

Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale
Monsieur Patrick CRAHAY, Directeur
Direction des Monuments et des Sites –
A.A.T.L.
C.C.N.- Rue du Progrès, 80, bte 1
1035 BRUXELLES

N/Réf. : AVL/cc/BSA-2.3/s.435
V/Réf. : 2268-0029/11/2004-121PU

Bruxelles, le

Monsieur le Directeur,

Objet : BERCHEM-SAINTE-AGATHE. Cité Moderne.
Etude thermique et hygrothermique de l'immeuble sis 1, 3, 5 rue du Grand Air.
Avis de principe (remplaçant le précédent du 20 mai 2008)
(Dossier traité par Mme Fr. Boelens)

En réponse à votre lettre du 10 avril 2008, en référence, reçue le 11 avril, notre Commission a examiné avec la plus grande attention l'étude qui lui a été communiquée. Elle a émis, en sa séance du 7 mai, une série de remarques et de questions qu'elle souhaitait soumettre aux auteurs de l'étude avant de se prononcer définitivement lors de sa séance du 28 mai. Les questions et remarques de la CRMS ont été transmises à la DMS et au bureau d'étude par courriel (20 mai 2008). Malheureusement, le matin même de la réunion prévue (le 27 mai), la CRMS a appris que les auteurs de projet souhaitaient postposer cette rencontre. Ce contretemps ne lui a donc pas permis d'intégrer les précisions escomptées à ses réflexions. L'étude est toutefois suffisamment claire que pour se prononcer en pleine connaissance de cause.

Le rapport du CERAA compare huit scénarios d'intervention différents analysés du triple point de vue du confort des occupants, de l'économie d'énergie et du patrimoine. Comme le notent les auteurs de cet excellent travail, le nombre de scénarios était limité par la faisabilité de l'étude (voir *Limites de l'étude*, p. 5). Les scénarios sélectionnés autorisent toutefois une évaluation de l'impact socio-économique, technique et patrimonial des différentes mesures proposées. ***Aussi, leur analyse comparée a-t-elle permis à la CRMS de conclure à la possibilité d'isoler les toitures, les parois et les vitrages du bâtiment de la rue du Grand Air, dans le cadre de la proposition qu'elle formule à cet effet ci-dessous.*** Elle demande aux décideurs de bien vouloir la prendre en considération car elle constitue un compromis équilibré entre les exigences, parfois difficiles à concilier, auxquelles doit répondre le bâtiment classé de la rue du Grand Air. Comme l'indique la phrase de clôture des conclusions générales de l'étude (p. 79) : "*Elle (l'étude) montre qu'il n'y a pas de solution optimale et que la décision reste à prendre en faisant le choix des priorités.*" C'est ce à quoi la CRMS s'est attelée.

Dans son présent avis la Commission rappelle, pour commencer, les réflexions qu'elle a soumises aux bureaux d'études, car elles donnent à la fois des indications sur les hypothèses qui ont fondé leurs raisonnements et motivent la proposition nuancée qu'elle formule ensuite, en guise de conclusion.

Remarques et questions de la CRMS relatives à l'étude.

Le rapport est très complet et étayé de manière approfondie. En ce sens, il est probablement unique et très précieux comme étude exemplaire. Les préliminaires sont clairs, ce qui permet d'évaluer la juste portée des conclusions. La méthodologie est adéquate et les méthodes de calcul adoptées sont correctes et fiables.

Comme dans la plupart des études scientifiques, il est nécessaire, à un moment donné, de passer de l'analyse à l'interprétation et, dans les meilleures études, c'est à cette articulation que prennent place les questions et que la discussion peut intervenir. C'est aussi le cas de cette étude, ce qui explique les différentes réflexions de la CRMS ainsi que les questions qu'elle pose sur certains points précis. **Certes, elle aurait pu les poser beaucoup plus tôt si elle avait été associée au comité de suivi qui a encadré l'étude** (mentionné p. 7). Cela n'a malheureusement pas été le cas.

