

# Projet Puissance 4

## novembre 2024



Les Chantiers de l'Atlantique apporteront leur expertise sur le volet méthodologique du projet. Photo Bernard Biger

# Les Chantiers de l'Atlantique inspirent le logement

## PAYS DE LA LOIRE

**A Saint-Nazaire, pour répondre au besoin de logements, des acteurs publics et privés mettent en place un nouveau mode de construction d'immeubles hors site.**

**Emmanuel Guimard**  
—Correspondant à Nantes

Répondre aux besoins de logements sur un territoire contraint, construire plus vite, moins cher avec de meilleures performances environnementales. Tels sont les objectifs de « Puissance 4 », un groupement d'acteurs publics et privés qui va développer à Saint-Nazaire (Loire-Atlantique) un concept innovant de construction hors site, c'est-à-dire en usine. « Car le manque de logements peut rapidement être un

frein au développement économique », souligne Xavier Perrin, vice-président de cette agglomération très industrielle. Un premier « démonstrateur » verra donc le jour en 2026 à Trignac, commune voisine de Saint-Nazaire. Il s'agira d'un immeuble de 32 logements, à ossature bois, avec 400 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales.

Le projet a la particularité d'associer les Chantiers de l'Atlantique qui apportent, aux côtés du concepteur constructeur Edeis Ingénierie, leur expertise dans la construction de ces « villes flottantes » que sont les paquebots. « Nous interviendrons sur la méthodologie : comment on aborde le problème, comment on le découpe, comment on le chiffre », résume Laurent Castaing, directeur général du chantier naval, pour qui la construction de logements pour ses propres salariés est un enjeu essentiel.

L'industriel précise cependant que son usine de Saint-Nazaire, qui fabrique des cabines de paquebots

à la chaîne, n'interviendra pas directement. Elle est déjà très sollicitée et un investissement de 15 millions d'euros va y être engagé pour augmenter ses capacités. « Après avoir fabriqué 50.000 cabines dans cette usine, on parvient encore à baisser le nombre d'heures que l'on passe par cabine », note cependant Laurent Castaing. De quoi inspirer le bâtiment.

### « 39 démonstrateurs de la ville durable »

« Ce que l'on a découvert aux Chantiers de l'Atlantique, sous la contrainte de la concurrence, c'est la nécessité de mettre en place un nouveau système avec des processus, une façon différente d'acheter, de concevoir, d'organiser la logistique, de planifier », renchérit Patrick Pirat, qui participe au projet pour le chantier naval. « Cette méthode est une révélation et je me suis demandé pourquoi on ne l'avait pas adoptée avant », admet Marjolaine Bichet, l'architecte du projet. Pour ce dernier, est prévu un

décalage de montage réduit à huit mois, avec un taux de préfabrication de 55 à 65 % en atelier. La production pourrait être confiée à l'industriel mayennais Cruard. L'immeuble, dont le maître d'ouvrage est CISN, bailleur social et promoteur, est destiné à l'accession à la propriété. Deux autres immeubles, avec les mêmes principes constructifs, suivront sur des sites à déterminer.

« Puissance 4 » est l'un des 39 « démonstrateurs de la ville durable » soutenus par la Banque des territoires au plan national, ce qui lui vaut une aide de 4,9 millions d'euros. Matthieu Nédonchelle, directeur général de CISN, indique que le premier démonstrateur, qui affichera des performances environnementales élevées (RE2028 et niveau 3 du label biosourcé), devrait sortir à 2.000 euros par m<sup>2</sup>. « C'est au-dessus de ce qu'il faudrait, en l'occurrence 1.750 à 1.800 euros », indique le dirigeant, mais les coûts ont vocation à baisser avec davantage de volumes. ■

Loire-Atlantique

## L'innovation durable s'invite dans le secteur de la construction

Publié par Karine LIMOUZIN le 13/11/2024

Lauréate du dispositif France 2030 « démonstrateurs de la ville durable », Saint-Nazaire agglomération lance le projet Puissance 4, dont le concept repose sur la préfabrication de modules de bâtiments en usine, avant qu'ils ne soient assemblés sur site. Quand l'innovation durable part à la rencontre du BTP.



