

Dominique Boullier¹

L'énergie politique d'un bâtiment passif: la résidence HQE Salvatierra à Rennes

La volonté politique est une énergie nécessaire pour faire progresser les politiques HQE. Mais il faut aussi faire des détours vers l'Europe ou assembler des mondes très hétérogènes, traditionnels et hi-tech, accepter des révisions techniques importantes ou encore associer des partenaires financiers divers pour produire un bien vraiment désirable par les habitants.

*À la mémoire de Jean-Claude Allain, ancien directeur de la Coop de Construction,
visionnaire et compagnon de projet de si grande valeur pour Salvatierra*

Pourquoi un projet innovant et écologiquement responsable parvient-il à survivre alors que d'autres pleins de bonnes intentions ne sortent jamais des cartons ? Comment parvenir à tenir ensemble toutes les entités qui peuplent un tel projet pour qu'elles contribuent à réaliser, à rendre réel des slogans ou des textes de programmes politiques ? Nous voulons décrire ici le travail de composition nécessaire à la réalisation d'un projet d'habitat Haute qualité environnementale (HQE) à Rennes, nommé Salvatierra : on verra alors tout ce qu'il convient de prendre en compte et les grands détours qu'il faut parfois faire pour obtenir des

■ Je remercie vivement Florence Collet pour ses apports scientifiques et techniques durant le projet et lors de la rédaction de cet article.

résultats, résultats toujours éloignés de ce que l'on avait prévu. Mais dans tous les cas, autant les convictions et la volonté politique jouent leur rôle, autant la posture d'affirmation de ces certitudes n'aurait conduit à rien : le travail de composition cosmopolitique n'est pas un vulgaire pragmatisme qui s'adapte comme la girouette au vent dominant mais il n'est pas non plus simple mise en œuvre dogmatique d'un programme produit hors de tout contexte et supposé capable de plier la réalité à ses vœux.

Il est nécessaire de raconter cette histoire dans ses détails humains et personnels parfois, mais aussi dans toutes ses dimensions techniques car l'énergie ne se manipule pas avec quelques slogans, et pire, souvent, elle ne fait pas ce qu'on voudrait lui faire faire... Nous parlons de l'énergie du désir bien sûr...

Idées « marginales » et volonté politique

Au départ, des intentions d'élu : ça peut paraître prétentieux de le dire mais puisque c'est la réalité, il faut la dire. J'ai porté ce projet en tant qu'adjoint au maire de Rennes mais élu écologiste, décidé à faire franchir un pas aux déclarations de bonne volonté environnementaliste. Bref, la volonté politique fut nécessaire pour faire aboutir ce projet non conforme et, plusieurs fois, tout faillit capoter. Mais cette volonté s'est appuyée sur des contextes et des opportunités favorables. D'abord l'idée elle-même : en 1995, se tient à Rennes un colloque « Habitat sain », auquel j'assiste. Je suis frappé par le caractère argumenté de tous les exposés et par le côté bricolé de nombreuses réalisations : aucune possibilité de reproduire l'expérience, de valider le modèle économique, de tester sérieusement les résultats. Pourtant, la démarche HQE commence à exister et parmi les grandes réalisations, un lycée de la région Nord - Pas-de-Calais (dirigée par une présidente verte !) a déjà vu le jour à cette époque. Mais sur l'habitat, peu de choses. Il est important de noter que c'est la démarche « habitat sain » qui fait l'originalité par rapport aux traditionnelles économies d'énergie : pourtant, cet accent sera le plus difficile à mettre en évidence car au fond peu de gens semblent prêts à accepter que cette enveloppe, cette nouvelle peau que nous nous créons, notre habitat, puisse générer à ce point des perturbations pour notre santé. Pourtant, le scandale de l'amiante a déjà percé mais sans toutes les conséquences légales que l'on connaît maintenant, certaines peintures ont été reconnues nocives, les canalisations en plomb sont déjà identifiées comme sources de troubles, etc. Mais ce n'est pas une pensée globale de l'habitat sain, qui se fait seulement jour depuis quelques années à travers le Feng-Shui par exemple. Le porteur

de ce colloque, Loïk Lamballais, est un militant convaincu, qui affiche ses exigences scientifiques mais qui, malheureusement, se retrouve souvent disqualifié parce qu'il ne possède pas les titres universitaires qu'on lui demande, parce qu'il ne respecte pas les procédures habituelles ou parce qu'il n'hésite pas à s'aventurer sur des terrains jugés peu rationnels par les supposés experts, tels les effets du magnétisme terrestre et des réseaux de Hartman que l'on peut identifier avec des pendules de radiesthésiste.

Dès lors, lorsqu'il propose en novembre 1995, à la Ville de Rennes de s'engager dans le programme européen Thermie, avec l'association Énergie Cités, tous ses interlocuteurs le repoussent car son projet ne respecte aucune des règles administratives. J'avais, pour ma part, pris des engagements publics lors du colloque pour des actions significatives de la Ville de Rennes sur cette question de l'habitat sain et HQE mais je n'avais pas la moindre idée de la façon de lancer quelque chose dans ce domaine, je l'avoue. La piste suggérée par L. Lamballais peut être reprise au vol si on la requalifie pour la faire entrer dans les canons des dossiers européens et si on la fait prendre en charge par des ingénieurs de la Ville. Il faut en effet les titres et les rôles qui conviennent pour faire reconnaître les bonnes idées mais à l'inverse, ces titres ne garantissent pas l'émergence des meilleures idées, voire d'idées tout court.