1. Il ressort clairement de l'étude hygrothermique (voir p. 59 et ci-dessous) que, même pour la conservation de l'édifice classé, l'isolation par l'intérieur et l'isolation mixte (partie intérieure et partie extérieure) ne sont pas des solutions. Les conclusions sont parfois à nuancer quelque peu à propos des effets de l'isolation extérieure : l'étude montre que, du point de vue de la physique du bâtiment, ne pas isoler est plus proche d'une isolation extérieure que d'une isolation intérieure ou d'une solution mixte (intérieure/extérieure). En fait, la différence entre isoler de l'extérieur et ne pas isoler est surtout significative du point de vue budgétaire. Il est donc nécessaire de procéder à une lecture attentive du rapport et de bien faire la distinction entre la situation existante et la situation dite « de référence ». La situation existante est la situation d'origine construite par Victor Bourgeois qui a subi certaines modifications ou altérations (fermeture des balcons, réparation de certains enduits, vieillissement et remplacement de certains châssis, etc.) tandis que le modèle de référence (scénario "réf"), tel que décrit p. 16, est une situation qui n'existera jamais. Elle mélange les transformations intérieures du projet Blondel avec les façades existantes alors que le projet Blondel les modifie (rétablissement des balcons). La CRMS estime qu'il aurait été souhaitable d'étudier la solution correspondant réellement au permis introduit (projet Blondel tant pour intérieur que pour façades). Elle se demande aussi sur quelle base il a pu être établi (p. 21, 3.4.1.) que la situation du bâtiment originel de Victor Bourgeois présentait un besoin en chauffage plus important de 19% que le modèle de référence. Est-ce bien la situation « as build » qui a été prise en compte, avec les balcons, les petits auvents en façade ouest au-dessus des balcons et la distribution intérieure des locaux d'origine (rez commerciaux, appartements distribués horizontalement), ainsi que châssis et façade en bon état ? A t-on fait le calcul à partir de la dernière consommation mesurée (relevés de compteurs) ou de la consommation théorique calculée (voir point 8, ci-dessous) ?
2. Les hypothèses relatives aux coefficients d'isolation et de résistance à la vapeur adoptés par l'étude pour les parois en béton existantes sont contestables. Les mesures de résistance à la vapeur varient dans un rapport de 1 à 100. Le comportement réel du matériau considéré peut donc s'écarter de la moyenne en fonction de la localisation et de la proportion des différents coefficients en présence. Le coefficient d'isolation retenu dans l'étude est très proche de la plus mauvaise mesure ; il est donc largement en dessous de la moyenne. En fait, on a extrapolé sur la totalité du bâtiment les défauts ponctuels qui ont été détectés. Ceci est un présupposé négatif pour le patrimoine qui ne semble pas justifié par les études thermographiques. La CRMS demande que, surtout dans le cas d'un bâtiment classé, l'on calcule avec des données plus représentatives et que les coefficients soient revus de manière plus favorable (juste, tout simplement). L'hypothèse négative est valable pour le risque de condensation local (qui peut aussi être contré localement). En tout état de cause, elle ne peut servir au calcul de la consommation comme le rapport le fait. Les chiffres de consommation devraient donc aussi être adaptés en fonction de cette remarque.
3. La p. 13 décrit le scénario 2 (isolation extérieure) avec une isolation réalisée à l'aide de fibre de bois (8 cm) recouverte d'enduit (2 cm) et une variante avec polystyrène expansé. Une autre variante (plus durable que le polystyrène) serait d'utiliser des panneaux de laine minérale rigides avec un enduit minéral, ce qui autorise une épaisseur moindre que pour la fibre de bois pour le même résultat.