Les acteurs clés du consortium public-privé créé pour le projet Puissance 4. KL

Saint-Nazaire agglomération est sortie lauréate du dispositif France 2030 « démonstrateurs de la ville durable » avec le projet Puissance 4, porté par un investissement de 4,9 M€. « *Un socle industriel pointu, un historique d'expériences individuelles, une maturité des acteurs locaux, une conviction politique* » : à l'instar du jeu de société éponyme, c'est l'alignement de ces quatre facteurs qui a fait la réussite de Puissance 4, selon Saint-Nazaire agglomération, qui a créé pour l'occasion un consortium public-privé<sup>1</sup> réunissant les acteurs clés du projet.

Un autre quadruple concept résume les ambitions du projet : construire plus vite, plus économique, plus qualitatif, plus écologique. « *Appliquer l'innovation au monde du BTP* », résume Marjolaine Bichet, gérante de l'agence Bertin-Bichet architecture, c'est tout l'enjeu de ces « démonstrateurs de la ville durable » dont les objectifs sont bien de répondre à la fois aux problématiques environnementales, de hausse des coûts de la construction comme de l'immobilier, et de pénurie de logements.



Esquisse du projet d'habitat durable Puissance 4 prévu en cœur de ville à Trignac. © Spectrum immersive architecture et Architectes : Bertin Bichet Architectes

## Préfabrication en usine et assemblage sur site

Concrètement, le projet Puissance 4 concerne la construction du bâti en atelier, suivie d'un assemblage sur site, qui se fera en cœur de bourg à Trignac (trente-deux logements et une surface commerciale de 400 m<sup>2</sup>). Ce mode de construction innovant ne représente actuellement que « *5 à 10 % du marché en France, et l'objectif est d'atteindre les 30 % d'ici 2030* », indique Frédéric Jean, directeur d'Edéis construction, concepteur-constructeur du projet. Comme des Lego®, intérieurs des logements, structure poteaux-poutres bois, cages d'escalier, façades extérieures, balcons, seront donc préfabriqués sous forme de modules, représentant 55 à 65 % de l'ensemble.

Présents dans le consortium, [Les Chantiers de l'Atlantique](#) ne construiront pas, mais apporteront leur savoir-faire en matière de process et de méthodologie, ayant à leur actif la construction de « *50 000 cabines [de paquebots] hors site* », prend pour exemple Laurent Castaing, directeur général des Chantiers. « *La phase d'incubation*

*n'a pas été simple, car plus que les matériaux utilisés, même s'ils sont essentiels comme le bois, bas carbone, ce sont les process qui comptent. C'est une petite révolution de construire hors site », souligne le patron des Chantiers.*

## **« Fini les parpaings, le ciment et l'eau qui coule »**

Patrick Pirrat le confirme. « *C'est fini le montage de parpaings, le ciment et l'eau qui coule »*, assène le dirigeant de Papi Conseil, consultant sur le projet. « *On doit bousculer les pratiques du BTP en conception, logistique, planification et mettre en place tout un système global. Pour cela, il faut dupliquer les projets, améliorer nos savoir-faire et aboutir à un process industriel pour être en mesure de baisser les coûts et augmenter la rapidité d'exécution »*, détaille cet ancien des Chantiers. Le démarrage de la construction est prévu à l'automne 2025 pour une livraison fin 2026.



Le projet comptera 32 logements, du T2 au T5 Spectrum immersive architecture et Architectes : Bertin Bichet Architectes

## TRIGNAC. Des logements construits comme des paquebots

Un nouveau projet de logements va voir le jour à Trignac, avec une construction inspirée des process utilisés par les Chantiers de l'Atlantique pour les paquebots.

C'est rare : voilà un projet dont les visuels, quel que soit l'angle, ne montrent aucunement l'aspect avant-gardiste. Car oui, « Puissance 4 », ce ne sont pas seulement 32 logements qui vont redonner de la vie au centre-ville de Trignac, sur le terrain libéré de l'ancienne salle Léon Mauvais et du centre médical. C'est surtout une démonstration de force pour un nouveau concept de construction hors site, auquel les Chantiers de l'Atlantique sont loin d'être étrangers. « Une petite révolution » pour le directeur Laurent Castaing.