L'importance d'une institution déjà soucieuse d'environnement

Il est vrai que la Ville de Rennes ne découvre pas ces enjeux environnementaux : sa politique dans ce domaine est déjà bien établie et quelques choix majeurs la font reconnaître comme une ville où la qualité de vie n'est pas un vain mot. Les socialistes et Edmond Hervé qui dirigent sans discontinuer la Ville depuis 1978 ne se priveront pas de le rappeler régulièrement aux écolos en les ramenant dans les cordes de leur impuissance. Ainsi, pour prendre des exemples liés au projet, deux grands quartiers de la ville sont chauffés par un réseau de chauffage urbain, alimenté par une centrale au fuel dans un cas et par l'incinération des déchets ménagers dans l'autre (ce qui pose d'autres problèmes récurrents de normes et de coût écologique général mais qui donne au moins un débouché aux déchets avant même le lancement des campagnes de recyclage). La politique urbaine de Rennes est reconnue comme une politique de qualité ayant permis de préserver la diversité sociale des quartiers et la qualité architecturale des nouveaux secteurs (les grandes zones des années 60 et 70 étant, elles, assez semblables à celles de toute la France). Ainsi, plus précisément, sur le quartier de Beauregard, une ZAC de 71 ha au Nord de Rennes, a été

lancée une étude environnementale, qui va inscrire au cahier des charges, accepté par tous les promoteurs, eux-mêmes sélectionnés par la Ville, des contraintes de hauteurs et d'orientation calculées pour traiter les problèmes d'ensoleillement, de courants d'air (modélisés par simulation) et de bruit, des contraintes de locaux pour le tri des déchets, un plan de circulation piétons/bus/vélos adapté aux équipements structurants (écoles, commerces), un grand parc paysager préservant certains éléments du bocage, etc.

C'est précisément sur ce quartier que nous proposons de lancer en juillet 1996 la construction d'un ensemble de logements HQE : la cohérence paraît évidente et un effet d'appui au projet est ainsi permis. Pour avoir seulement les ressources élémentaires pour écrire et faire circuler ce projet, il est nécessaire de trouver un soutien dans l'administration. Un ingénieur à lui tout seul semble prendre en charge toutes les questions d'énergie à la Ville de Rennes, Jean-Marc Berthet. C'est sans aucun doute grâce à sa compétence (ce que ne possède pas une petite ville par exemple dont les services techniques sont trop faibles), à sa conviction, à sa ténacité et à sa connaissance des réseaux européens que le projet pourra survivre. Mais il faut noter aussitôt que c'est un acteur isolé, hors du champ de l'urbanisme géré, lui, par un service puissant (et pour des logements, il sera évidemment incontournable). Sa mission est plutôt contrôlée par un adjoint au maire chargé de l'énergie, ce qui réduit souvent le rôle de l'adjoint à l'environnement aux grandes envolées sans portée concrète (car l'eau, les jardins, l'urbanisme, les transports sont gérés par d'autres). Cet adjoint étant communiste, cela institue d'emblée un climat de rivalité entre élus (que nous dirons fraternelle, bien entendu) qui veulent tous se faire valoir sur des projets innovants et qui veulent les contrôler ou qui craignent les erreurs qui pourraient leur retomber dessus.

Trouver les partenaires

Dès juillet 1996, nous proposons donc un partenariat, pour l'instant sur le papier, entre la Ville de Rennes, l'ADEME, la SEMAEB (société d'économie mixte qui a en charge l'aménagement de la ZAC Beauregard), l'IRES (de L. Lamballais, qui se retrouvera vite hors jeu), Energie Cités qui fédère les initiatives des villes en France sur ces questions, un bureau d'études, l'INSA de Rennes pour le suivi des performances thermiques, OASIS comme bureau d'études et J.-Y. Barrier comme architecte, avec l'appui recherché du CSTB et de la SOCOTEC. Mais le partenaire essentiel dans cette affaire sera le promoteur : en l'occurrence, nous pensons immédiatement à la Coop de

Construction. Coopérative de taille modeste, son statut est original dans le milieu de la promotion puisque les acquéreurs de logement se constituent en coopérative et peuvent ainsi influencer directement sur les choix de construction. Ce type de participation des habitants nous paraît dès le départ un gage de soutien pour faciliter l'acceptation d'un projet à long terme d'économies d'énergie qui nécessitent des investissements de départ plus importants et pour obtenir une adhésion au projet d'habitat sain. La Coop de Construction a elle-même déjà fait preuve d'innovation en imposant les peintures naturelles dans ses chantiers, elle n'est donc pas éloignée des préoccupations environnementales ; au contraire, elle est persuadée que c'est même une façon de se distinguer sur le marché. C'est donc un allié de poids et de qualité à travers son directeur, M. Allain, qui ne ménagera pas sa peine pour faire aboutir ce projet. La Ville de Rennes dispose d'un levier décisif pour imposer ce promoteur puisque, après l'acquisition de tous les terrains par la SEMAEB, c'est elle qui pilote la répartition des chantiers entre les promoteurs locaux, privés ou sociaux, dans un climat de partenariat assez étonnant, qui donne, semble-t-il, satisfaction aux opérateurs, dès lors qu'ils sont sûrs d'obtenir une part de construction dans tout nouveau quartier. Comme on le voit, ces éléments de base pour construire des projets originaux ou permettre une planification urbaine cohérente reposent sur les outils d'intervention classiques d'une puissance publique en l'occurrence une collectivité locale. Sans cela, ce marché très gouverné (mais marché quand même) n'aurait sans doute jamais rendu possible le projet que nous présentons ici.

