

# Résidence Bonnière-St Aldric : EHPAD de 100 lits

Construction modulaire bois – Le Mans

Didier Salon  
DSA architectes  
Paris, France



Yves Marie Ligot  
BET Yves Marie Ligot  
Houilles, France



**« Plus tu avances de façon méthodique, plus le hasard te sera efficace »**

*Sur un bâtiment à Garmisch-Partenkirchen, 2017, Auteur inconnu, Trad. Jonas Topoven.*

## 1. Infaisable

Avant d'exister, ce projet d'Ehpad a longtemps représenté une somme de questions sans réponses, de constructions impossibles, trop coûteuses, trop longues, trop petites, trop compliquées... A l'issue d'une démarche quasi expérimentale, le projet ressemble à une impressionnante sédimentation d'hypothèses invalidées et de conclusions provisoires, ouvrant à de nouvelles questions, comme autant de marches d'escalier menant on ne sait où, autant de pages au récit du bâtiment.

Contrairement à son titre, l'originalité de ce projet réside moins dans le modulaire en soi (et en bois), ce qui somme toute n'est pas une nouveauté, que la façon dont nous avons été progressivement conduits – maîtrises d'ouvrage, d'usage et d'œuvre - tout au long du projet, de proche en proche, à petits pas, à choisir de l'utiliser au final comme une solution, et non un préalable, à des problèmes complexes et des objectifs ambitieux qui ne trouvaient pas leur voie.

Six ans d'études, autant dire une éternité. Entre les premières faisabilités de 2010 et le démarrage du chantier le 4 juillet 2016, nous avons questionné tous les chapitres du projet : l'usage, l'architecture, la construction, l'économie, l'environnement, la réglementation, la gestion elle-même du projet. Elles font de ce bâtiment un incroyable témoignage de « développement » de projet tout autant que son « achèvement » comme objet habitable.

Ces années d'incertitudes et de recherches patientes ont donné d'entrée à ce bâtiment l'épaisseur d'une conception difficile mais raisonnée. Tous les acteurs ont éprouvé l'émotion d'une réalisation devenue enfin possible. Ainsi fut vécu avec soulagement le premier coup de pioche, que notre maître d'ouvrage a si bien illustré en inaugurant la démolition - de sa propre main agissante sur la matière - et qui fut le premier signal visible et sûr pour tous du démarrage concret de l'opération de construction.

Le développement durable qui la plupart du temps est vécu comme une somme d'exigences techniques, externe et contraignante fait ici partie intégrante de la solution. Le bois qui n'était pas très désiré pour ce projet a fini par se rendre indispensable dans l'équation finale. En faisant et refaisant le programme et le projet, ces longues études ont fini par produire un bâtiment intrinsèquement durable, utilisant une ressource renouvelable, facilement démontable et en grande partie recyclable.

## 2. Acteurs

Tout ceci n'aurait pu voir le jour sans une coopération ouverte et bienveillante des acteurs présents, lesquels acteurs du bâtiment sont en général plus contraints dans leurs rôles, leurs responsabilités ou leur place, prédéterminée par l'image du tableau final.

Les maîtrises d'ouvrages - Association AMV et Mancelle d'Habitation - ont su élégamment et aux bons moments entrouvrir le programme, chercher des pistes d'activités nouvelles ou de synergies locales complémentaires, essayer non sans difficulté de sortir ainsi l'Ehpad de l'isolement programmatique de son modèle institutionnel, pas toujours suffisant pour rendre compte des aspirations des personnes. C'est donc aussi la recherche d'innovation sociale qui a guidé et fait le projet.

S'agissant d'un établissement existant et à reconstruire, une histoire était déjà là, omniprésente, évidente, lumineuse et généreuse avec sa cohorte de bénévoles engagés, de personnels motivés, de familles associées, de directeur attentif, de résidents toujours prompts à donner un avis.

La première exigence fut donc autant de faire un « beau nouveau projet » que de ne surtout pas détruire ce déjà-là qui était à l'évidence une richesse et qui devint la force et l'armature d'un futur possible pour l'établissement de Bonnière et ses habitants.

### 3. Habitants

Les résidents ont de suite été associés à une démarche de faisabilité visant à identifier leurs attentes, comprendre les points clefs de la vie l'établissement, vérifier les possibilités constructives du site en intégrant les fondamentaux du projet de vie et d'établissement.