« L'avenir passera par là, c'est évident »

Le contexte, on le connaît. Un territoire avec de gros besoins en

logements, un centre-ville (celui de Trignac) en pleine réhabilitation, un secteur (le bâtiment) qui se remet en question pour arriver à recruter. La solution pourrait-elle venir de la construction hors site ? Matthieu Nédonchelle en est persuadé. C'est d'ailleurs le groupe qu'il dirige, le CISN, qui sera le maître d'ouvrage de « Puissance 4 ». « L'avenir passera par là, c'est évident. Tant pour des raisons de maîtrise de coût que de conditions de travail ».

De quoi parle-t-on exactement ? Dans la construction hors site, un maximum d'éléments du bâtiment sont fabriqués en atelier avant d'être assemblés sur le chantier. Cela rappelle évidemment quelque chose : la fabrication des cabines aux Chantiers de l'Atlantique, dont l'usine, située à Brais, vient de fêter ses dix ans. « Pas seulement les cabines, tous nos paquebots

sont préfabriqués ! », précise Laurent Castaing.

### L'expertise des chantiers navals

Le chantier naval, s'il ne pouvait s'occuper de la construction (1) - « on a déjà bien assez » -, a amené son expertise dans la conception du projet. Du « jus de cerveau » que le concepteur-constructeur Edeis et le cabinet d'architecte Bertin Bichet ont plus qu'apprécié. « On bénéficie d'un savoir-faire, alors que l'on bouscule nos standards », reconnaît Frédéric Jean, directeur d'Edeis. « Cela n'a pas été simple », note Laurent Castaing, convaincu d'abord par l'ancien des Chantiers, Patrick Pirrat, aujourd'hui dirigeant de Papi Conseil. Il faut dire que les objectifs sont ambitieux : un coût moindre, des chantiers réduits en temps, un temps maximum passé en atelier pour les ouvriers.

D'autant plus que pour Claire-Anne David-Lecourt, directrice Loire-Atlantique de la Banque des Territoires, « c'est un projet à envergure nationale qui a aussi pour objectif d'être répliqué avec une montée en compétences des acteurs. On attend beaucoup de ce projet ».

### Deux autres projets en route

Deux autres projets « démonstrateurs » vont aussi voir le jour dans l'agglomération de Saint-Nazaire, sans que les lieux exacts soient encore choisis. « Ce seront des projets très différents du premier », indique Laurent Castaing. Toujours avec cette exigence que rien ne les différencie de logements habituels. « Si l'on remarque quelque chose, c'est juste qu'ils seront de meilleure qualité ».

● Coralie DURAND



Le collectif va voir le jour en plein centre-ville de Trignac Spectrum immersive architecture et Architectes : Bertin Bichet Architectes

### « On attend beaucoup de ce projet »

La construction de « Puissance 4 » va se passer aussi sous l'œil de l'État, à travers la Banque des Territoires, qui apporte son aide financière dans le cadre de France 2030. « Pour l'instant, nous arrivons en effet à 2200 € au m<sup>2</sup>, annonce Matthieu Nédonchelle. C'est au-dessus des 1800 que l'on met d'habitude comme bailleur social. L'aide de l'État nous permet de combler cet écart, en attendant que nous arrivions à baisser encore les coûts ».

■ (1) La construction sera assurée par l'entreprise Cruard, basée en Mayenne.

### Le calendrier

Le dépôt de permis de construire pour Trignac est prévu d'ici fin 2024, avec un début de travaux au troisième trimestre 2025. La livraison est attendue pour 2026. Une réunion publique de présentation se tiendra le 3 décembre à Trignac.

# Les Chantiers de l'Atlantique inspirent l'immobilier

À Saint-Nazaire, un consortium public-privé veut démontrer par l'exemple qu'il est possible de construire des logements avec une production hors site, comme pour des cabines de paquebot.

Pourquoi ? Comment ?

## Quels sont les besoins en logements pour Saint-Nazaire ?

« La bonne santé de l'industrie impulse une spirale très positive qui attire des populations », se réjouit Xavier Perrin, vice-président de l'agglomération de Saint-Nazaire (Carène) en charge de l'habitat. Mais cela implique des tensions sur le marché de l'immobilier nazairien. L'agglomération de Saint-Nazaire accueille 1 000 habitants supplémentaires chaque année. Le Plan local de l'habitat (PLH) fixe l'objectif de produire 1 200 logements neufs par an. La Carène enregistre près de 6 600 demandes de logements sociaux.

