



10^e ÉDITION DU FORUM ECOPARC

**Vers une architecture modulaire?
Bâtir en systèmes pour une société en transition**

TRACÉS dossier | 11.2019

L'efficacité technique au service de la générosité d'usage

Guillaume Pujol, architecte associé, ppa architectures, Toulouse, France <g.pujol@ppa-a.fr>

La résidence Adoma «Toulouse Fronton» propose 50 logements sociaux de construction modulaire en bois. Elle s'inscrit dans le cadre de la recomposition d'un site d'habitat très social situé place des Papyrus - une cour collective plantée bordée d'immeubles - au nord de Toulouse.

OBJECTIFS

Une nouvelle construction sur la place des Papyrus implique une mise en cause de l'organisation et de la densité bâtie du site, donc, potentiellement, de la qualité d'usage et de confort de ses résidents. Il s'agit ainsi d'implanter le nouveau bâtiment de manière à ce qu'il réorganise positivement les espaces collectifs du site autour de lui, en maintenant la fluidité des liaisons intérieures et au travers du site, et en améliorant l'organisation fonctionnelle de celui-ci. Pour cela, le projet se doit de limiter son emprise au sol et ses vis-à-vis aux bâtiments existants en optimisant sa compacité générale et sa distribution.

Il doit aussi, bien sûr, proposer de nouveaux logements qualitatifs, confortables et ensoleillés.

Ces objectifs d'ordres différents (contexte et usages) sont intimement liés, dans le cadre du projet proposé, à la technique de construction modulaire en bois imposée par le programme du concours.

Il revient donc au projet architectural et technique d'effectuer une synthèse entre la précision «générique» inhérente au système répétitif et dense d'un immeuble modulaire et la spécificité d'un contexte devant pouvoir «accepter» le nouveau bâtiment, par ses qualités propres et celles qu'il peut générer autour de lui¹.

MODULE

Le «matériau» de base du projet est donc le module habitable – se prêtant bien à la programmation de petits logements individuels de 20, 24 et 32 m² – distingué en trois types, entièrement construits et aménagés en atelier².

Ces modules fonctionnent comme des chambres d'hôtel regroupant, côté couloir commun, une entrée et la salle de bain; la pièce de vie se développant côté façade et la kitchenette intégrée s'adossant au bloc de la salle de bain.

Leur structure autoportante et indépendante (sol, murs et plafond) est constituée de panneaux de bois contre-collés de forte épaisseur (CLT de 50 à 100 mm). Une dalle mince de béton de 7 cm d'épaisseur est rapportée sur le plancher afin d'améliorer l'acoustique et l'inertie du bâtiment. Ces modules ont une largeur commune de 3,50 m afin de pouvoir être transportés par la route.

ADAPTATION DU SYSTÈME AU CONTEXTE

Le mode constructif développé est un système dont la flexibilité est suffisante pour s'ajuster finement au site de la place des Papyrus – imposant de maîtriser des vis-à-vis au sud et à l'ouest et autorisant des vues privilégiées à l'est³.

La composition du plan-type du projet procède donc de la manipulation du plan standard d'un bâtiment à couloir central, par glissements et rotations consécutifs de modules pour s'ajuster en redents successifs à la limite de constructibilité nord du site, de manière à préserver au maximum de larges espaces libres au sud et à l'ouest.

Les modules de logements se tournent en quasi-totalité vers l'est et le sud et un bloc de circulations verticales unique en béton armé contribue à la stabilité générale du projet; il dessert à chaque niveau un couloir - coursive intérieur tantôt central, tantôt latéral, donc largement éclairé naturellement. Ce plan-type est reproduit sur trois niveaux (hauteur maximale réglementaire en termes d'urbanisme local et de classement incendie autorisant un seul escalier de secours).

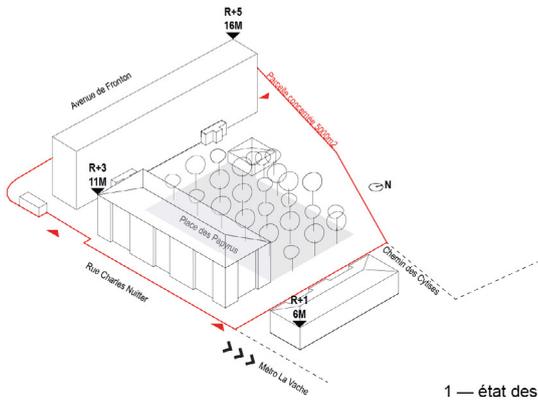
Le niveau du rez-de-chaussée constitue une variante du plan courant, conservant des logements à l'est et organisant un hall d'entrée desservi par un large porche et des services communs au site (administration, stationnement pour vélos et locaux techniques) côté ouest, au droit des espaces libres préservés et réaménagés de la place des Papyrus.