Sont apparues rapidement à Bonnière des souhaits et des modes de fonctionnement singuliers qui ont orienté la réflexion et les priorités du projet. Notons par exemple le souhait de conserver le maximum du parc car il constituait à la fois un bois, un jardin et un salon, un prolongement « extérieur » de l'établissement et un véritable « terrain de jeu » pour des activités conviviales. Un enjeu fort du projet d'établissement se situait dans cet espace à valoriser, permettant de soutenir les relations sociales avec l'extérieur, avec les familles, les bénévoles, une façon originale de lutter contre l'isolement institutionnel, prélude ou reflet de celui des personnes.

Une intense activité de type « Bon Coin », collecte, troc, échange, etc... d'objets domestiques, constituait également une véritable signature de la vie à Bonnière. Tous les aspects de ces objets, du symbolique à l'usage, côtoyaient la vie des résidents et des personnels, familles, bénévoles, etc... Cette vie des objets, leur échange, leur proximité avec les résidents soutenaient leur autonomie et contribuaient à ce qu'ils aient un vrai statut d'habitant, ce qui n'est pas le cas lorsque les personnes âgées ne sont que les occupants temporaires de lieux purement « soignants ». Je découvrais ici qu'un établissement institutionnel pouvait produire une « identité sociale », ouverte, accueillante et propice au voisinage. Il fut décidé de donner une place aux objets, notamment ceux qui contribueraient au récit de la transformation de Bonnière.

Par manque d'espace disponible, une sorte de grand salon de la maison faisait se côtoyer les temps et rites de la vie religieuse - inscrite dans les fondements de la maison - avec les temps et activités de la vie collective. La « salle derrière la chapelle » est devenue au fil de cette cohabitation, des temps et espaces mêlés, une véritable centralité, un lieu de vie. On s'y retrouve, on y lit, on échange, on y goûte, et on y prie aussi. Bien au-delà de ce que l'on appelle habituellement une salle d'animation, ce lieu avait une « âme », nul besoin d'étiquette.

Ne pas perdre l'âme de Bonnière, tel est devenu le défi de l'opération de reconstruction. Les objets, les lieux, les rites, le « dehors » furent un fil pour le projet de transformation. « D'habitant à habitant » était l'objectif, un bâtiment à construire d'abord dans le temps, de l'avant à l'après, mais aussi dans l'espace, entre parc et jardin, entre un cœur d'îlot urbain et un quartier de ville.

### 4. Lieux

L'établissement occupe tout l'intérieur d'un îlot urbain du quartier de Flore. L'îlot est bordé de constructions variées : quelques maisons basses avec jardin de type « Mancelle », quelques immeubles urbains à R+6, et une grande barre de logements à R+9. Cette disposition crée une intériorité urbaine alliant toutefois une bonne orientation à la lumière, un beau parc boisé et une ambiance silencieuse.

L'établissement comporte plusieurs bâtiments d'époques variées qui cohabitent tant bien que mal, s'enchaînant les uns aux autres au gré des extensions successives mais sans liens fonctionnels simples et sans la cohérence nécessaire à un Ehpad d'aujourd'hui. Plusieurs bâtiments sont par ailleurs obsolètes et inutilisés.

Les premières esquisses ont rapidement buté sur la nécessité du maintien de l'activité pour les 64 résidents et les personnels pendant les travaux. A cela se sont progressivement ajoutés la fusion des Etablissement de Bonnière et Saint Aldric (22 résidents) et la création d'une unité protégée portant au final la capacité totale à atteindre à 100 résidents.

L'impossibilité - à ce moment-là apparente - de construire avec phasage en site occupé sur le site initial entraîna une première série d'hypothèses. Il s'agissait d'utiliser un terrain tout proche, face à l'entrée actuelle, pour y construire un bâtiment provisoirement utilisé en Ehpad puis à reconvertir (en tout ou partie) au terme du chantier en un autre programme (Logements et Domiciles accompagnés).

## 5. Acte 1

Cette hypothèse de terrain tiers a généré de nombreuses interrogations, notamment sur le fonctionnement provisoire de l'Ehpad sur deux sites distincts, mêmes proches : logistique bien sûr mais surtout qui part ?, qui reste ?, qu'est-ce qu'on y fera ?, quel liens fonctionnels ?, quel statut ? ne serait-ce pas une annexe ? etc...

