

En Bleu, les précisions apportées par MM. E. Rey et S. Citherlet

**Développement durable au Service des Bâtiments  
Programme de formation interne**

**Thème:**

**L'expérience d'application de la méthode SNARC  
au concours d'architecture organisé en juin 2002 pour la salle de sports  
du Gymnase cantonal de Beaulieu, Lausanne**

Compte-rendu de la conférence-débat du 25 juin 2003

## **Introduction**

M. A. Antipas, chef de la section études et réalisations au SBMA rappelle les enjeux. Il s'agissait dans un premier temps de remplacer les deux salles de sport existantes. Une première mesure allant dans le sens du développement durable a été d'opter pour le maintien d'une salle et d'en construire une deuxième en remplacement de celle qui n'était plus adaptable aux besoins actuels en raison de sa dimension. L'enjeu relatif à la nouvelle construction était la contrainte d'implantation, étant donné l'existence d'une servitude visant à préserver le dégagement existant entre les deux salles de gym. Il y a aussi un problème de circulation et d'accès pour les locaux annexes. À part ces contraintes, le contexte du concours était relativement simple, avec un règlement assez classique, mentionnant simplement le développement durable comme critère de choix. Le jugement a eu lieu en juin 2002, de façon traditionnelle.

Trois projets se sont mis en évidence, dont un projet à ambition énergétique, avec double peau et paroi à actionner manuellement. Ce dernier point a soulevé des doutes quant à la plausibilité d'une bonne exploitation par les usagers de cette possibilité. Le projet primé est celui qui a le mieux résolu la question volumétrique, au prix, cependant, de déroger au règlement communal de la Ville de Lausanne. C'est cependant ce projet qui aujourd'hui est mis en œuvre. Si SNARC avait été utilisée dans le processus d'évaluation, aurait-on obtenu un autre classement? Que dire de l'applicabilité de la méthode, de la pertinence de ses critères?

Pour vérifier ces points, le SBMA a mandaté MM. Emmanuel Rey, responsable du bureau Bauart Architectes à Neuchâtel, et Stéphane Citherlet, Dr ès sciences, professeur au Laboratoire d'Energie solaire et de physique du bâtiment de l'EIVD à Yverdon, pour procéder à cette analyse. M. Antipas ajoute que les conditions de l'analyse étaient d'autant meilleures que, contrairement aux 1 :200<sup>e</sup> des rendus usuels, un rendu au 1 :100<sup>e</sup> avait été demandé ici. L'analyse des experts a été faite à l'aveugle, soit sans connaître les rapports du jugement ni le choix du jury.

M. E. Perrette rappelle que la méthode a été développée par le prof. Preisig de la HES Winterthur, en vue d'être une aide à la décision d'un jury. L'ensemble des cantons alémaniques, les grandes villes alémaniques et la Confédération sont parties prenantes, ainsi que des entreprises du bâtiment telles Goehner Merkur. À fin 1999 est sortie une première version, puis une 2<sup>e</sup> a été présentée à la FAS et à la SIA. Malgré les réserves exprimées par les milieux professionnels, le processus va de l'avant, car il n'existe pas d'autre référentiel en la matière. Le canton de Vaud a pris sur lui avec l'aide d'autres services constructeurs romands de traduire la méthode, et depuis 2 ans elle est testée sur des concours. Au plan national, on dispose actuellement de 40-50 résultats de concours où la méthode a été appliquée. En 2004, la HES fera le bilan de ces expériences et verra comment réadapter la méthode.

## **Exposé de MM. Emmanuel Rey et Stéphane Citherlet**

Le conférencier constate que dans l'interface architecture et développement durable, il n'y a pas de vérité toute faite. En tant qu'architecte, il participe souvent à des concours, mais il est rare d'avoir l'occasion d'être de l'autre côté de la barrière. Aussi le mandat qui lui a été confié l'a particulièrement intéressé. Dans un esprit interdisciplinaire, il s'est volontairement joint les compétences d'un physicien

du bâtiment et expert en études d'impact, le Professeur Citherlet de l'EIVD (Ecole d'ingénieurs du canton de Vaud). Leur approche a été l'application de la méthode SNARC aux trois projets, l'approche critique de la méthode et l'élaboration de conclusions.

