

Maisons, lotissements, petits collectifs : nouvelle fonction de l'économiste : Optimiseur

L'économiste de la construction est amené à intervenir de plus en plus précocement dans l'acte de construire. Dans le dernier numéro "d'Économie & Construction" n°135 paru en décembre/janvier 2006, nous avons vu que de nouvelles méthodes de dimensionnement faisant appel à la modélisation permettent, dans le cadre des maisons, lotissements et petits collectifs, d'associer rapidité du chiffrage et précision du quantitatif, très en amont, bien avant d'avoir à donner le moindre coup de crayon. Les conséquences "métier" sont importantes pour notre profession et parfois inattendues.

De nouvelles fonctions

Les nouveaux outils permettent de nouvelles approches technico-économiques qui répondent à de nouveaux besoins, d'où de nouvelles fonctions pour l'économiste.

Parmi celles appelées à un essor rapide, on peut citer :

- **Optimisation**
 - Économique et dimensionnelle
- **Contre-chiffrage**
 - Vérificateur :
 - entériner et conforter les décisions...
 - Concurrentiel : se positionner, rechiffrer et varierer ...
 - Contentieux :

► PAUL BLANC,

Ingénieur Informaticien, consultant pour l'UNTEC - Docteur en Électrotechnique, Concepteur de la théorie mathématique du Dimensionnement Modélisé Étalonnable (D.M.E.) - Auteur du logiciel Devis Pro CMI instantané fruit de la théorie du D.M.E.



► MICHEL MARTY,

Professeur d'Économie de la Construction (reconversion public handicapé), Membre de l'UNTEC - Conseiller spécial bâtiment pour le logiciel DPCMI.

- **Audit**
 - Bien fondé des solutions...
 - Arbitrage des choix...
- Le sujet étant particulièrement vaste, nous ne nous intéresserons

dans cet article qu'au premier de ces trois points, le contre-chiffrage et ses conséquences allant faire l'objet d'une présentation complète dans le prochain numéro d'E&C.

► MÉTIER : VARIANTE TECHNIQUE, COÛT UNITAIRE D'UN OUVRAGE ET COÛT TOTAL D'UN ENSEMBLE

Dans le cas de planchers portés, l'utilisation de poutrelles performantes avec leur surcoût en fourniture permet de faire l'économie d'un mur de refend et de son infrastructure, fondation comprise. Un bilan est à faire, très souvent favorable.

Ce cas n'est pas unique, accepter ponctuellement la majoration du prix d'un ouvrage (pour une raison technique) peut conduire à une diminution significative du coût d'un ensemble par ses conséquences en cascade.

Nous sommes pleinement dans notre rôle d'optimiseur et de conseil en préconisant ces variantes en amélioration.

La maîtrise des calculs "pré-dimensionnants pour chiffrage" des poutrelles à haute performance peut s'avérer un atout majeur pour remporter le marché.

Optimisation économique et dimensionnelle

Les Professionnels du chiffrage en diffus ou en groupé s'impliquent déjà dans des modifications de conception qui sont destinées à :

- Améliorer des modèles de base ou spécialement adaptés.
- Intégrer de nouvelles solutions constructives.
- Prendre en compte les modifications et variantes exigées par :
 - Les monteurs d'opérations, investisseurs, financeurs, commerciaux,
 - Les promoteurs et maîtres d'ouvrage, les futurs acquéreurs...

Étude de l'influence de certains décalages sur une maison de plain-pied.

Intitulé	Base	Base Périm.=43	Entrée Pénétrante	Entrée Extérieure	en L	Bow Window
Points sur le dessin	ACJL	ACJL	ACEDGHJL	ACEFIHJL	ABKMNOA	ACEFIHJL
Couleurs de traits	Bleu	Bleu	Bleu + Marron	Bleu + Rouge	Bleu + Vert	Bleu + Rouge
SHO _H (parties habitables)	96	110,94	93	96	93	99
SHO _C (couvertes)	96	110,94	96	99	93	99
SHO _{MAX} (carré même périmètre)	100	115,56	115,56	115,56	115,56	115,56
Périmètre de murs	40	43	43	43	43	43
Facteur de périmétrie	4,08	4,08	4,46	4,39	4,46	4,32
Largeur équivalente	8	8,6	6	6,33	6	6,68
Largeur caractéristique	8	8,6	8	8	6	8
Longueur équivalente	12	12,9	15,50	15,17	15,5	14,82
Longueur caractéristique	12	12,9	11,63	12	15,5	12,38