Un projet européen ambitieux comme levier

Le projet que nous voulons faire passer d'abord au niveau de nos collègues élus et des autres services de la Ville doit profiter d'un fenêtre de tir assez restreinte, celle du programme européen Thermie, piloté par la DG XVII. Hanovre a déjà déposé des projets dans ce programme, et les villes allemandes en général sont très actives sur ce plan. La France n'a jamais déposé de projets d'habitat dans ce cadre et fait figure de retardataire sur ce plan en Europe, tellement sa supposée autosuffisance énergétique fondée sur le nucléaire lui permet de s'abstenir de programmes rigoureux en matière d'économie d'énergie. C'est donc une occasion de rendre visible la France sur ce terrain. Mais notons que, du seul fait de la soumission à cet appel d'offres Thermie, le projet prend une orientation énergétique très nette, et les questions d'habitat sain passeront vite au second plan. Dans le même temps, le projet devra respecter un certain nombre de règles et d'objectifs très

ambitieux fixés par le consortium dirigé par Hanovre. Le projet qui doit être déposé en commun avant fin janvier 1997 s'appelle CEPHEUS (Cost Efficient Passive Houses as European Standards).

Plusieurs villes et projets font partie du consortium qui doit démontrer avant tout la performance de la conception passive du bâtiment à travers la construction de 250 logements dans cinq pays européens (Hanovre et Kassel en Allemagne, Vorarlberg en Autriche, Rennes en France, Göteborg en Suède, Lucerne en Suisse). Les autres projets dans les pays européens, de façon significative, choisissent tous des enveloppes renforcées, quasi étanches tout autour de l'habitat avec des suppressions des ponts thermiques, pour atteindre des objectifs très ambitieux : 15 kWh par an par m² pour le chauffage et 42kWh par an par m² pour l'énergie totale, soit une économie d'énergie d'environ 75 % par rapport aux moyennes actuelles dans le logement neuf. Sachant que tous les appoints nécessaires doivent être fournis par des énergies renouvelables. De plus, un contrôle doit être exercé en cours de construction, un contrôle des besoins énergétiques doit être fait, la mesure des paramètres de consommations dans des logements témoins et le relevé des paramètres de confort sont obligatoires.

Un bâtiment sain, économe, de tradition et high-tech à la fois !

La Ville de Rennes arrive un peu après la bataille dans le consortium mais le projet que nous présentons est ambitieux puisqu'il comprend 40 logements sur 5 étages, avec des matériaux sains tels que la bauge (à forte inertie) pour la façade sud, le chanvre et le bois pour la coque créée sur trois côtés. La philosophie du programme CEPHEUS étant d'optimiser ce qui est indispensable (enveloppe, fenêtres, ventilation), la résidence Salvatierra présente une architecture bioclimatique : de grandes ouvertures en façade sud permettent de favoriser les apports gratuits l'hiver (des casquettes empêchent les apports en été pour éviter les risques de surchauffe) et les ouvertures en façade nord sont petites afin de limiter les déperditions. Comme l'ensemble des projets CEPHEUS, la résidence Salvatierra a une enveloppe fortement isolée. En outre, les matériaux utilisés pour la construction de l'enveloppe (bauge, laine de chanvre et bois) ont de faibles impacts environnementaux. Ces matériaux sont des matériaux naturels issus de matières premières renouvelables (ou sont recyclables) et contenant peu d'énergie grise (énergie nécessaire pour la fabrication, le transport...). On peut noter que certains projets du programme CEPHEUS n'ont pas choisi des matériaux naturels, la qualité environnementale de ceux-ci reposant alors principalement sur leurs performances techniques. Le mur en

bauge de la résidence Salvatierra mesure 50 cm d'épaisseur ce qui conduit à un coefficient de déperdition surfacique de l'ordre de celui d'un mur de 20 cm de béton avec 4 cm d'isolant (on peut noter que ce mur ne serait pas conforme à la réglementation thermique RT 2000 alors que le bâtiment conduit à de très bonnes performances thermiques). La laine de chanvre présente une conductivité thermique comparable à celle d'isolants classiques (comme les laines de verre). Les parois (pignons et nord) sont donc fortement isolées puisqu'elles sont constituées de 15 à 20 cm de laine de chanvre et les ponts thermiques sont traités en pignon et en partie sur la façade nord (la paroi à ossature bois remplie de laine de chanvre passe devant le nez de dalle). Enfin, les fenêtres à menuiserie bois ont un double vitrage faiblement émissif avec une lame argon (ce qui limite les déperditions par les vitrages et améliore le confort thermique). On remarque donc que l'enveloppe a été conçue de façon à être performante d'un point de vue énergétique tout en utilisant des composants à fortes qualités environnementales. Nous créons ainsi de fait une bulle mais celle de Salvatierra est moins étanche que la plupart des projets et elle se base sur des matériaux naturels et sains.

Un bâtiment hors sol ? Des risques de la bulle

Voilà de fait un vrai débat cosmopolitique, que l'on peut alimenter avec les analyses de P. Sloterdijk sur les bulles et les sphères. Manipuler notre environnement et notamment le climat et l'air que l'on respire, même s'il s'agit ici avant tout de ses propriétés thermiques peut se faire avec une coupure totale avec le cosmos, en équipant techniquement une enveloppe qui coupe dans les liens avec l'univers. Sans en avoir médité la portée, il faut bien l'avouer, nos choix nous paraissent plus mesurés, dans le sens où par la non clôture totale de l'enveloppe et par les propriétés naturelles des matériaux nous renforçons en même temps l'attachement à notre environnement. Nous verrons plus loin que le seul véritable problème naîtra précisément de cette création de bulle, avec la VMC. Les choix écologiques normatifs pourraient ainsi devenir des choix hyper-modernes, au sens d'une accentuation de la coupure avec le cosmos, d'un renforcement du projet de maîtrise totale du milieu. Les conséquences sont alors très lourdes, même si elles ne sont pas mises en œuvre avec la même démesure que celle qui donne la trame du roman *Globalia* de J.-C. Rufin, qui traite de façon significative de ces mêmes bulles. Les performances thermiques peuvent être excellentes mais nous touchons ici à une limite anthropologique de l'attachement à notre condition, à la justification même d'une vie hors sol

généralisée, problème posé souvent à propos de « l'urbanisme de dalle » qui ne semble jamais marcher. Le projet Salvatierra va au contraire composer avec ces exigences contradictoires en réintroduisant la terre comme matériau de construction performant par exemple.