#### *L'analyse des projets.*

Sur les trois projets en lice: "Le jour se lève" (projet 1), "Baisers volés" (projet 2) et "Peau douce" (projet 3), le premier, qui est le projet finalement retenu par le jury, n'a pas d'ambition énergétique particulière, le second prévoit des panneaux solaires et le troisième une structure bois et des façades à double peau. MM. Rey et Citherlet ne connaissaient pas le classement opéré par le jury et ont appliqué les critères de SNARC aux trois projets, en choisissant pour le traitement le niveau moyen de la méthode en général, et supérieur pour certains critères. La précision des rendus a permis d'aller assez loin notamment dans le calcul des bilans thermiques selon la norme SIA 380/1.

S'agissant des critères 1 (parcelle), 5 (changement d'affectation) et 6 (possibilité d'extension), il a été estimé que les trois projets pouvaient être considérés comme globalement équivalents.

Les critères des groupes 2 (construction), 3 (exploitation) et 4 (qualité d'utilisation), ont été analysés par M. Citherlet. M. Citherlet ajoute qu'après discussion avec M. Mercier, qui a commenté de façon critique le rapport intermédiaire de ce travail, les résultats ont été quelque peu précisés mais pas fondamentalement révisés.

M. Citherlet rappelle qu'il n'y a pas de méthode universellement acceptée pour évaluer un bâtiment, on peut s'accrocher à la norme ISO 14'040 (et suivantes), qui donne un cadre pour la façon d'opérer les évaluations environnementales (transparence de la méthode, des valeurs, etc.). SNARC est une des rares méthodes disponibles au niveau d'une aide à la décision au moment du concours. Il existe certes d'autres méthodes, telles que Breeam ou EcoHomes utilisées dans les pays anglo-saxons, mais ce sont plutôt des check-lists et elles ne comportent pas de calculs quantitatifs. Il était donc très intéressant de tester SNARC. L'application de la méthode donne les valeurs suivantes :

- Pour les critères relevant de la catégorie 2 (construction), le projet 2 est celui qui a le moins d'impact, le projet 3 est moyen et le projet 1 le moins performant ; la différence entre 1 et 3 est faible, par contre le projet 2 ressort nettement.
- Pour les critères relevant de l'exploitation (calculée sur 30 ans, un premier cycle de vie du bâtiment), le n°3 est le meilleur, le n° 2 est moyen et le n° 1 le moins performant, la double peau permettant une réduction d'environ 10 % de la consommation énergétique.

L'addition de ces deux catégories de critères fait apparaître le classement suivant: le projet no 1 est 3<sup>e</sup>, le projet no 2 est 2<sup>e</sup>, et le projet no 3 est premier, l'écart des résultats par rapport au meilleur projet est de 13% pour le 2<sup>e</sup> et de 33% pour le 3<sup>e</sup>. Ce classement est obtenu en sommant les valeurs absolues (GJ) des différentes contributions, comme proposé par SNARC. Si ces résultats sont exprimés en valeurs relatives (GJ/m<sup>2</sup>), le projet n° 3 devient deuxième et le n° 2 premier, car le n° 3 utilise une surface plus grande. Le projet n°1 reste 3<sup>e</sup>. Cependant, il faut relever qu'il existe pour ce projet des potentialités d'amélioration, notamment sur le plan de l'isolation thermique.

- Pour les critères relevant du confort, les trois projets sont semblables et suffisants au niveau de leurs performances. Seul le projet no 1 présente une protection solaire insuffisante, mais là aussi une correction semble possible sans dénaturer le parti architectural retenu.

En conclusion, le projet 1 est le moins bien classé sur la base de la méthode SNARC, et pourtant c'est celui que le jury a choisi.

MM. Rey et Citherlet présentent ensuite une approche critique de la méthode.

#### *Avantages et inconvénients de SNARC*

Les avantages sont le choix d'une grille structurée de 18 critères, concernant l'environnement, la gestion des ressources et le confort de l'utilisateur. Ces critères recouvrent des enjeux bien définis, importants et la méthode renonce à agréger ces critères pour chercher "le" critère unique qui permettrait de classer un projet. Elle présente aussi la possibilité d'opter entre trois niveaux de traitement, plus ou moins approfondis, en fonction de l'information disponible et de la précision du dossier. Il n'y a pas d'obligation de synthétiser, de totaliser ou d'agréger des aspects différents; au contraire, il ne faut pas viser une note globale, ou tomber dans le piège de l'addition quelque peu

mécanique des points. L'approche est compréhensible et claire. Elle est flexible et ouvre la voie à la discussion dans le jury.