Cet exemple n'a pour but que d'illustrer la très grande richesse liée à de la modélisation touchant toutes les fonctions et tous les corps d'état, sans restreindre la création plastique. Nous aurions pu présenter un tableau équivalent sur l'influence du débord de toiture et du talon des fermettes avec la surface habitable des combles aménagés (1,80 m). Dans certains cas, la seule présence d'un talon peut "rembourser" la fermette grâce aux gains obtenus par la conversion de surface utile en surface habitable.

Quelques définitions complémentaires :

Longueur et largeur équivalentes = dimension d'un rectangle de même surface et même périmètre.

Largeur caractéristique = Largeur moyenne des pignons

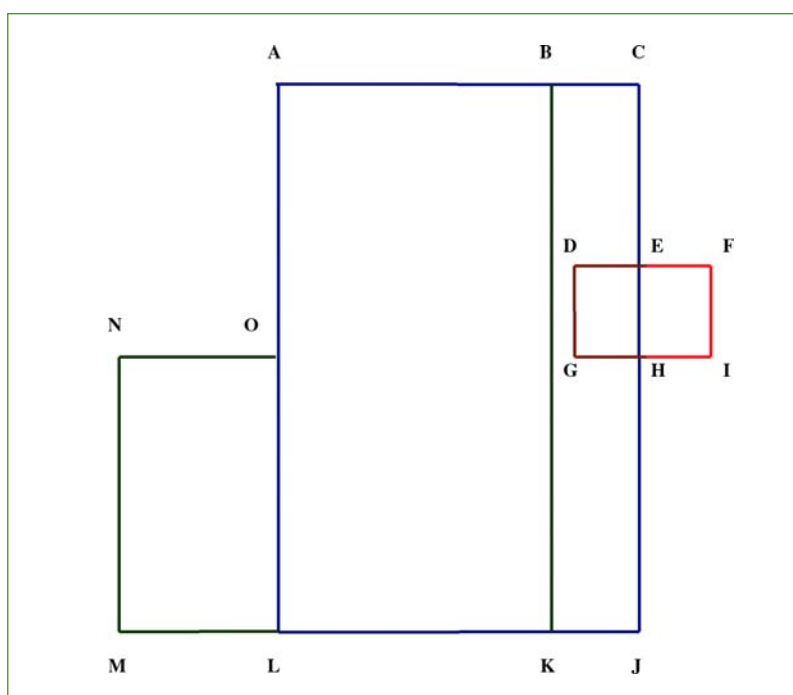
Largeur caractéristique x Longueur caractéristique = SHO_H (parties habitables)

Bow window (au sens CMI) = avancée en maçonnerie à 3 ou 5 cotés (en extrémité de séjour par exemple).

Ce tableau est très intéressant à plus d'un titre. Il met bien en évidence les variations importantes de SHO des parties habitables dans différents cas. La comparaison entre une maison "normale" et une maison à entrée pénétrante est spectaculaire. Pour un même périmètre de murs, on a 16,2 % de perte de surface. En raisonnant à surface couverte constante on a 7,5 % de périmètre de murs en plus et 3 % de surface en moins.

Pour le même périmètre de murs, on a le choix entre une entrée pénétrante, une maison en L ou certaines maisons à architectures décalées (non étudiées dans ce tableau).

Paul Blanc



Demain, pour être efficace, il ne suffira plus de manipuler les variantes techniques et les prestations, il faudra aussi se soucier du dimensionnement de la construction et de ses aspects géométriques. Par exemple, on sait depuis longtemps qu'à Surface Hors Œuvre constante, le linéaire de façade d'une maison est d'autant plus important que sa forme est étroite ou son architecture décalée. Il est donc recommandable de favoriser, à aspect géométrique équivalent, les formes économisant du linéaire de façades. En langage plus imagé, on dirait qu'il faut savoir conserver un "look d'enfer" avec un linéaire de murs "des plus raisonnables".