Pour mettre en forme ce projet, il était nécessaire de convaincre des acteurs internes à la Ville, et surtout le service de l'urbanisme. Pour cela, après quelques réunions, il a fallu accepter le transfert de dossier dans un nouveau groupe de travail interne à la municipalité (le GTAD pour « aménagement et développement ») qui traite en fait tout l'urbanisme et tous les gros projets. Je noterai alors un changement radical dans le mode de collaboration, car le dossier est totalement pris en charge par l'administration et l' élu que je suis doit même exiger d'être tenu au courant des décisions prises pendant 3 mois pour ne pas voir le projet devenir un exemple supplémentaire des projets urbains classiques. Il faut cependant reconnaître que l'efficacité de ces services est telle que l' élu ne peut en même temps que s'en réjouir: ils proposeront un architecte, J.-Y. Barrier, remarquable, connu pour certaines réalisations comportant ces exigences environnementales. Ils placeront le projet en bonne place dans la planification du quartier, ils contribueront à déposer un dossier administratif qui se tient et surtout ils commenceront à imaginer le montage financier de ce projet qui sort des normes et qui engendre des surcoûts.

Retards et transformations

Malgré ces atouts, le projet CEPHEUS dans son ensemble est classé premier... sur une liste d'attente par la Commission européenne, car, fin juillet 1997, la Commission a annoncé de sévères restrictions de budget sur ce secteur. Voilà un premier coup du sort qui fragilise le projet. Il est clair pour tous que sans aide de la Commission européenne, les surcoûts d'une telle opération ne seront pris en compte par aucun des partenaires. Loin de baisser les bras, l'architecte, le promoteur et l' élu (que je suis) décident de « monter à Bruxelles » pour renégocier toute l'affaire et de faire la preuve de la volonté d'aboutir de tous les partenaires tout en démontrant l'impasse dans laquelle nous mettrait la Commission en refusant son soutien. Le résultat ne sera pas négatif puisque deux mois plus tard, le projet CEPHEUS est repris et soutenu dans le cadre de Thermie mais avec un changement de taille: tous les budgets d'aide sont divisés par 2.

Sachant que les objectifs que nous avons annoncés ne peuvent être révisés à la baisse sous peine de perdre notre crédibilité, nous décidons de faire avec cette restriction. Nous obtenons donc environ 2 millions

de francs de subvention européenne. Ce facteur sera décisif pour le projet de façon paradoxale. Ce soutien devient l'argument clé auprès de mes collègues élus qui depuis le début attendaient de voir comment l'élu écolo allait se planter avec son projet en terre et... en chanvre (incroyable, c'est dire qu'il doit vraiment en fumer !). Le déblocage des fonds européens rend crédible ce type d'opération : c'est vraiment ce grand détour par Bruxelles, pour trouver des alliés ailleurs, par-dessus la tête des légitimités locales et nationales, qui permet « d'intéresser »² les collègues élus mais aussi d'autres partenaires. Ce ne sera pas la première fois que l'Europe sauvera la mise des projets environnementaux en France. Mais dans le même temps, la réduction de l'aide va nous obliger à chercher d'autres partenaires, avec une débauche d'énergie et d'arguments durant toute l'année 98, les « chers collègues » préférant attendre de voir comment le vent allait tourner.

L'Europe et l'ADEME seront les appuis les plus sûrs avec un courrier de la ministre de l'Environnement, Dominique Voynet, le 2 octobre 1998 – qui avait été alertée sur ces impasses financières – pour annoncer les financements de l'ADEME, d'abord sur l'eau chaude solaire puis, l'année suivante, sur la démarche HQE. Dans certains cas, comme pour l'Équipement et le Plan construction architecture, on découvre qu'il n'existe aucune ligne pour ce genre d'opération (ni REX ni SPIR dans le sabir du ministère), mais, en mars 1999, la DDE fait pression pour indiquer que le ministère « ne peut pas être absent » d'une telle démarche et qu'il doit trouver la ligne de soutien adéquate, quitte à tordre le dossier dans le bon sens. Tout dossier doit ainsi passer au reformatage en fonction de lignes de crédit de chaque organisme, ce qui conduit à réinventer le projet pour lui donner des allures économe, puis innovant, puis industriel local, puis... selon les partenaires demandeurs. Ces réécritures dans les textes supposent une certaine expertise dans l'art du montage de dossier et en rhétorique, pour donner à une allure de Janus à... dix visages parfois selon les interlocuteurs. Mais plus important, cette mutation constante sur le plan sémiotique doit aussi se traduire par des évolutions techniques. Ainsi, EDF annonce son intention de soutenir le projet en janvier 1999 car les économies d'énergie sont devenues un thème porteur et vendeur, à vrai dire sans que l'on sache exactement comment concilier cela avec la promotion constante du chauffage électrique, y compris sous forme de publicité dans le journal municipal, ce qui donnera lieu à quelques controverses. Les équipements basse consommation sont prévus, et c'est défendable par EDF mais notre souci affiché, dans le cadre

² Pour reprendre la terminologie désormais classique de Callon et Latour dans leur théorie de l'acteur-réseau.

d'un habitat sain, d'éviter les champs électromagnétiques générés par le réseau électrique n'est pas vraiment de son goût, on peut le comprendre et on nous demande de nous faire discrets à ce sujet ! Petit à petit, apparaîtra aussi (mais pas avant la fin 1999 et sous l'impact des premiers contacts de commercialisation) que les habitants souhaitent avoir la possibilité de maîtriser leur température intérieure à volonté : des chauffages d'appoint électriques seront donc installés, ce qui n'est pas pour déplaire à EDF et qui pose un vrai problème en effet. Comment fournir aux utilisateurs la flexibilité et l'impression de maîtrise individuelle vantée par le chauffage électrique lorsque l'on offre une solution avantageuse avant tout sur le plan passif, grâce à des matériaux, et une régulation thermique collective par ventilation double flux ? On ne voit pas en effet pourquoi il faudrait abandonner ces avantages sous prétexte d'éco-citoyenneté qui prendrait alors des allures de collectivisme ou de contrainte, insupportable rapidement pour tous ses détracteurs. Les compromis ainsi trouvés ne sont donc pas ici dictés par un souci de ménager EDF mais plutôt de prévenir les réticences éventuelles des clients. En réalité, dans le suivi des consommations, l'usage des chauffages d'appoint électriques sera très limité.