Le bâtiment obtenu est donc unitaire et compact mais aussi varié dans sa matérialité, offrant une perception contrastée par l'usage de deux types de façades adaptés à leur situation.

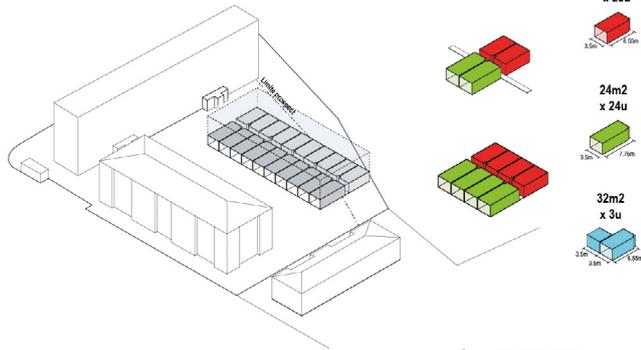
La façade pignon ouest et certains pans de façades nord et sud (aveugles ou percés des baies de circulation) sont revêtus d'un bardage métallique ondulé opaque ou micro-perforé en aluminium naturel à l'aspect réfléchissant, atténuant la présence du nouveau bâtiment par ses apports indirects d'ensoleillement aux bâtiments existants et le reflet de l'environnement paysager voisin.

Les façades comportant les baies de logements sont composées de grands cadres de bois naturel juxtaposés, intégrant la porte-fenêtre vitrée en aluminium toute hauteur de chaque logement (1,70 par 2,50 m), ainsi qu'un garde-corps vitré et un volet coulissant d'occultation en aluminium. Ces façades assument donc la répétitivité du procédé constructif modulaire en bois, mais aussi une part d'aléatoire liée à l'ajustement particulier du volet coulissant de chaque logement par son habitant.

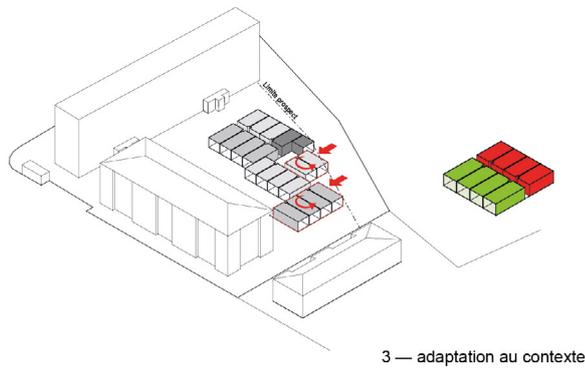
L'espace collectif (la place des Papyrus reconfigurée), libéré au droit du porche du nouveau bâtiment, est amé-



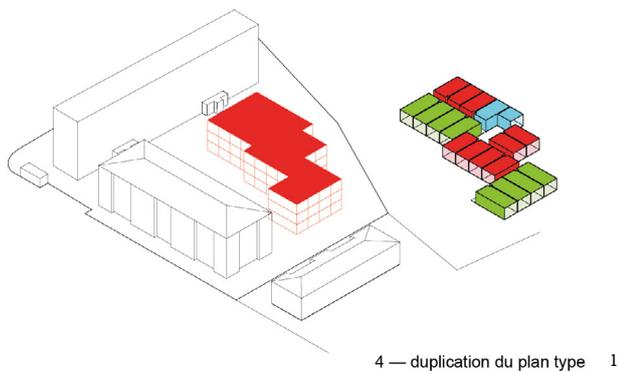
1 — état des lieux



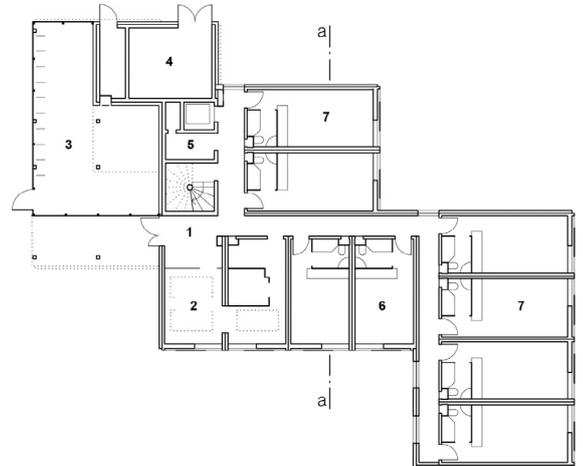
2 — programme



3 — adaptation au contexte



4 — duplication du plan type 1



- 1 — entrée
- 2 — administration
- 3 — local vélo
- 4 — chaufferie
- 5 — local entretien
- 6 — appartement 20m²
- 7 — appartement 24m²
- 8 — appartement 32m²

- 1 Schéma contexte et assemblage
(© ppa architectures)
- 2 Plans (© ppa architectures)



3

3 Vue extérieure (© Philippe Ruault)

nagé et équipé de longues assises, en interface des trois bâtiments le bordant désormais.