## Quelle est l'originalité du projet « Puissance 4 » ?

C'est un projet expérimental qui a bénéficié d'une subvention de 5,3 millions d'euros de la Banque des Territoires, dans le cadre de l'initiative « Démonstrateurs de la Ville Durable » de France 2030. « Il s'agissait de financer le temps, d'ingénierie, d'expertise, pour repenser tout le système », explique Claire-Anne David-Lecourt, directrice territoriale Loire-Atlantique de la Banque des Territoires. Depuis 2022, un consortium public-privé s'est constitué pour produire ce « jus de cerveau » : l'agglomération, le promoteur et bailleur social CISON, Les Chantiers de l'Atlantique, Edeis (société d'ingénierie), le cabinet d'architectes Bertin Bichet, etc. L'enjeu est de démontrer par l'exemple qu'il est possible de construire des logements avec une production hors site.

## En quoi consiste la construction hors site ?

La construction hors site consiste à modéliser les éléments de structure, de façades et les équipements d'un bâtiment, puis de les fabriquer en usi-



Le projet Puissance 4, à Trignac, sera livré en 2026. Il prévoit 36 logements et 700 m<sup>2</sup> de locaux commerciaux, imaginés par Berin Bichet Architectes.

PHOTO : SPECTRUM IMMERSIVE ARCHITECTURE ET ARCHITECTES - BERTIN BICHET ARCHITECTES

ne, avant de les acheminer sur le chantier pour les y assembler. Ici, c'est le savoir-faire des Chantiers de l'Atlantique et leur processus de conception de cabines de paquebot qui nourrit le projet. « Appliquer la construction hors site au logement, c'est une petite révolution », admet Laurent Castaing, le directeur général. « Nous sommes les premiers demandeurs de logements mais nous ne serons pas fabricants », dément Laurent Castaing. Les éléments seront préfabriqués dans les ateliers de l'entreprise Cruard, située en Mayenne.

## Quels avantages ?

La construction hors site permet de maîtriser les délais et les coûts de production. Elle vise à réduire les délais de montage à huit mois et à obtenir un taux de préfabrication de 55 %-65 %. Il est aussi plus simple de

respecter les normes environnementales : « On pollue moins en usine que sur un chantier », avance Frédéric Jean, directeur d'Edeis construction. De fait, les salariés du BTP, travaillant alors davantage en intérieur, seraient moins exposés aux conditions climatiques : « Un atout pour recruter, voire féminiser la filière », plaide Patrick Pirrat, dirigeant chez Papi Conseil et partie prenante du consortium. Selon Frédéric Jean, « la part de hors-site dans le marché de la construction représente 5 à 10 %, elle pourrait atteindre 30 % d'ici 2030 ».

## Où sera implanté le projet Puissance 4 ?

Les trente-six appartements et 700 m<sup>2</sup> de commerces seront implantés à Trignac, en plein centre bourg. La livraison est prévue en 2026.

## Une expérience à répliquer ?

Le projet pilote teste la construction hors site sur trois premiers immeubles, avant d'appliquer ces méthodes à des projets à plus grande échelle. « Il y a un enjeu de répliation, démontrer qu'il y a un potentiel de filière industriel en hors site », souligne Claire-Anne David-Lecourt. Deux autres projets verront le jour dans l'agglomération de Saint-Nazaire d'ici 2027. « Le prix de revient des premiers logements atteindra 2 200 € le mètre carré. Les deux autres seront plus proches des objectifs », autrement dit au-dessus des 1 800 €, indique Matthieu Nedonchelle, directeur général du groupe CISON, quand le prix du neuf en construction traditionnelle est de l'ordre de 1 200 € à 1 500 € le mètre carré. La rentabilité viendra avec le volume.

Philippe RIDOU.

# La navale inspire l'habitat

**LOGEMENT.** Un immeuble de 32 logements va pousser dans le centre de Trignac d'ici la fin 2026. Il sera construit hors-site avec une préfabrication en atelier très poussée.