La charge foncière comme outil politique : un projet trop cher ?

Autre format de présentation du dossier : pour obtenir des soutiens de la part du Conseil général, le projet doit afficher son statut d'habitat social, et il s'agit certes d'accession à la propriété mais d'accession sociale, bien présentée comme telle en avril 99. Mais pour garantir cela, il faut s'assurer que les coûts du foncier notamment ne soient pas trop élevés. Et c'est la Ville de Rennes qui va détenir la clé puisqu'elle a acquis les terrains et qu'un bilan prévisionnel de la ZAC définit les niveaux de charges foncières à appliquer pour que l'opération dans son ensemble soit équilibrée. La demande sera faite à la Ville de réduire la charge foncière à 1 520 F. HT pour que cela reste bien de l'accession sociale. Mais cela suppose alors que la Ville accorde une subvention de 870 000 F. pour compenser la perte de ressources foncières de l'opération ZAC. Cette partie du dossier prendra le plus long temps, car les élus en charge de l'urbanisme et des finances attendent en fait de voir si le projet peut vraiment tenir d'une part et si les autres partenaires ne peuvent pas tout prendre en charge d'autre part. Ils craignent en fait de faire une exception que l'on pourra leur retourner pour d'autres opérations, ils veulent gérer au plus près les finances de la Ville et ils mettent ainsi en évidence le fait que ce dossier est, certes, très charmant techniquement mais non viable économiquement et donc non reproductible

à plus grande échelle. C'est donc une opération qui, dans le fond, vise à décrédibiliser les démarches HQE en montrant qu'elles ne sont pas dans les standards du marché, ce qui sera un argument récurrent par la suite pour limiter la promotion du projet et sa reproduction. Alors qu'on sait pourtant que ces marchés du logement sont le modèle même du marché composé³, c'est-à-dire à la fois marchand, subventionné, régulé, techniquement contrôlé, etc., avec des leviers considérables des collectivités locales notamment. Mais il est très important de souligner l'exigence de viabilité économique de toutes ces opérations, car c'est l'instant de vérité, à condition que les qualités techniques soient présentes, condition préalable incontournable.

Convaincre des habitants-acheteurs : confiance en l'avenir et visibilité des avantages

Cet argument économique n'est pas seulement celui des collectivités et des promoteurs, c'est aussi celui qui doit permettre de convaincre les acheteurs d'un tel logement. On admet en fait comme *a priori* qu'on ne pourra pas convaincre les acheteurs d'investir dans un bien immobilier plus coûteux au départ en attendant un retour sur investissement dans les 7 ans grâce aux économies de chauffage considérables qui sont annoncées. Il est certain qu'il faut avoir confiance dans le promoteur et dans les techniques mises en œuvre lorsqu'elles n'ont jamais été réalisées, d'autant que nous verrons que les performances ne seront pas tout à fait aussi bonnes que celles annoncées. Dans tous les cas, cette anticipation reste difficile à faire, même si les techniques étaient éprouvées. Et EDF le sait bien, qui continue actuellement à promouvoir des partenariats avec des constructeurs de maisons individuelles notamment vantant le chauffage électrique pour son coût d'investissement faible. Le développement durable suppose ainsi pour le consommateur de se projeter dans l'avenir, de devenir un agent calculateur et rationnel ce qui entre en contradiction avec la pression à la satisfaction immédiate qui semble faire la loi dans la construction de la demande (avec des agents de préférence pas trop rationnels mais impulsifs). Le montage du modèle économique est donc toujours nécessairement encastré dans ces montages désirants, dans cette valeur de l'avenir qui régule en fait tous les investissements. On a sans doute trop tendance à prendre pour acquis le refus de se projeter ou de prendre des risques et il est dès lors nécessaire de corriger par avance les distorsions défavorables à des produits qui sont économes seulement dans le long terme et dont les avantages ne sont donc pas visibles immédia-

³ Callon, Michel, *The Laws of the Market*

La question de la visibilité est essentielle à l'adoption des innovations et même le modèle de la diffusion de Rogers l'avait montré. Mais cette visibilité peut prendre plusieurs formes. Parfois aussi évidentes que celles des panneaux solaires qui resteront le symbole de l'innovation dans Salvatierra alors que le concept de la résidence repose avant tout sur du passif, difficile à mettre en scène.

Parfois évidentes aussi, mais au détriment de l'innovation, comme le bruit fait par la ventilation double flux qui sera l'un des gros problèmes du système adopté. Mais plus souvent peu apparentes comme la différence entre chanvre et laine de verre du point de vue sanitaire. Lorsque l'argument sanitaire est de plus fragilisé par un argument technique puisque les services de sécurité exigeront que de la laine de roche ininflammable soit ajoutée sous les planchers (entre les logements et le sous-sol), on se trouve quelque peu démuni pour vanter les avantages de l'innovation et les mettre en évidence.