M. Antipas souligne que les dangers résident précisément dans le risque de contestations suite à des concours, les tribunaux voulant des notes, et que l'on pourrait tomber dans cet abus.

La méthode souffre d'une certaine opacité, car on ne connaît pas avec précision les sources des valeurs attribuées, ceci étant le fait de M. Preisig. Son sérieux n'est pas en doute, mais les données échappent à la vérification.

Dans son état actuel, la méthode SNARC ne donne pas de valeurs de référence pour quantifier l'effet d'une double peau ou d'une pompe à chaleur ou pour évaluer des bâtiments industriels. Il faut alors recourir à des estimations, qui peuvent varier selon les experts.

#### *Bilan*

En conclusion, la méthode doit toujours être vue comme une aide à la décision et non comme la décision. Elle renforce l'importance du rôle du jury, et il appartient à l'expert de l'améliorer ou de la compléter en précisant certains critères en fonction des besoins (programme, site, spécificités, etc.). Au stade du concours, l'évaluation qualitative prime cependant, car le projet a encore une marge d'amélioration, et SNARC a le mérite d'attirer l'attention sur certains points. Au jury d'en tenir compte dans sa fonction de synthèse. Cette approche des possibilités d'évolution est particulièrement importante. Et il faut aussi se rappeler que malgré son nom, SNARC ne couvre que certains aspects du développement durable, sans être exclusivement environnementale pour autant.

## **Discussion**

- Comment la comparaison a-t-elle été faite en matière énergétique?

*La base de la comparaison a été le calcul selon la norme SIA 380/1, auquel s'ajoute notamment un bonus pour des capteurs photovoltaïques et c'est un facteur qui joue un rôle ici pour départager. L'existence de ce bonus donne donc un avantage au projet qui a prévu des capteurs en toiture. Il manque une appréciation plus fine, car il faut aussi que cette intégration soit raisonnable et sensée, et qu'elle se vérifie positive à l'exploitation.*

- Il est prévu une pénalité pour l'entretien des façades, peut-on vraiment la compter pour une valeur zéro dans le cas d'une façade double-peau ?

*SNARC ne prévoit pas de formules de calcul pour les doubles peaux, on ne dit donc rien sur leur entretien.*

- Concernant l'énergie grise, il faut tenir compte du fait que pour le bois elle est faible tandis que pour métal et aluminium elle peut être importante.

*Il ne faut pas appliquer SNARC à la lettre et en rester là, cela reste une aide à la décision. Le rôle de l'expert est précisément de compléter ou de nuancer certains résultats, puis de les partager dans le cadre d'une discussion avec le jury.*

- La méthode ne prend pas en compte l'évolution du projet, ni un facteur important qui est le comportement de l'utilisateur par rapport à des exigences précises (exemple : maniement d'éléments de façade)

*Ce sont là des aspects qualitatifs qu'un jury doit prendre en compte. Il ne faut en effet pas dissocier l'équipement et l'utilisateur. Pour la double peau, il y a effectivement la question de la prise en charge du système par l'utilisateur mais aussi le nettoyage de la double peau. Cette question n'est pas pertinente pour SNARC seulement mais aussi pour diverses normes telles que SIA 380/1.*

- Les projets sont-ils vraiment équivalents sous l'angle du régime des eaux et de l'usage du sol (catégories de critères 1 et 6) ? Selon l'emprise prévue pour le bâtiment, n'y a-t-il pas une marge d'extension diversifiée et un impact différent sur le régime des eaux ?

*Il y a certes la question de l'étanchéité et l'on aurait pu éventuellement donner une plus-value aux projets présentant le plus de marge pour des extensions futures. Cela montre que l'approche qualitative laisse aussi une marge d'appréciation. Il faut toujours rappeler que le rapport SNARC n'est pas la seule pièce au dossier et que ce n'est qu'une information parmi d'autres dont le jury dispose.*

- Les critères retenus par SNARC pour le confort ne sont pas complets : on parle de protection solaire, mais pas de l'inertie thermique, on parle de la protection contre les bruits extérieurs mais pas de la qualité acoustique intérieure. Pour les capteurs solaires, selon leur orientation, la production énergétique peut varier d'un bon tiers, mais SNARC ne prend pas en compte cette orientation. A nouveau, il appartient à l'expert de préciser ces éléments dans son analyse.