Cette parcelle en plein cœur du bourg de Trignac accueillera bientôt un programme immobilier avec 32 logements et 400 m<sup>2</sup> de surface commerciale. Une aubaine sur « un espace plutôt vide », selon le maire Claude AUFORT qui veut « faire revivre son centre-ville ». Ça sera pour la fin 2026. Un programme immobilier de plus ? Pas tout à fait. Il s'agit en réalité d'un « démonstrateur urbain », première pièce visible d'un projet baptisé *Puissance 4* porté par le CISN avec le soutien de l'agglomération nazairienne au sein d'un consortium (\*). Dans le jargon industriel, on parlerait d'un prototype. Le terme n'est pas galvaudé, puisque le projet *Puissance 4* sera une construction hors-site, c'est-à-dire qu'une partie des éléments qui composent le futur bâtiment sera industrialisée et fabriquée en atelier, dans une entreprise située en Mayenne.

## Un « apport méthodologique » des Chantiers de l'Atlantique

Le système hors-site existe déjà dans la construction bois. « Cela représente 5 à 10 % du marché », précise Frédéric JEAN, directeur d'Edéis Construction, l'un des concepteurs du projet, « cela devrait représenter 30 % d'ici 2030 ». Le futur immeuble de Trignac va pousser le concept beaucoup plus loin avec un taux de préfabrication de « 55 % à 65 % en atelier » qui permettra un délai « de montage réduit à huit mois ». Pas si simple. Alors pour mettre en musique ce qui est présenté comme « une petite révolution », maître d'œuvre, concepteur et architecte se sont tournés vers des spécialistes. Pas du bâtiment... mais de la construction navale en embarquant les Chantiers de l'Atlantique de Saint-Nazaire. « Mais nous ne serons pas les fabricants », préfère préciser le directeur général Laurent CASTAING.



Vue aérienne du futur projet Puissance 4 implanté au cœur du bourg de Trignac. Image Spectrum immersive architecture - Bertin-Bichet Architectes

En fait, le chantier naval met sur la table un « apport méthodologique » en matière d'industrialisation. Car dans la construction navale, la préfabrication est déjà bien ancrée. C'est le cas au sein de l'usine de cabines de la zone de Brais mais aussi pour la coque des navires avec un pré-armement de plus en plus poussé. « Notre équipe d'industrialisation est mise à contribution », souligne Laurent Castaing parlant de « jus de cerveau ».

### « Croisement des enjeux »

Le projet Puissance 4 esquisse les bases d'un « nouveau système à mettre en place », abonde Patrick PIRAT, ex-ingénieur des Chantiers et dirigeant du cabinet Papi Conseil conscient qu'il y a des « résistances au changement », dans le secteur du BTP où la logique de chantier reste l'habitude.

Les partenaires réunis autour de ce « protocole » y voient pourtant plein d'avantages, une « réponse pertinente » à l'heure, où la question de l'accès au logement est cruciale, notamment sur l'agglomération nazairienne grâce à la dynamique économique : construire plus rapidement pour répondre à la demande, résoudre la problématique des recrutements avec des emplois en usine plus attractifs que sur des chantiers à ciel ouvert, faciliter le respect des normes environnementales. Il y a aussi, évidemment, la maîtrise des coûts même si pour le premier démonstrateur, « nous serons sur 2200 €/m<sup>2</sup>, au-dessus du marché », relève Matthieu Nédonchelle, directeur du CISN. Des coûts qui baisseront grâce à l'industrialisation et la logique de série. « On est à un croisement des enjeux », note Xavier Perrin, vice-président

de l'agglomération en charge de l'Habitat.

### Autres démonstrateurs d'ici 2031

On ne s'étonnera pas que l'État y voit un intérêt appuyé : la Banque des Territoires apportera des fonds dans le cadre du dispositif France 2030. Le futur « démonstrateur » de Trignac sera évidemment scruté de près et devra faire la preuve que « construire hors-site ne signifie pas forcément hors-sol ». Deux autres démonstrateurs sont d'ores et déjà programmés d'ici 2031, sur des lieux qui restent à définir. (\* ) CISN, Edéis, Chantiers de l'Atlantique, Bertin-Bichet Architectes, Elma, Papi Conseil, Loire-Atlantique Développement, Banque des Territoires, Saint-Nazaire Agglo.