On comprend mieux les soucis de la Commission européenne et du programme Thermie d'insister sur la métrologie du système ce qui conduit à instrumenter un appartement pour la mesure détaillée pendant deux années complètes. Les retours d'expérience doivent servir non seulement à justifier après coup les choix faits pour les habitants mais surtout à présenter des arguments construits pour de nouvelles opérations, pour faire circuler les solutions proposées. Pourtant, comme nous le verrons, les solutions adoptées sont toujours une combinaison très locale, très particulière. Il faudra encore faire un effort, à l'aide des laboratoires légitimes pour cela, pour construire une validité de ces mesures au-delà du cas particulier, les mesures pouvant alors être dites « toutes choses étant égales par ailleurs », ce qu'elles ne sont pas comme on le sait.

Pour boucler le budget, les apports de la Ville de Rennes seront décisifs et paradoxalement il sera utile de faire jouer les surcoûts spécifiques de raccordement au réseau de chauffage urbain, qui n'est pas une obligation du programme européen, en les comparant au gaz. On le voit, dans ces moments, tous les arguments sont bons pour obtenir de nouveaux soutiens budgétaires puisque cela permet de faire passer une partie de l'aide sur une autre ligne que celle de la réduction de la charge foncière. Trouver pour les interlocuteurs une présentation du projet qui leur permette de le faire entrer dans la bonne ligne, dans le bon cadre préétabli, c'est souvent le rôle du porteur de projet, de façon à forcer quelque peu la main à l'éventuel partenaire. Ces déplacements sont essentiels pour faire tenir le projet. Dans le cas de Salvatierra, le promoteur sera même autorisé à rajouter trois logements hors programme de façon à rentabiliser son projet, en acceptant

que ces logements ne soient plus dans les contraintes du projet Cepheus. C'est dire que le bâtiment lui-même devient hybride, pour satisfaire aux impératifs d'équilibre économique.

D'autres évolutions auront aussi eu lieu qui sont toutes motivées par les contraintes budgétaires : les accès aux logements devaient se faire par l'extérieur pour chaque appartement avec une coursive et des passerelles. Un ascenseur était cependant nécessaire, voire deux auraient pu exiger certains. Mais ces passerelles étaient à l'origine conçues pour être exploitées comme des jardins suspendus par les habitants, jardins privés puisque portant sur la partie d'accession à la porte de chaque appartement. Une autre végétalisation était prévue sur toute cette façade arrière créant une forme d'abri. Mais tout cela n'a guère tenu face aux impératifs fonctionnels, puis en dernier ressort aux exigences de la Commission de sécurité qui réintroduira des portes palières en plein air pourtant pour jouer le rôle de coupe-feu. Chaque appartement reste cependant accessible individuellement, à partir d'une coursive de 1,80 m et silencieuse (sol asphalté). Le choix est ainsi fait de ne plus avoir d'espace collectif intérieur (ce qui élimine les besoins de chauffage des parties communes), et de privilégier un effet rue. Les appartements des 4 premiers niveaux disposent d'un balcon, les duplex du dernier étage d'une terrasse. Chaque fenêtre ou porte-fenêtre est occultée par un volet roulant ou des volets battants en bois.

Il est certain que la vision de l'architecte subit ainsi une évolution très nette et qu'on peut parfois se demander si les impératifs réglementaires en matière de sécurité ne deviennent pas les critères essentiels de toute construction. Ces critères sont pourtant définis de façon variable selon les époques et qu'il resterait pourtant possible sans aucun doute de faire un travail d'invention de solutions plus cohérentes avec les choix architecturaux. La société assurencielle (F. Ewald) prend dans ce cas un poids inquiétant qui ne se trouve plus nécessairement en cohérence avec le développement durable, contrairement à ce que l'on croit, puisqu'il s'agit avant tout de se couvrir juridiquement « au cas où ». C'est le cas aussi pour le procédé de construction lui-même. La technique du mur de terre et de la VMC double flux, par exemple, ont dû faire l'objet d'une procédure d'Atex (Avis technique d'expérimentation) pour obtenir l'assurance « dommage-ouvrage », jugée indispensable par le maître d'ouvrage.

Imaginaire et contraintes de la terre

Lorsque tous les partenaires auront été trouvés, c'est-à-dire en réalité, lorsque le financement aura été bouclé, une présentation à la presse sera

faite en mai 1999, présentation à la fois politique, car les partenaires s’y retrouvent ainsi valorisés mais surtout à visée commerciale car il faut trouver les clients. Il a aussi fallu trouver un nom et la Coop de Construction joue une excellente carte avec le terme Salvatierra, qui dit tout et respire la chaleur du Sud en même temps ! Ces choix ne sont pas des détails car ils consolident l’image du projet et permettent d’assurer plus aisément une commercialisation. Celle-ci commence en septembre 1999 et la première pierre est posée le 29 octobre 1999. La marche forcée pour boucler le budget était aussi due aux contraintes de la construction.

Le bilan économique de Salvatierra

Le coût de commercialisation (1 480 euros le m²) intègre environ 8 % consacrés aux fournitures et travaux spécifiques aux économies d’énergie et à la qualité environnementale. On peut estimer, avec précaution cependant que, dans le cas d’un quatre pièces de 77 m², le surcoût représente 8 842 euros TTC. En contrepartie, la facture annuelle d’énergie sera de l’ordre de 305 euros, au lieu de 1 067 euros pour un logement aux mêmes caractéristiques, chauffé au gaz, énergie réputée la moins chère (après le solaire). Le gain annuel étant de 762 euros, le surcoût sera amorti en moins de 12 ans, soit avant la fin de l’emprunt, programmé dans la plupart des cas sur 15 ans.

Le projet a bénéficié d’un montant total d’aides de près de 636 350 euros, sur un prix de revient d’environ 5 603 000 euros (produit des ventes : environ 440 300 000 euros). Mais ce coût ne fait pas apparaître les réductions de charge foncière consenties par la Ville de Rennes ainsi que les réductions de raccordement au réseau de chauffage urbain (voir subvention Sobrec cependant).