Autre difficulté, comment le construire rapidement, tout en étant conforme à un ERP, pour ensuite le reconverter et à quel prix. En bref comment programmer, anticiper et rendre faisable la future reconversion d'un bâtiment de type ERP en bâtiment de type Logement.

Nous avons résolu l'équation technique mais l'économie du projet était compromise par le coût des travaux d'adaptation en logements. Il ne semblait pas pertinent de programmer une reconversion couteuse à court terme, tout au moins d'un Ehpad en Logements.

## 6. Acte 2

Au sein d'une maîtrise d'œuvre déjà très mobilisée et aiguisée, Yves Marie Ligot a introduit le principe de la construction modulaire pour ce bâtiment tiers. L'idée était d'utiliser pour le bâtiment final sur le site de Bonnière les mêmes éléments modulaires qui auraient servi pour le bâtiment tiers à occupation provisoire. Cela revenait à ne construire qu'une fois une partie de l'Ehpad et seulement le déplacer d'un terrain provisoire vers son site final.

Ce fut une petite révolution dans l'approche du projet qui rendait obsolète le réemploi ou la reconversion du bâtiment tiers lui-même. Hormis le coût du levage pour transporter les modules d'un site à l'autre, cela permettait d'éviter les transformations et adaptations en logements, aussi couteuses qu'improductives.

Dès lors nous sortions d'une opération tiroir relativement classique sur deux sites, mais dont l'un restait difficile à réutiliser. Nous étions passés d'une opération de « réemploi programmé » à une opération de « déplacement de bâtiment ». Le site provisoire disparaît à la fin du chantier, rendu à son propriétaire dans son état d'origine. Le site final accueille un bâtiment déjà construit ailleurs. Ce fut une nouveauté dans le déroulement possible d'un chantier, avec un process qui consiste à monter, puis démonter et enfin remonter les modules ailleurs.

Cette solution a impacté le programme du bâtiment tiers et ses acteurs. Il n'était plus nécessaire de gérer le futur programme de remplacement de l'Ehpad provisoire en logements et en logements accompagnés, nul besoin de gestionnaire de logements, d'association tierce, de foncier permanent qui devenait déconnecté du bâtiment.

On construirait un bâtiment pour un certain temps et un certain usage, on le démonte et on s'en va le reconstruire ailleurs. Avec cette apparence quelque peu « magique et séduisante », je dois avouer avoir éprouvé un doute sur la fiabilité, mais pas très longtemps.

De cette idée de réutilisation d'un bâtiment temporairement construit puis démonté et reconstruit ailleurs pour un deuxième emploi est née la notion de durabilité. Le caractère durable de la construction devenait intrinsèque à la faisabilité technique et économique du projet. On ne satisfaisait pas une exigence technique particulière, on faisait l'économie du réemploi immédiat de composants de construction (les modules), tout en utilisant la ressource elle-même renouvelable de leur construction (le bois).

Ces réflexions ont profondément modifié la culture commune du projet en cours. On s'approchait d'une réalisation possible si l'on sortait des aprioris constructifs, que l'on ouvrait légèrement le programme et que l'on changeait un peu les rôles.

On pouvait même imaginer que les résidents qui auraient occupé un module-chambre dans le bâtiment provisoire retrouvent leur propre chambre dans le bâtiment final. C'était un « must » pour les résidents. En effet nous avons toujours à l'esprit qu'un déménagement est traumatisant pour les résidents, même pour aller de l'autre côté de la rue, et complexe à organiser pour l'établissement.

La construction bois apportait également avec elle la vitesse, la réduction des nuisances sonores, moins de boue et d'encombres dans la rue, sujétions importantes en site urbain.

## 7. Acte 3

Avec cette nouveauté dans le regard, sont apparues les potentialités intrinsèques des modules, et, plus tard aussi, ses limites. Le phasage sur site initialement infaisable en mode construction lourde est devenu possible en mode module. Le souhait initial de reconstruire sur le même site est redevenu envisageable, tout au moins à reconsidérer sous ce nouvel angle.