4. Les p. 28 et suivantes montrent qu'isoler favorise la surchauffe des locaux d'habitation. Ce manque de confort peut être compensé par des persiennes extérieures ou des vitrages spéciaux. L'effet de cette dernière mesure (préconisée par l'étude) sur la consommation d'hiver n'est pas budgété, or cet aspect devrait être pris en compte.
5. La p. 26 fait mention d'un système de ventilation avec récupération d'énergie mais ne tient vraisemblablement pas compte (?) de l'utilisation de ce système dans le budget de chauffage. Si tel était le cas, le budget devrait être adapté en conséquence.
6. La conclusion de la p. 59 cite H. Künzel m.t.b. à propos de « *murs massifs exposés au climat naturel sans protection particulière...* ». Ce cas de figure n'est certainement pas celui de la Cité Moderne, surtout si l'enveloppe extérieure est correctement restaurée.
7. L'évaluation de l'éclairage naturel des locaux conclut au fait que les proportions de surfaces vitrées préconisées par le RRU ne sont pas respectées dans les façades existantes. Il faut toutefois nuancer cette appréciation par rapport au rendement lumineux réel et actuel des locaux. En effet, les surfaces éclairantes situées dans les parties hautes des façades intérieures de logements – ce qui est le cas pour le bâtiment de Victor Bourgeois – apportent plus de lumière que celles situées dans les parties basses.
8. Le tableau sous 5.2.1 (p. 63) et le point 5.4.1. (p. 70) montrent combien l'écart peut être grand entre consommation mesurée et consommation calculée dans les bâtiments anciens. Les différences entre « consommation selon relevé » (157 kWh/m²/an) et la « consommation théorique » (264 kWh/m²/an) est expliquée comme un « comportement de privation » (p. 71) propre aux populations défavorisées. C'est éventuellement une partie de l'explication mais, de manière générale, on peut fréquemment constater dans les bâtiments anciens (sans double vitrage et sans isolation) que ce ne sont pas les populations défavorisées qui ont des budgets de chauffage inférieurs à 150 kWh/m²/an. L'étude devrait poursuivre, conformément aux exigences de l'approche scientifique, l'évaluation de la consommation des deux hypothèses de travail pour tous les scénarios.
9. L'approche socio-économique (5.4) montre une série de graphiques instructifs relatifs à la rentabilité des interventions. Ils montrent aussi que le niveau du budget de chauffage du premier décile de la population est évalué à 575,84 €/an (p. 70). Il aurait été logique d'indiquer un niveau indexé dans les graphiques prévisionnels. Quoiqu'il en soit, le niveau est extrêmement bas. S'il peut servir de critère de référence en matière de construction neuve, il ne peut l'être en matière de restauration ou de rénovation légère.
10. Le graphique du coût global du chauffage au gaz par appartement type (p. 74) – indique que, dans le meilleur des cas (isolation extérieure), cela prendra 20 ans pour que les travaux entrepris soient plus rentables que la situation existante mesurée (157 kWh/m²/an), ce qui est extrêmement long. Dans l'hypothèse d'une isolation intérieure, le retour se ferait sur 30 ans. Pour une information complète en matière de chauffage, il serait donc pertinent d'intégrer la consommation existante mesurée dans la situation dite « de référence » ainsi que la consommation calculée après les travaux (suppression de murs intérieurs, distribution en duplex, modification de la distribution des locaux, modification des façades existantes pour rétablir la situation originelle des balcons, etc.).

Conclusion et avis de la CRMS

Les réponses à ces remarques ne modifieront peut-être pas substantiellement les conclusions à tirer par rapport au projet à réaliser car, dans l'étude et le tableau comparatif qui la synthétise, l'aspect socio-économique du dossier pèse finalement beaucoup plus lourd que les aspects techniques et patrimoniaux. La décision sera donc d'ordre politique car, quels que soient les subsides qui pourraient être octroyés (subside à l'énergie ou subside à la restauration), ils viendront *in fine* de la même caisse publique : celle de la Région.

Toutefois, ces réponses pourraient éventuellement apporter des précisions à la proposition que la CRMS formule et qui se fonde sur la compatibilité et l'efficacité cumulée de différentes mesures proposées dans les 8 scénarios étudiés. En effet, l'étude s'est volontairement limitée à l'analyse comparée de 8 stratégies d'isolation car "chaque scénario demandant une étude approfondie, il était difficile de multiplier plus encore les simulations, même en n'y modifiant qu'un paramètre" (voir 1.3. Limites de l'étude, p. 5). Les auteurs de l'étude n'excluent donc pas d'autres stratégies.

L'analyse comparée des scénarios permet toutefois d'en écarter certains : elle montre à suffisance que, pour une conservation correcte du bâti, l'isolation intérieure ainsi que l'isolation mixte doivent être rejetées (augmentation des ponts thermiques locaux et dilatations différentielles). La conclusion de l'étude hygrothermique est formelle à cet égard (voir p. 59 du rapport):

"4.6 Conclusion : (...) l'analyse montre que, dans la situation actuelle (absence d'isolation) tant le risque de condensation que le risque de moisissure existe, en particulier au niveau des murs en béton. Au-delà de ceci, et quel que soit le détail considéré, l'analyse montre que :

- *l'isolation extérieure est la seule à même de garantir un séchage efficace de la structure ;*
- *par rapport à la situation actuelle, l'isolation intérieure entraîne une augmentation du taux d'humidité relative des matériaux structurels et donc du risque de désordre hygrothermique ;*
- *une isolation mixte n'amène que peu d'amélioration par rapport à l'isolation intérieure, et ce tant du point de vue du risque d'accumulation d'humidité que du risque de prolifération des moisissures."*

Les conclusions générales de l'étude indiquent (p. 79) :

"L'isolation thermique par l'intérieur permet de concilier la protection du patrimoine et l'attention portée aux occupants (...). Cependant, la présente étude précise et met en évidence les risques qu'elle engendre (...). Ces risques sont encore accentués, dans le cas du logement social, par l'occupation intense des locaux.