*Au niveau de la méthode, une des clés retenues est l'énergie grise. M. Gasser, un des experts consultés par M. Preisig, a calculé les valeurs d'énergie grise en analysant les cas de 500-700 bâtiments; c'est une option de cibler sur certains points importants et de ne pas être exhaustifs, ce qui rendrait la méthode très lourde et finalement aussi aléatoire. Avoir omis le cas des doubles peaux apparaît néanmoins dommage, quant à l'orientation des capteurs, c'est à celui qui fait l'analyse d'y apporter sa pondération. La méthode n'est pas un oreiller de paresse, au contraire, elle doit inciter à poser les bonnes questions. Le choix de l'expert et la composition du jury restent des facteurs essentiels, il faut mettre les bonnes personnes aux bonnes places.*

-Les valeurs utilisées dans les formules de calcul et établies par M. Preisig sont-elles mises à jour et crédibles ?

*On peut estimer la marge d'erreurs à 30%, et là aussi il faut chercher ailleurs pour compléter et corriger. Il existe de nombreuses sources.*

- Le cycle de vie ne semble pas bien pris en compte, quid des déchets à la fin du bâtiment, par ailleurs tient-on compte des effets induits, par exemple des transports des matériaux?

*La méthode permet de comparer des projets sur un certain nombre d'aspects, mais pas sur tous, et donne ainsi une tendance. On peut et doit aller ensuite plus loin. Pour le cycle de vie, les petites rénovations ne sont pas prises en compte, par contre les transports le sont. Pour ce qui concerne la déconstruction, elle n'est en effet pas traitée.*

- Un point oublié est la question de la climatisation, comment évaluer cet aspect avec SNARC ?

*SNARC permet de voir cet aspect sous un autre angle, celui de la protection solaire, qui est à traiter de façon qualitative. Mais la climatisation pourrait être citée explicitement. L'énergie nécessaire pour refroidir peut être importante et pourrait avoir avantage à apparaître sous les critères quantitatifs. On pourrait aussi envisager un malus pour la climatisation.*

- SNARC devrait poser la question d'un bilan global des énergies. Par ailleurs, comment justifier que le cycle de vie est arrêté à 30 ans alors qu'un bâtiment vit bien plus longtemps?

*Il ne s'agit pas de dire que le bâtiment ne vit que 30 ans, mais de dire qu'après 30 ans il faut en général opérer des rénovations lourdes et c'est l'occasion d'une nouvelle évaluation SNARC des projets de rénovation : on recommence un nouveau cycle. La question de la déconstruction se pose bien moins que celle de la flexibilité du bâtiment, le but étant de ne pas déconstruire, et ce critère est important dans SNARC (catégorie de critères 5 et 6)*

- La méthode ne parle pas des énergies renouvelables.

*Elle cible en effet certains points que ses auteurs ont considéré comme représentatifs d'autres. Il faut néanmoins relever que le classement sur un seul critère, à savoir l'énergie, peut être modifié si un autre impact environnemental (potentiel d'effet de serre, potentiel d'acidification, etc.) est analysé.*

## Perspectives

La discussion tourne largement autour de l'utilisation d'une méthode. Elle comporte dans sa liste des critères des lacunes, mais est-il vraiment opportun de la compléter trop, au-delà de quelques précisions et ajouts ? Le risque qu'elle serve de check-list et que paradoxalement on perde la vue d'ensemble existe. Il vaut mieux se mettre d'accord sur le mode d'emploi, et situer son apport dans un processus d'évaluation plus global d'un projet.

Une autre préoccupation provient du nom de la méthode. Elle n'est en fait ni restreinte à l'environnement, n'est pas une sorte d'écobilan, mais ne couvre que certains champs du développement durable. Son appellation actuelle peut donc induire en erreur.

Enfin, un autre point de discussion est le fait de communiquer dans le règlement de concours que SNARC sera un élément du dossier. Là aussi le risque existe que des concurrents se servent des 18 critères de SNARC pour en les appliquant à la lettre penser obtenir un avantage, alors qu'ils négligeraient l'esprit de synthèse qui seul fait de bons projets. Il y a aussi le risque qu'après une telle annonce, SNARC soit invoquée comme pièce à conviction devant un tribunal, par exemple en prétendant que le jury n'aurait pas bien suivi la méthode.

En résumé, tout usage mécaniste de la méthode est à proscrire, par contre en tant que grille de critères parmi d'autres elle donne de précieux repères et pousse à prendre en compte des éléments qui restent trop souvent portion congrue lors des travaux architecturaux.