La construction en modules réalisés « hors les murs » pouvait compenser le manque d'espace sur un site restreint : le stockage est réduit au strict minimum, le levage et l'assemblage se faisant quasiment en flux tendu, au fur et à mesure des livraisons programmées.

Le bois dont on fait les modules est évidemment un atout supplémentaire en plein cœur d'ilot, pour faire cohabiter le chantier avec des habitations toutes proches, en générant moins de bruit, de poussière, de camions et d'odeurs désagréables. La perception positive par le voisinage s'est mesurée lors des opérations de levage qui fut une véritable attraction.

La vitesse de pose et d'assemblage a surtout modifié la perception et l'approche du projet de démolition-reconstruction. A durée globale égale, davantage de phases intermédiaires sont faisables. On peut donc faire cohabiter davantage de parties fonctionnelles existantes avec des parties fonctionnelles neuves, sur des durées courtes. C'est ainsi que nous avons mis au point un phasage optimisé en trois temps sur le site initial de Bonnière.

Ce qui bloquait dans le montage initial – avec l'objectif du maintien de la capacité fonctionnelle de l'établissement – tenait à la limitation du chantier à deux phases en construction traditionnelle. Cela nécessitait des démolitions substantielles pour réaliser les parties neuves, réduisant la capacité d'accueil des zones conservées. Le temps de construction neuve étant également plus long, la capacité totale de fonctionnement de l'établissement pendant les travaux s'en trouvait trop fortement réduite. Une capacité d'accueil faible sur une durée de chantier longue compromettrait l'équilibre économique de l'opération.

Avec trois phases courtes au lieu de deux longues nous pouvions donc augmenter le nombre total des zones fonctionnelles en service, sous réserve de coordonner le fonctionnement des zones neuves avec les zones conservées et d'organiser leur cohabitation avec les zones de chantier.

Nous avons alors mis en oeuvre ce phasage avec trois objectifs programmatiques importants sur lesquels les maîtres d'ouvrage se sont accordés. Nous l'appelons la règle des 3x1. Tout d'abord réduire à un seul le nombre de déménagement de chaque résident. Puis, concentrer l'ensemble de l'opération sur le seul site de Bonnière, se dispenser de tout terrain annexe provisoire. Enfin caler le programme sur un objectif de 100 résidents pour le bâtiment final, la stabilité de l'objectif étant nécessaire pour fiabiliser une planification complexe.

## 8. Modèle Modules Modularité

Lors de l'appel d'offre, une entreprise a proposé une solution modulaire, certes, mais dont les dimensions du module étaient adaptées à son process, mais pas à celles du bâtiment. Trois mètres de trop sur la longueur du bâtiment était incompatible avec le règlement d'urbanisme.

Assez ironiquement, après tout ce chemin, la construction aurait pu être stoppée net par une conception restrictive du principe de module. Ceci nous a aidé à repérer quelques idées fausses.

Le module ne fait pas le modèle. L'adaptation des modules au projet d'ensemble est un prérequis pour un emploi étendu et pertinent du modulaire, notamment dans les projets complexes comme celui-ci dont ils peuvent précisément être la solution. Merci aux charpentiers qui ont intégré ce point fondamental et ont su mettre au point les modules qui vont bien.

Le module ne fait pas non plus forcément la modularité, ne garantit pas l'évolutivité du projet. Le caractère répétitif du module n'est pas synonyme d'une infinie variété

d'assemblages, d'extensions ou de configurations. Pour les mêmes raisons que précédemment, la cohérence globale du projet, avec tous ses registres de contraintes, prime sur la pertinence particulière de ses composants pris séparément. Aucun projet ne peut se résumer à une addition de pièces répétitives écrites d'avance, sauf peut-être dans le célèbre jeu de référence en la matière...

Ne confondons pas module de catalogue et module de projet. Une conception du modulaire strictement basée sur un process, « unimorphe », revient à reproduire ces tentatives de préfabrication à grande échelle des années 70. De panneaux préfabriqués en modules préfabriqués, c'est la construction qui a fini par dicter les programmes et, en écartant toute notion même de projet, les bâtiments devinrent de fait rapidement aussi rigides qu'obsoletes. Merci à nos maitres d'ouvrages qui ont soutenu la réflexion technique sur le projet.