Ville de Rennes : non chiffrée exactement	Ministère de l’Équipement	44 613 euros
(réduction de charges foncières par rapport au bilan prévisionnel de la ZAC)	Région Bretagne	70 000 euros
	SOBREC-UTEC	30 000 euros
Subvention européenne	303 966 euros	Crédit agricole (UNICAM)
ADEME	106 476 euros	Bretagne innovation
EDF	61 000 euros	4 500 euros

On constate donc un déficit de 623 000 euros entièrement supporté par la Coop de Construction, ce qui est considérable et manifeste bien le volontarisme présent dans cette opération. On notera surtout que le soutien de l’Europe a été divisé par deux pour ce projet mais n’a pas conduit à une réduction du programme en conséquence, alors que les surcoûts inévitables ne sont pas ensuite pris en compte par les subventions. Salvatierra était donc bien un projet expérimental sans qu’on lui ait vraiment donné les moyens correspondant à ce statut. Cela donne aussi la mesure du chemin à parcourir pour obtenir un équilibre financier sur de telles opérations en routine.

On ne peut poser la bauge qu'à une certaine époque de l'année et à la condition qu'elle ait séché suffisamment longtemps: en reculant trop le lancement de la construction, nous risquions de perdre un an. Contrainte à caractère très traditionnel, liée aux saisons, à la terre dans tous les sens du terme. Ce qui dit bien que les impératifs modernes d'abstraction vis-à-vis du temps comme vis-à-vis de l'espace pour faire jouer toute la puissance industrielle sur une « terre vierge » de tout attachement ne peuvent plus fonctionner. Cette bauge est elle-même prise dans des traditions que le producteur, Jean Guillorel, a dû réinventer pour produire des blocs de 700 kg (50 cm de haut, 50 cm d'épaisseur et un mètre de largeur), qui ne se manipulent plus du tout ni comme les parpaings ni comme la terre qui servait à construire les fermes du pays rennais.

Mais, dans le même temps, les vitrages de haute technologie que nous adoptons dans un tel projet fixent d'autres contraintes, car ils ne sont produits qu'en Allemagne et que d'autres délais sont nécessaires pour cette raison. Voilà donc bien un bâtiment cosmopolitique puisqu'il unit des références temporelles très hétérogènes (tradition/ haute technologie), qu'il se détache de l'espace local et devient cosmopolite au sens classique en important certains éléments alors que dans le même temps il s'enracine un peu plus dans le terroir rennais, connu pour ses constructions en terre traditionnelles et d'où est issu le producteur de la bauge. Il est aussi cosmopolitique dans son montage économique puisqu'il doit faire tenir des partenariats très hétérogènes avec une logique de commercialisation somme toute assez classique, même si la forme de la coopération crée un autre rapport au client.

Mais un assemblage aussi composite ne pourrait pas tenir sans une vision de départ, ce qu'on appelle un projet, en l'occurrence politique, et fortement affirmé, et sans un cadre institutionnel de référence, à savoir ici la maîtrise d'ouvrage de la Ville de Rennes qui garantit à la fois la cohérence et la conformité des règles et qui possède suffisamment de puissance pour organiser la coopération des partenaires. Ce n'est jamais sans principe et sans institution que peut émerger une composition aussi complexe d'un objet ou d'un monde. Et c'est là tout le paradoxe: car ces cadres institués et cette volonté politique préexistent au projet mais doivent être capables d'accueillir tous les aléas et toutes les évolutions liés à la mise en réalité du projet. Au point même de se voir dépassés par l'objet qui a été ainsi lancé dans le monde, qui vit sa vie propre. L'inauguration du bâtiment aura lieu fin 2001 et les nouveaux élus s'approprieront la nouvelle entité comme c'est la règle, puisqu'un tel projet ne vise pas à la rétribution symbolique des lanceurs de projet (mais on note cependant que le calendrier électoral reste cependant une

contrainte fréquente pour accélérer ou ralentir des projets de façon à les inaugurer ou non durant un mandat). D'autres tireront parti de ce projet pour lancer des initiatives voisines (ex: Mordelles), même si les exigences sont largement différentes (notamment la question de l'habitat sain prend nettement moins d'importance).

Un bilan technique satisfaisant sans atteindre les objectifs annoncés

Les équipements techniques mis en œuvre sont une VMC double flux (avec échangeur de chaleur à haut rendement) et des capteurs solaires (80 m²). Ces équipements ont fait l'objet d'un suivi expérimental sur une période de 2 ans (octobre 2001-octobre 2003). Entre février 2002 et octobre 2003, les capteurs solaires ont produit 47 % de l'eau chaude sanitaire ce qui est conforme aux prévisions (45 à 50 %). Les consommations de chauffage mesurées sont de 27 kWh/m² la première année et 35 kWh/m² la deuxième année. Ces consommations sont largement supérieures aux objectifs ambitieux du programme CEPHEUS (15 kWh/m²/an) mais elles sont toutefois nettement inférieures à celles mesurées sur trois autres immeubles d'habitation (du même quartier) répondant aux réglementations thermiques en vigueur (à la construction de la résidence Salvatierra): leurs consommations respectives de chauffage se situent entre 68 et 105 kWh/m²/an. Les performances atteintes sont donc très bonnes même si elles n'atteignent pas le niveau espéré. Il est à noter qu'en plus de ces consommations des pertes de chaleur ont été mesurées dans le réseau hydraulique (entre la sous-station et les combles), ces pertes étant de l'ordre de 6,3 kWh/m²/an. Enfin, le bilan des valeurs mesurées entre octobre 2002 et octobre 2003 conduit à une consommation totale d'énergie de 107,9 kWh/m²/an (pour un objectif de 42).

L'installation adoptée assure une température ambiante de 16/17° pour une température extérieure de -5°. L'ensemble VMC double flux et chauffage urbain répond donc à l'essentiel de besoins. Les résidents disposent de convecteurs de faible puissance (maxi 500W), pour moduler la température, au confort et à l'usage, pièce par pièce.

