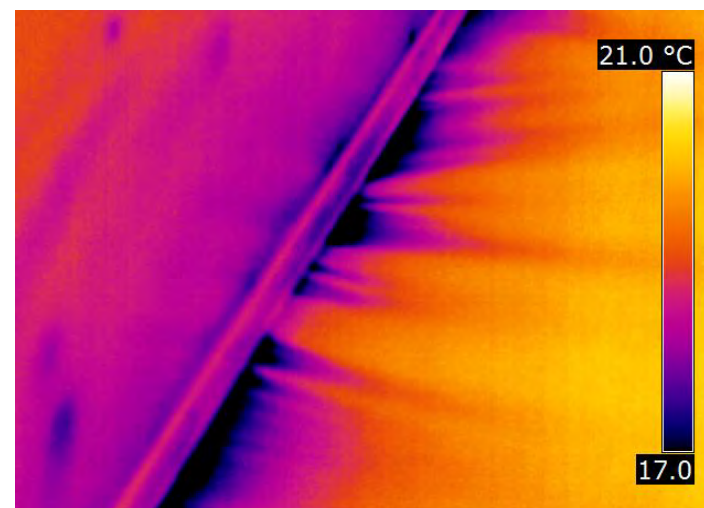
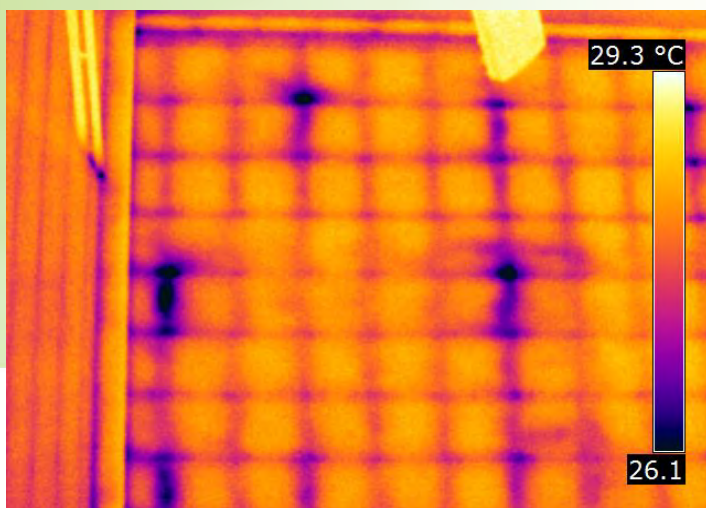
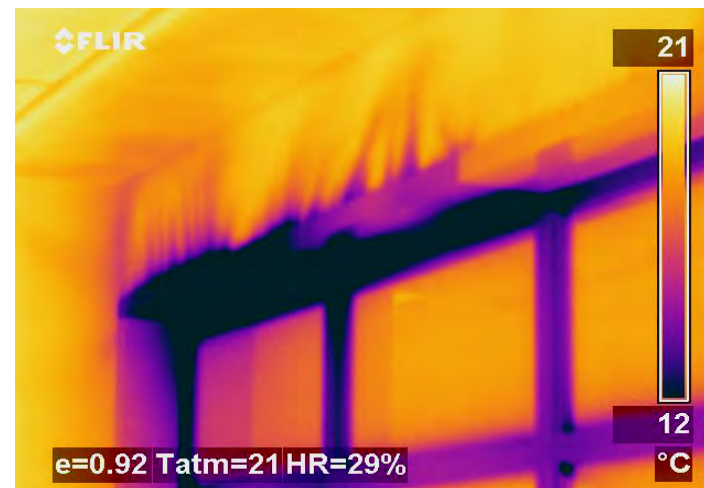
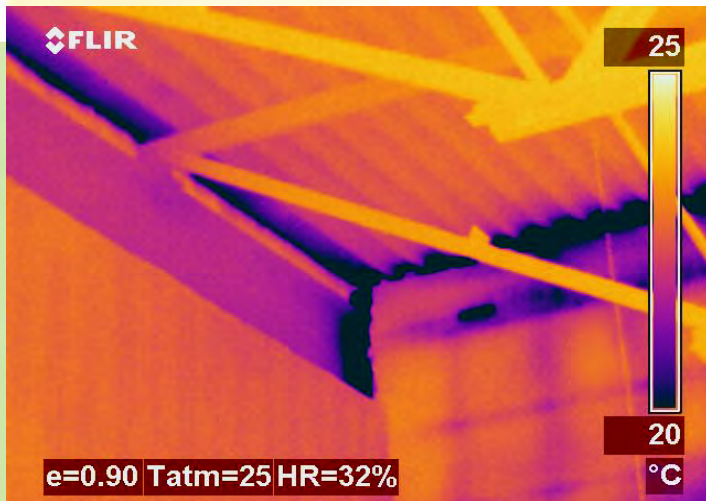
THERMOGRAPHIE: EXTÉRIEURE- INTÉRIEURE