L'importance des modes de métré

Dans le cas de la mise en valeur d'une nouveauté technologique par rapport à une solution plus conventionnelle, il peut y avoir des interactions fortes entre mesurage, techniques de calculs, facteur temps, qualité et "non dépense"... Prenons entre autres exemples, une baie de façade :

- Le métré des murs extérieurs, des enduits et des doublages isolants en "vide pour plein" ne tient pas compte de la taille des menuiseries extérieures et ne permet, stricto sensu, aucune optimisation réellement économique, tant pour la baie que pour les autres ouvrages.
- La seule déduction conventionnelle des dimensions nominales de baies, dites en tableaux, pénalisera certaines solutions technologiques, si l'on ne déduit pas d'autres ouvrages souvent considérés comme annexes.

C'est ainsi qu'un bloc-baie, complètement équipé à partir d'un cadre structurel (pouvant aussi participer au parasismique), doit être comparé :

- avec la totalité des ouvrages élémentaires remplacés : linteau et appui finis, tableaux avec enduit et modénature, feuillure de battement d'occultation éventuelle...

► MÉTIER : MAÎTRISE

DES COÛTS PAR LES QUANTITÉS

Implacable, la logique de l'avant-métré est en relation directe avec les quantités générées par le dimensionnement des ouvrages. Pour leur part, les prix unitaires relèvent d'une logique de déboursés et de variations conjoncturelles.

► MÉTIER : VARIANTE

DIMENSIONNELLE ET COÛT TOTAL

D'UN ENSEMBLE

La création d'une entrée pénétrante qui donne un cachet certain à une construction conduit à augmenter le linéaire de murs de façade en diminuant la surface habitable. Sa conséquence rapportée au mètre carré habitable est un coût plus important. D'autres solutions faisant appel à des avancées par exemples, sont plus économes en quantité d'ouvrages à mettre en œuvre et donc en coût final. Au-delà d'une emprise d'environ 6,00 m², on peut même envisager pour le même coût technique, de passer à un style à l'architecture décalée.

Notre rôle d'optimiseur doit nous conduire à proposer ces variantes dès que cela est possible, à les argumenter et à en décliner les diverses incidences (cf: tableau technique).

- avec la limitation des temps de main-d'œuvre et de gestion : limitation du nombre d'intervenants successifs (et donc leur gestion chantier et administrative), facilité et temps de mise en œuvre globale...
- avec les nouveaux avantages et services apportés : garantie complémentaire, coût global inférieur, entretien plus aisé...

S'il ne faut pas confondre vitesse et précipitation, la contrainte temps est aujourd'hui incontournable. C'est une ennemie perfide et malicieuse pour certains, une loterie pour d'autres, mais une véritable alliée pour le professionnel averti disposant des bons outils.

Variantes et adaptations de dernière minute

Les marchés privés deviennent friands de modifications téléphoniques ou autres de dernières minutes, le plus souvent liées à une gestion à flux tendu ou à des opportunités à saisir. Dans ce cas, les documents modificatifs écrits prennent le pas sur les documents graphiques qui devront s'adapter plus tard... Il n'est plus rare aujourd'hui de voir surgir la variante de dernière "seconde" pour remporter le marché.

De nombreuses autres causes peuvent conduire à des demandes de chiffrage rapides et optimisées allant bien au-delà de la simple variante de prestation et de confort : changement de ciblage commerciaux, modifications d'acquéreurs, contraintes nouvelles, opportunités marketing liées à la mise en service de nouvelles infrastructures (TGV, autoroutes, centres commerciaux, bassins d'emplois, politique foncière...).

Cerner les modifications et leurs conséquences

Les conventions du DQE partent du petit pour aller vers le grand, avec sous-totaux et cumuls. Elles sont mal adaptées à l'étude fine TCE et sans oubli lors de modifications et variantes successives avec leurs conséquences en chaîne. L'approche partant du grand vers le petit, avec des répartitions successives, permet d'y parvenir avec une précision plus que satisfaisante, en faisant appel aux nouvelles technologies.