Quelques points peuvent expliquer le fait que les résultats soient en deçà des attentes. En outre, si la VMC double flux (imposée par CEPHEUS) s'est avérée un choix judicieux pour certains projets (où cette technique est bien maîtrisée), cela n'a pas été le cas pour la résidence Salvatierra. La conception retenue a entraîné la mise en œuvre de 8 gros ventilateurs, consommateurs d'énergie électrique. De plus, les gaines de VMC n'ont pas été isolées initialement et l'isolation, après coup, n'a pas été possible sur leur ensemble, ce qui conduit donc à des pertes thermiques. Ce désagrément peut être lié à un « mauvais choix »

de l'entreprise. En effet, une entreprise de chauffage classique (comme retenue ici) est peut-être moins à l'écoute des problèmes de traitement (thermique et acoustique) des circuits aérauliques qu'une entreprise de climatisation. Chaque étape de sélection d'un partenaire peut devenir particulièrement lourde de conséquences, dès lors que l'on travaille avec des technologies non implantées en routine. Le statut d'expérimentation comporte aussi cette fonction : mettre à l'épreuve toute la chaîne de production. Mais on sait en même temps que c'est seulement lorsque la production atteint une certaine routine que l'on peut vraiment choisir entre des prestataires formés, qualifiés, concurrents (et non le seul entrepreneur qui accepte de prendre le risque). L'amorçage des viviers de compétences dans un domaine innovant reste un problème qui justifie aussi l'aide publique dès lors que les objectifs contribuent au bien commun, à travers la réduction de la consommation énergétique.

Le confort des habitants : des limites de l'effet-bulle

De plus, la VMC double flux a entraîné des problèmes acoustiques : les résidents se plaignaient du « souffle » dans les chambres et d'effet téléphone par les gaines de soufflage. Ces problèmes ont été résolus par la mise en place de pièges à son au niveau des bouches (ce qui a bien sûr engendré un surcoût). La VMC double flux a donc été la source des principaux soucis rencontrés. Il aurait peut-être fallu approfondir son étude (répartition des caissons) et soigner particulièrement sa mise en œuvre (gaines isolées acoustiques). Ce choix était imposé par le programme CEPHEUS mais étant donné les résultats obtenus ici (surconsommations électriques dues aux ventilateurs, pertes de chaleur liées à une mauvaise isolation), on peut se demander si le choix d'une VMC hygroréglable (régulation du débit extrait en fonction de l'humidité des pièces) n'aurait pas été plus favorable.

En tout état de cause, les résidents de Salvatierra se disent, d'une manière générale, satisfaits selon l'enquête de satisfaction réalisée par l'INSA de Rennes. Les appartements sont jugés plutôt confortables en été comme en hiver. L'impression est un peu moins bonne concernant les appartements duplex qui ne possèdent pas l'inertie thermique des appartements courants. Les prestations offertes par la résidence Salvatierra satisfont la majorité des résidents. Les défauts relevés par les usagers et qui sont également mis en valeur par les résultats du suivi énergétique concernent essentiellement l'installation de chauffage aéraulique de la VMC double flux.

Les problèmes acoustiques et les fortes consommations des ventilateurs sont les conséquences d'un manque de réflexion lors de la conception.

Les responsables qui ont élaboré le cahier des charges du programme CEPHEUS ont aussi pêché par optimisme en préconisant cette technique et n'ont pas mis suffisamment en garde les acteurs du programme en éditant des règles à suivre pour les phases de conception et de mise en œuvre de telles installations. Dans des bâtiments où l'isolation acoustique est très bonne vis-à-vis des bruits de l'extérieur (cas de la résidence Salvatierra), les bruits des équipements étant moins masqués peuvent très rapidement constituer des gênes pour les occupants. Les problèmes acoustiques sont souvent difficiles à corriger après coup. C'est un autre effet pervers de la bulle que nous évoquions précédemment : les frontières internes de l'univers ainsi bien protégé et délimité apparaissent plus sensibles.

Construire des bâtiments ou seulement une réputation ?

La résidence Salvatierra permet de montrer qu'il est possible de faire des bâtiments à faibles besoins énergétiques en France (2 à 3 fois plus faibles que ceux de bâtiments usuels) et que la production solaire d'eau chaude sanitaire est tout à fait performante en région Bretagne. On ne peut pas dire pour autant qu'une vague générale de construction à hautes performances énergétiques est apparue en France, alors qu'elle serait source massive d'emplois. Le label HQE est en revanche recherché et l'on peut parfois s'inquiéter de le voir si fréquemment utilisé alors que les performances en économies d'énergie ne sont pas toujours à la hauteur par exemple de ce que nous avons fixé pour Salvatierra. Ne serait-on pas parfois pris dans la même dynamique de détournement sémantique que pour le terme de « développement durable » ? Tout constructeur, promoteur, soucieux de la commercialisation de ses logements est prêt à beaucoup pour obtenir ce label, mais bien entendu au moindre coût. Les victoires idéologiques semblent ainsi se transformer en effet de marque comme tout dans notre économie d'opinion. C'est pourquoi il reste important de se doter d'instruments de la labellisation, de méthodes de suivis et d'indicateurs partagés.

■ Références

Rapport Cepheus, Project N° BU127/97.

Collet F., Miriel J., Schmouker J., Serres L., « Évaluation scientifique du

projet expérimental de la résidence Salvatierra à Rennes », *Rapport de fin de contrat pour le comité de pilotage de Salvatierra dans le cadre du programme européen CEPHEUS*, 82 pages, novembre 2003.

Collet F., Miriel J., Schmouker J., Serres L., « Perception du confort global - Méthodologie d'une enquête de satisfaction », IV^e Conférence IPBSA France, Toulouse, 2004.