- Extérieure: vue globale, qualitative accessible, conditions météo à respecter
- Intérieure: vues ponctuelles, quantitative, conditions météo moins restrictives
- Personne qualifiée en bâtiment, expérimentée (références), caméra IR + lentilles

THERMOGRAPHIE EXTÉRIÈRE



THERMOGRAPHIE INTÉRIEURE

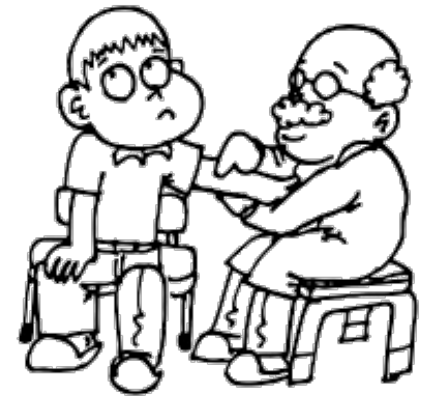


AUTRE ESSAIS



12- Conclusion

COMME LE MÉDECIN OMNIPRATICIEN :
Parce que vous ressentez une douleur, malaise, blessure, il procédera à plusieurs tests, examens et analyses avant de suggérer une radiographie et de poser un diagnostic qui seront transmis au chirurgien, qui analysera à son tour les examens et analyses avant de vous opérer.



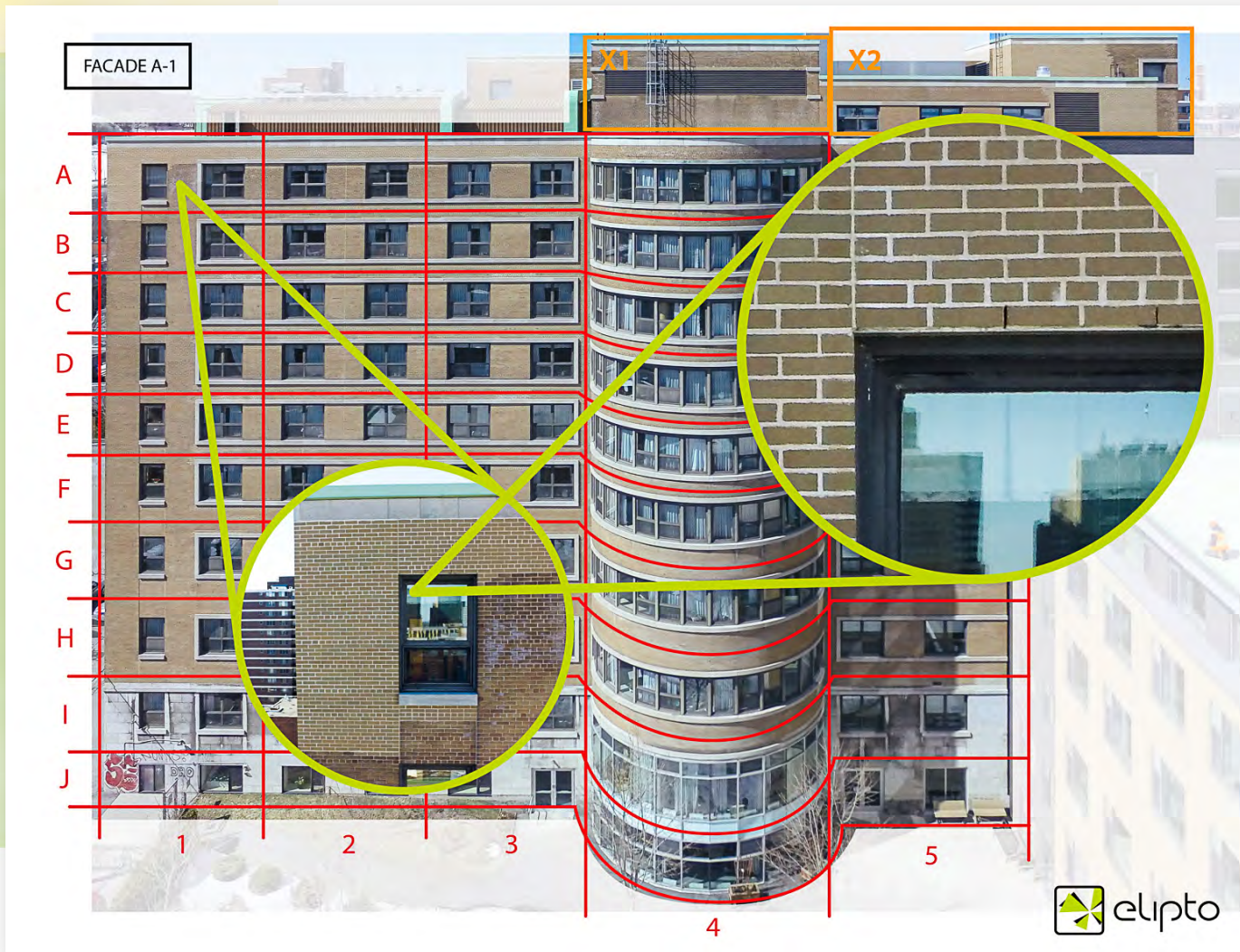
- Merci à Pierre Gendron pour sa présentation.
- En poursuivant, avec Jean Nadeau de la compagnie Elipto.
- Avec cet outil un peu mythique, que peut-on faire avec le drone.