Nous avons vu à titre d'exemple dans E&C n°135, que rajouter une chambre supplémentaire dans une maison a des conséquences en chaîne très nombreuses, dont l'ajout éventuel d'une salle de bain. Ceci met parfaitement en évidence la double qualité demandée dans l'étude d'une variante : rapidité de réaction et pertinence des décisions.

► TECHNIQUE : MODÉLISATION ET INTÉGRATION DE CALCULS PRÉ-DIMENSIONNANTS SPÉCIFIQUES.

La modélisation de la maison permet de reconstituer toutes ses grandeurs caractéristiques à partir de valeurs globales. Elle permet aussi d'intégrer naturellement (après études) des formules de pré-dimensionnement spécifiques à un ensemble d'ouvrages, des options structurelles ou des filières constructives dans un but de chiffrage.

Le schéma suivant illustre le processus d'intégration d'un tel ensemble spécifique d'ouvrages :

- Modélisation
- Grandeurs caractéristiques calculées
- **Pré-dimensionnement de l'ensemble spécifique**
- **Intégration de l'ensemble spécifique**
- Traitement de tous les ouvrages
- Coût de tous les ouvrages dans leur contexte T.C.E. (y compris l'ensemble spécifique)

Les domaines susceptibles d'être concernés sont très variés puisqu'ils peuvent s'étendre de l'évaluation thermique, aux filières-bois et métal, en passant par le calcul de poutres ou de poteaux spéciaux.

Il est primordial de savoir que :

Le calcul de **pré-dimensionnement pour chiffrage** le plus complexe se ramène au **calcul unique** d'un nombre limité de points clés.

Ce calcul des points clés se fait en dehors de la modélisation avec les programmes informatiques ou avec l'aide des centres de calcul adéquats. Cet aspect technique fera l'objet d'un article de fond dans un prochain numéro.

Le pré-dimensionnement pour chiffrage étant fait, on ne lancera le dimensionnement définitif d'exécution avec toute l'informatique appropriée que si, et seulement si, le feu vert et les financements sont obtenus. Les économies réalisées en temps et en argent peuvent être considérables dans un tel cas. Cela peut permettre, en outre, de ne divulguer sa solution définitive que si l'on a l'assurance de gagner l'affaire ou avec une contre partie loyale.

Paul Blanc

Les marchés publics rentrent dans un cadre beaucoup plus rigide, c'est pourquoi il est important de bien affiner la programmation des opérations le plus en amont possible. Il faut cependant noter que des procédures de consultation laissent une certaine souplesse dans les variantes imposées ou libres, dans les solutions constructives, et même dans l'adaptation de délais. L'optimiseur y trouve donc toute sa place.

Élargir l'horizon de l'optimisation...

Le rôle d'optimiseur semble particulièrement naturel de l'intention d'une opération à sa faisabilité, et au cours des phases d'études. Mais ce rôle peut aussi s'exercer plus en aval car "il reste encore du grain à moudre" :

- Avec les entrepreneurs qui veulent "faire passer" des adaptations en fonction de leurs propres techniques de réalisation et de leurs stratégies d'achats.
- Avec les C.M.I. du diffus qui s'engagent moins sur des techniques et des marques que sur des labels et des normes dans leur descriptif, et qui, face à la pression des concurrents et à leurs impératifs de gestion de la sous-traitance, font souvent des "optimisations" de coût en cours de travaux.
- Avec les fabricants et les négoce qui jouent un rôle important, tant pour les supports techniques, que pour les approvisionnements sur chantiers et les méthodes de mise en œuvre. Ils proposent fréquemment

des promotions, des modifications de marque voire des changements de technologie de dernière minute.

Il faut noter que tous les intervenants publics et privés doivent intégrer en standard, dans leurs démarches et leurs calculs, des implications aussi diverses que : RT 2005, HQE, NRA, parasismiques, termites et xylophages, labellisations, coût global, PMR avec adaptations dépendance, offre Seniors...

Aujourd'hui la Charte "maison à 100.000 €"- maison aujourd'hui dite familièrement "maison Borloo" montre bien que le petit habitat social doit, lui aussi, bénéficier d'études fines (et donc optimisées) tant en locatif qu'en accession. ■