Le bénéfice attendu est ailleurs : conception poussée et anticipée du produit et du process, qualité du travail en atelier, conditions de travail des ouvriers, précision des assemblages, contrôle des matériaux, sans compter les atouts d'un objet possiblement démontable-remontable et du bois comme ressource intrinsèquement durable.

L'équation Projet - Modules - Site n'a toutefois pas livré toutes ses solutions. Entre singularité du projet et répétitivité des composants, quelques pistes de réflexion restent à explorer.

Le modulaire ne fait pas tout le projet. Le bâtiment de Bonnière inclut notamment des parties construites en 2D, poteaux-poutres-planchers-façades, une partie des planchers étant de type mixte bois-béton connecté. Les structures hybrides sont aussi nécessaires et prometteuses que les modules seuls. Ce sont de délicats équilibres qu'il convient d'explorer avec une vision globale.

Le modulaire induit deux chantiers au lieu d'un seul avec une coordination accrue et des déplacements augmentés sur deux sites de production. Les entreprises ou corps d'état intervenant sur le module doivent être complétées par des entreprises intervenant sur site, une fois les modules posés, ne serait-ce que pour en assurer leur raccordement. Un découpage fin des lots et interfaces est donc absolument nécessaire en amont. Merci à notre économiste et sa grande sagacité.

Avec le temps qui passe les projets évoluent également sur eux-mêmes. A Bonnière une opportunité se présenta pour reloger facilement et temporairement sur un site vacant les résidents de la phase 3. Compte tenu de la proximité entre des démolitions partielles avec des parties habitées, il fut mis en exergue l'amélioration de la sécurité des personnes et des conditions de travail du personnel.

Fut ainsi supposé et espéré un gain de temps global de chantier par la seule fusion des phases 2 et 3. Certes le temps administratif de la phase 2 - trois mois de réception et de commissions d'ouverture - est clairement à déduire.

Toutefois après de multiples simulations, si les temps de pose peuvent s'enchaîner indéfiniment, le temps de production et de stockage temporaire des modules dans l'entreprise ne sont pas extensibles à la volée.

Par ailleurs la séparation des phases 2 et 3 créait de fait une alternance d'activités de béton et de bois en deux périodes sur deux zones contiguës mais successives. Cette organisation permettait de séquencer d'une zone à l'autre les opérations de terrassement-fondations-gros-œuvre avec les opérations de levage des modules et d'assemblage de la structure bois, la co-activité en continu étant quasiment impossible dans le site.

Le gain de temps théorique attendu de la fusion imprévue des phases - qui reste avant tout un gain précieux pour la sécurité des personnes - dut être ajusté, notamment par les limitations du site et de ses accès. L'anticipation et le modulaire sont donc réellement inséparables...et le hasard nous fut partiellement efficace.

Transporter des modules revient malgré tout à transporter beaucoup de vide... Alors à quand les usines à modules « de campagne » délocalisées aux endroits stratégiques ou mieux encore une sorte d'imprimante 3D de bois sur le site du projet... A quand le « smart module » ?

## 9. Générique

Niveaux - Etages - Surface de plancher .....R+2 + sous-sol partiel en B1 - 5410 m<sup>2</sup> SDP  
 Classement Sécurité ..... ERP Type J 4<sup>e</sup> catégorie  
 Nombre de chambres - modules ..... 100 dont 86 chambres à 20m<sup>2</sup> et 14 chambres à 25m<sup>2</sup>  
 Distribution intérieure ..... 3 maisonnées à 20 pers. +1 maisonnée à 26 pers. +1 UPAD à 14 pers.  
 Parc et jardin ..... 3600 m<sup>2</sup>  
 Phases - Avancement.....3 ramenées à 2 - Phase B1 fonctionnelle livrée Sept 2017, B2-B3 en construction  
 Cout total des travaux bâtiment hors VRD, Démolitions, Foncier, Plantations ..... 10 401 902 €HT  
 Macro-Lot Modules - Structure bois – Enveloppe..... CRUARD Charpente