Nouveaux outils, nouvelle optique

Inspections et relevés par drones









Réglementation (<25kg, usage non récréatif)

JAMAIS :

- À MOINS DE 30M DE PERSONNES OU DE VÉHICULES NON CONCERNÉS
- AU-DESSUS D'UNE FOULE.

TOUJOURS :

- COAS (CERTIFICAT D'OPÉRATION AÉRIENNE SPÉCIALISÉE),
- ASSURANCES RESPONSABILITÉ \geq 2M\$,
- PERMIS D'OCCUPATION DU TERRITOIRE MUNICIPAL,
- AUTORISATION ÉCRITE DU PROPRIÉTAIRE DES LIEUX.



Tout est possible !



- Merci à Jean Nadeau pour ses informations
- Voyons comment nous abordons notre deuxième vérification de façades

7- Loi 122, 2^e vérification

- Cette deuxième vérification se fait en prenant en considération le rapport de la première vérification et le registre des réparations qui ont été réalisées depuis la première vérification.

7- Suite 1

- La vérification à l'aide d'un drone est avantageuse à cette étape, car la vérification tactile ayant été faite l'architecte est en mesure de limiter sa vérification la deuxième fois.

7- Suite 2

- Selon le cas et les documents en main l'architecte fera ou pas de nouvelles ouvertures exploratoires ou une vérification tactile.

7- Suite 3

- N'oublions pas que l'objectif principal est d'informer le propriétaire d'immeuble de la présence de conditions dangereuses ou de situation pouvant dégénérer en conditions dangereuses, afin que les moyens soient pris pour éliminer ces conditions.

7- Suite 5

- Cette obligation d'entretien devrait donc créer une nouvelle habitude chez les propriétaires, ce qui devraient diminuer le risque de conditions dangereuses.

7- Suite 6

- En terminant, les immeubles devraient aussi présenter moins de réparations importantes.
- Ces vérifications permettent aussi une planification étalée de coûts d'entretien selon les urgences décelées.
- Ce qui nous amène à l'entretien de nos immeubles.

8- L'entretien des immeubles

- Après les réparations, il faut penser aussi à l'entretien des immeubles et avec les données de base de l'immeuble nous pouvons comprendre son fonctionnement et l'ajuster au besoin des occupants en comprenant l'impact que ceci aura sur l'enveloppe

8- Suite 1

- Pour l'entretien pur et simple des façades tout dépendra de:
- L'environnement extérieur (poussière, pollution, air salin, ensoleillement, turbulence des vents, près d'une voie rapide, localisation, etc.)
- La hauteur, la forme, le type de parement
- Les conditions intérieures

Mur de béton

- Nettoyage sous pression, à tous les ans, deux ou trois ans ou plus dépendant de l'environnement extérieur
- Vérification des joints de scellant
- Réparation des fissures de plus de ,05mm de largeur, des éclatements (armature)
- Enduit protecteur à tous les 7 à 10 ans

Mur rideau

- Laver sous les capuchons à tous les 5 ans dépendant de l'environnement.
- Laver le dessus des capuchons à chaque lavage de vitre.
- Vérifier l'état des bris thermiques et garnitures extérieures.
- Vérifier la solidité des capuchons.
- Vie utile du verre scellé 25, 30, 35 ans.

Mur de maçonnerie

- Vérifier les murs avec un drone régulièrement afin de détecter la présence de fissures.
- Réparer toutes déficiences des joints.
- Nettoyer les surfaces de mur dépendant de l'environnement aux 10 ans.
- Installer un enduit protecteur aux 7 à 10 ans, selon l'environnement.

9- Conclusion

- Un édifice bien entretenu annuellement coûte moins cher en réparation et énergie, et présente un plus grand bien-être à ses occupants.
- Permettez donc à votre architecte en enveloppe de bâtiment de vous aider à trouver les meilleurs solutions pour votre immeuble.

Questions

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Mario V. Petrone, architecte

mpetrone@petronearchitecture.com 450-676-8899

**Pierre Gendron, consultant en
thermographie**

gendron.pierre@videotron.ca 450-314-3737

Jean Nadeau, Elipto

jnadeau@elipto.ca 514-233-5326