Nicolas Dahéron

## Bâtiment. A Saint-Nazaire, les Chantiers de l'Atlantique inspirent le bâtiment

***Sous la maîtrise d'ouvrage du bailleur et promoteur CISN, plusieurs acteurs publics et privés mettent en place un nouveau mode de construction d'immeubles hors site. Le chantier naval apporte son expertise méthodologique.***

Le projet « Puissance 4 », présenté hier à Saint-Nazaire, vise à développer un concept innovant de construction hors-site. Un premier « démonstrateur » verra le jour en 2026 dans le centre-ville de Trignac. Il s'agira en l'occurrence d'un immeuble de 32 logements avec 400 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales. L'enjeu est de répondre aux besoins croissants en logements dans l'agglomération nazairienne, tout en améliorant les délais, les coûts, en réduisant les émissions avec des performances environnementales élevées (RE2028 et niveau 3 du label biosourcé).

### « Jus de cerveau »

Le projet associe donc les Chantiers de l'Atlantique sur la méthodologie « ou comment on aborde le problème, comment on le découpe, comment on le chiffre », résume Laurent Castaing. « On a apporté du jus de cerveau. » Le directeur général du chantier précise cependant que son usine de cabines de paquebots de la zone de Brais n'interviendra pas sur le plan industriel, ce site ayant déjà fort à faire. Le dirigeant précise néanmoins qu'après avoir fabriqué 50 000 cabines dans cette usine, « on parvient encore à baisser le nombre d'heures que l'on passe par cabine. »

### Nouveau système

« Ce que l'on a découvert aux Chantiers de l'Atlantique, sous la contrainte de la concurrence, c'est la nécessité de mettre en place un nouveau système avec des processus, une façon différente d'acheter, de concevoir, d'organiser la logistique, de planifier », résume Patrick Pirat, qui participe au projet pour le chantier naval. Cette même démarche est donc envisagée dans « Puissance 4 ». « Il faut se donner la capacité de tout aborder en même temps », poursuit l'expert.

### Cruard charpente

Le projet prévoit un délai de montage réduit à huit mois, avec un taux de préfabrication de 55 à 65 % en atelier. La production pourrait être, en l'occurrence, confiée à l'industriel mayennais Cruard

charpente, même si d'autres alternatives existent. L'immeuble, dont le maître d'ouvrage est CISN, bailleur social et promoteur, est destiné à l'accession. Deux autres démonstrateurs, très différents mais avec les mêmes principes constructifs, suivront sur des sites à déterminer dans l'agglomération nazairienne, dont un immeuble dédié au logement social.