Ces conclusions correspondent à celles du colloque consacré à l'isolation intérieure des bâtiments existants qui s'est déroulé le 15 mai dernier au Civa à l'initiative de Bruxelles Environnement. A cette occasion, **plusieurs intervenants (dont le CERAA, auteur de la présente étude, et le CSTC) ont explicitement pris le cas de la Cité Moderne comme exemple de constructions pour lesquelles il serait préférable d'éviter l'isolation par l'intérieur.** Les notes de synthèse distribuées à cette occasion par l'IBGE illustrent la perte d'inertie des façades et la surchauffe des locaux par les mesures effectuées sur le bâtiment de la rue du Grand Air (p. 4 de la note, document ci-joint).

L'étude (en particulier l'étude thermographique) montre aussi qu'une isolation extérieure générale n'est pas nécessaire du point de vue du bon comportement et de la bonne conservation du bâti. Elle laisse donc ouvert le choix de l'approche finale en fonction du poids des critères. Elle ne fait pas l'impasse sur la possibilité d'opter pour une conservation correcte du bâti qui ne réponde pas complètement aux exigences en matière énergétique pour autant que l'on apporte des améliorations techniques aux façades dont le comportement des enduits et les ponts thermiques posent problème. Ces améliorations garantissant également une amélioration du confort des habitants et de la performance énergétique de l'immeuble, c'est assez normalement le point de vue que la CRMS peut raisonnablement adopter.

Dans un scénario alternatif – favorable au confort, à l'économie d'énergie et à la conservation du patrimoine –, la Commission propose donc de combiner l'isolation des toitures avec une amélioration du comportement des façades en dérochant les enduits existants et en les remplaçant par de nouveaux enduits qui augmenteront les caractéristiques thermiques et hygrothermiques de l'enveloppe sans en modifier l'aspect (puisque'ils ne s'ajouteront pas au revêtement actuel). Dans le cas particulier de l'immeuble de la rue du Grand Air, la Commission estime qu'intervenir de cette manière constitue le meilleur compromis: l'étude hygrothermique conclut, on l'a vu, au fait que les enduits existants constituent un risque au niveau de la migration de la vapeur d'eau et de l'accumulation d'humidité dans les parois ; la finition intérieure doit devenir moins perméable à la vapeur d'eau, tandis que la finition extérieure doit devenir plus perméable.

Dans ces conditions, la CRMS propose **le remplacement des enduits extérieurs et intérieurs existants par des enduits faits de composés minéraux, d'une épaisseur équivalente à ceux qui existent** (voire légèrement supérieure vers l'intérieur), ce qui ne modifiera ni l'aspect des façades (comme c'est le cas du scénario de l'isolation extérieure esquissé dans l'étude), ni la superficie des logements (comme c'est le cas du scénario de l'isolation intérieure). Les nouveaux enduits seront poreux et isolants à l'extérieur (enduit minéral d'environ 3,5 cm) pour favoriser l'évaporation de l'humidité; peu perméables à l'intérieur et recouverts d'une peinture ralentissant la pénétration de la vapeur d'eau dans la paroi. Dans l'épaisseur de l'enduit extérieur, on placera des isolants à base de composants minéraux (tout comme l'enduit) aux endroits des ponts thermiques (dalles, linteaux, etc.) sans modifier en rien l'aspect final des façades. Ces interventions valoriseront au maximum les potentialités thermiques du béton caverneux banché des parois, tout en remédiant à ses insuffisances du point de vue hygrométrique. **Dans les conditions décrites ci-dessus, le double vitrage ne créera pas de problème de condensation; rien ne s'oppose donc à l'utilisation de la nouvelle génération de double vitrage (de faible épaisseur et adaptable dans les châssis anciens)** à placer dans les châssis d'origine restaurés ou dans ceux qui ont été correctement remplacés dans les années 1950, et en remplaçant ceux dont l'état ne permet plus la restauration ou qui sont en mérianti et en PVC. Cette stratégie d'intervention sur les châssis était déjà celle privilégiée dans le permis introduit en 2005.

Ces trois interventions cumulées – isolation des toitures, des façades et des vitrages – permettraient de solutionner à la fois les problèmes de surchauffe et de déperditions énergétiques qui nuisent au confort tout en conservant de manière adéquate le patrimoine classé – ce qui constitue un des objectifs essentiels de la CRMS. Enfin, l'aspect du bâtiment serait rigoureusement semblable à celui qu'il avait lors de sa construction, ce qui contribuerait de manière déterminante à sa remise en valeur.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos sentiments distingués.

A. VAN LOO
Secrétaire

G. VANDERHULST
Président f.f.

Copie à : A.A.T.L. – D.M.S : Mme Françoise BOELENIS
A.A.T.L. – D.U. : M. Albert GOFFART