Pérennisant le lieu de partage et de passage qu'était déjà la place des Papyrus, la « frange » nord du site est un espace de pleine terre paysager organisant la gestion de toutes les eaux pluviales du site et supportant un cheminement public est-ouest, vers la station de métro voisine.

AGENCEMENT DES MODULES ET CHANTIER

Les modules finis sont transportés sur le chantier, juxtaposés et empilés très précisément en trois semaines. Ils reposent sur un réseau de fondations ponctuelles réalisé préalablement.

Les couloirs de circulations horizontales sont constitués d'un plancher spécifique. Les réseaux généraux verticaux ou en plafonds des circulations et les finitions des parties communes sont réalisés sur site, au fur et à mesure de la mise en place des modules.

Les finitions d'isolation extérieure et de bardage sont réalisées in situ afin d'améliorer l'homogénéité et la qualité perçue de l'enveloppe isolée du bâtiment.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

En recourant pour la première fois à un système modulaire « 3D » en CLT, nous avons été confrontés – conjointement à l'entreprise Pyrénées Charpente impliquée dès l'origine du projet – à des complexités tech-

niques, mais surtout réglementaires, liées à la relative inadéquation des nombreuses normes françaises à ce type de procédé nouveau (en France). Cependant, l'objet social de ce programme et l'intérêt technique du sujet nous ont aidé à transcender ces difficultés.

Notre « credo » d'architectes-constructeurs nous pousse en effet vers des options techniques précises et optimisées – co-conçues avec l'entreprise – au service de la qualité spatiale et d'usage de nos bâtiments.

Au-delà de la vertu environnementale non négligeable de ce type de construction⁴, la construction modulaire offre des standards de qualité supérieurs, liés au confort de travail des ouvriers à l'atelier.

La « petite série » artisanale constituant le projet nous a également permis de tester la flexibilité de ce système ; ce qui nous autorise à penser (modestement) que l'on peut produire une architecture économique, de qualité et spécifiquement adaptée à son contexte avec un procédé de construction modulaire.

- 1 Guislain M, « Le module se prête au sur mesure », Le Moniteur.fr, <https://www.lemoniteur.fr/article/le-module-se-prete-au-sur-mesure.609379>, 24 mars 2017.
- 2 Culetto L, Demeure di Latte S, Jouany C, Saily-Marchand C, « Des structures modulaires adaptées aux différents publics », *La Clé*, Les cahiers thématiques, numéro 1, p. 8-9, mars 2015.
- 3 B F, « Modularer Wohnungsbau in Toulouse », *Detail*, issue 7-8, janvier 2017.
- 4 BBKA, Association pour le développement du bâtiment bas carbone, « Bâtiments pilotes », www.batimentbas carbone.org/batiments-pilotes, 26 novembre 2015.

Avant-propos

Aujourd'hui, tout le monde parle de développement durable.

La première apparition du concept de durabilité date de 1346, dans l'ordonnance de Brunoy, édictée par le roi de France Philippe VI de Valois pour préserver les ressources forestières.

Ce terme désigne aujourd'hui une configuration de société qui lui permet d'assurer sa pérennité. Les jeunes nous le rappellent lors des manifestations dans les rues. Le développement durable est la seule alternative possible.

Et dans notre pays, la transition démographique va accélérer cette transition écologique. En effet, 30 % des actifs prendront leur retraite dans les 15 prochaines années. L'an prochain, 50 % des actifs en Suisse seront des « Millennials », ces jeunes nés entre 1980 et 2000. Cette nouvelle génération a besoin de sens. Donc, si dans votre entreprise vous regardez un peu plus loin que l'exercice en cours, il est conseillé de vous intéresser à des labels comme EcoEntreprise afin d'être en mesure d'attirer les nouveaux talents qui vont inévitablement vous manquer dans les prochaines années !

En résumé, sous l'angle de la transition écologique, n'oublions pas la transition démographique, ni le vieillissement de la population qui aura aussi beaucoup d'impact sur les nouvelles constructions et rénovations.

C'est dans ce contexte que l'association Ecoparc s'est associée à modu-lart.ch, spécialiste de la conception en systèmes pour l'édition 2019 de son Forum bisannuel. Les participants ont ainsi pu prendre connaissance des solutions et expériences en réponse aux transitions, qu'elles soient démographiques ou écologiques, comme en témoigne cette publication qui constitue les Actes de la 10^e édition du Forum Ecoparc.

Nicole Decker
Présidente de l'association Ecoparc