Maitre d'ouvrage initial puis Maitre d'Usage et Gestionnaire .....Association Monsieur Vincent  
 Maitre d'Ouvrage.....Mancelle d'Habitation  
 Architecte ..... DSA  
 Maître d'œuvre Exécution ..... CARRE D'AIRE  
 Economiste ..... CARRE D'AIRE  
 Etudes Structure Bois.....Bet Y-M LIGOT  
 Etudes Structure Béton ..... Bet FLK  
 Etudes Fluides..... Bet BLIN  
 Etudes Electricité..... Bet BADER  
 Etudes Cuisine ..... CONCEPTIC ART  
 Etudes VRD..... SODEREF  
 Contrôle Technique .....SOCOTEC  
 Coordinateur SSI ..... CARRE D'AIRE  
 Coordinateur SPS .....Bet PIERRE  
 OPC ..... CARRE D'AIRE  
 Mr Nicolas LE PECHON.....Directeur Général AMV  
 Mr Yves Marie HERVE ..... Directeur Général Mancelle d'Habitation  
 Mr Nicolas ROBBE ..... Directeur Maîtrise d'Ouvrage  
 Mr Joël POIRIER ..... Chargé d'opération La Mancelle Habitation  
 Mr Benoît LE MOAL ..... Directeur Bonnière  
 Mr Mme Isabelle DOUETTE..... Cadre de santé  
 Mr Gérard ALBERTELLA ..... Conseil fonctionnalités ergonomie  
 Mme Gisèle BESSAC & Mme Claire ROSCIAN ..... Conseil Agencement Colorations  
 Mr Remy François ..... Responsable entretien maintenance  
 Mr Thierry ACHARD..... Econome Diocésain représentant Saint Aldric  
 Mme Géraldine ALLAIN..... Agent Polyvalent  
 Mme Christelle AUBRY..... Agent Polyvalent  
 Mme Mireille BARBE .....ASH - Hôtelière  
 Mr Stéphane BECRET ..... Directeur Administratif et Financier AMV  
 Mr Raymond BITEAU..... Bénévole  
 Mr BRANCHU..... Résident  
 Mme Marie CALMIN..... Psychologue  
 Mme Marie Sophie CHAILLOU ..... Médecin Coordinatrice  
 Mme Annie CHARTIER ..... Représentante des familles  
 Mme Hélène CHAUDUN ..... Animatrice  
 Mr Gaëtan COLLINEAU ..... Agent Entretien et Maintenance  
 Mme Catherine COURANT ..... Aide Soignante  
 Mme Mimose DERVAL ..... Aide Soignante  
 Mme Nathalie DUBOIS ..... Serveuse  
 Sœur Dominique EMMANUELLI ..... Religieuse  
 Mme Rolande FOUSSIER..... Résidente  
 Mme Dominique FREMONT..... IDE Coordinatrice  
 Mme Cindy FONTENEAU ..... Responsable Cuisine  
 Père Jules ABBELOOS..... Résident  
 Père Jacques GERSANT ..... Résident  
 Mr Jean GUILLAUME..... Président du Conseil de la Vie Sociale

Mr Christophe GUINOT ..... Président Association St Aldric  
 Mr Louis HALLIER ..... Résident  
 Père Jean JOLIVET ..... Résident  
 Mr Bruno JOLIVET ..... Président CVS St Aldric  
 Mme LABELLE ..... Résidente  
 Mr Claude LE BARS ..... Directeur St Aldric  
 Mme Nathalie MANAUT ..... Futur Antérieur - Gérontologue  
 Mr Michel MARTIN ..... Bénévole  
 Mme Sylvie MELISSON ..... Infirmière DE - Coordinatrice  
 Mme Samira MOUSSAOUI ..... Aide Soignante - Nuit  
 Mr Jean-Marie OLIVIER ..... Résident  
 Sœur Élisabeth PERENES ..... Responsable de Communauté  
 Mme Ginette PICHON ..... Directrice Qualité & Vie Sociale AMV  
 Mr Mickaël PAUTONNIER ..... Chef Cuisinier  
 Mme Yolande RAGOT ..... Résidente  
 Mme Marie Claire ROTTIERS ..... Bénévole  
 Mr Jean Charles ROUSSEAU ..... Bénévole  
 Mme Nicole TOULIS ..... Secrétaire  
 Mme Charlotte Thully VALLEJO ..... AMP  
 Mme Catherine VIAN ..... Administratrice St Aldric  
 Mme Marlene VOISIN ..... Aide Soignante

\*\*\*