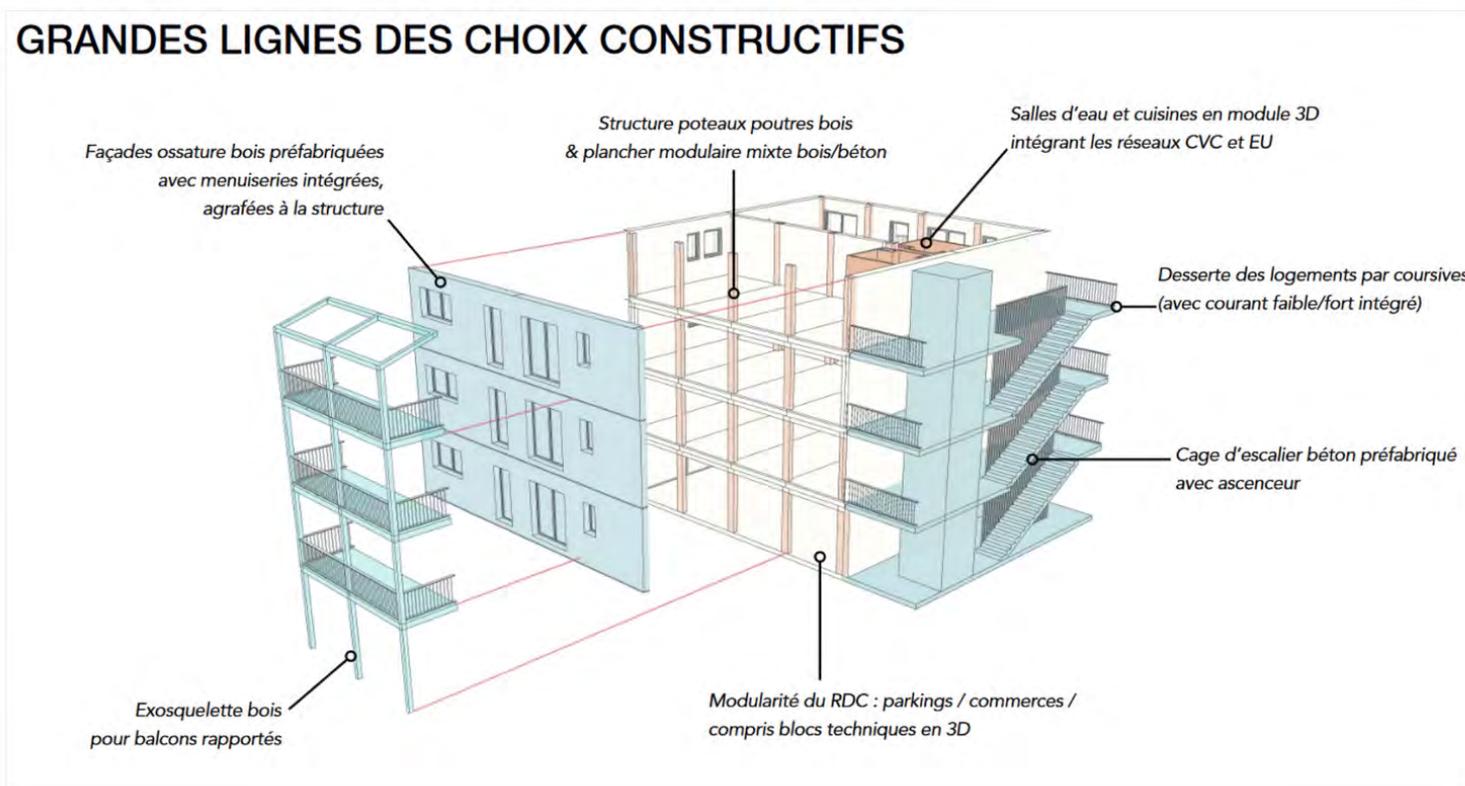
## démonstrateur de la ville durable

Le projet, qui a nécessité deux ans de travail préparatoire, est l'un des 39 « démonstrateurs de la ville durable » soutenus par la Banque des territoires au plan national, ce qui lui vaut une aide de 4,9 M€. Il associe Saint-Nazaire agglomération, l'aménageur public Loire-Atlantique développement, Edeis Ingénierie, l'agence d'architecture Bertin/Bichet, Elma développement et Papi conseils.

## 2 000 euros/m<sup>2</sup>

Matthieu Nédonchelle, DG du groupe CISN, indique que le premier démonstrateur devrait sortir à 2 000 euros/m<sup>2</sup>. « C'est au dessus de ce qu'il faudrait, en l'occurrence 1 750 à 1 800 euros », indique le dirigeant mais les coûts ont vocation à baisser avec la duplication du procédé et davantage de volumes.

### GRANDES LIGNES DES CHOIX CONSTRUCTIFS



Le principe constructif du démonstrateur "Puissance 4". - ©Agence Bertin/Bichet

par Emmanuel Guimard



# Ouest • Centre

CHER • CÔTES-D'ARMOR • EURE-ET-LOIR • FINISTÈRE • ILLE-ET-VILAINE • INDRE • INDRE-ET-LOIRE •  
LOIR-ET-CHER • LOIRE-ATLANTIQUE • LOIRET • MAINE-ET-LOIRE • MAYENNE • MORBIHAN • SARTHE • VENDÉE

Responsable régional : **Jean-Philippe Defawe** • 1, rue Galilée, 44340 Bouguenais • Tél. : 06.67.08.82.54

jean-philippe.defawe@lemoniteur.fr

## Saint-Nazaire

### Le logement s'inspire de la construction navale

**L**auréate du dispositif « Démonstrateurs de la ville durable », opérée par la Banque des territoires pour le compte de l'Etat dans le cadre de France 2030, l'agglomération de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique) entend profiter des process industriels des Chantiers de l'Atlantique pour repenser la façon de produire du logement. « Nous souhaitons transposer ce savoir-faire à l'habitat pour accélérer la production de logements de qualité, abordables et respectueux de l'environnement. C'est tout le sens du projet Puissance 4, basé sur la construction hors site », explique Xavier Perrin, vice-président de Saint-Nazaire Agglomération en charge de l'habitat, qui rappelle que la tension sur le marché immobilier local est devenue un frein pour le recrutement des entreprises locales.

Pour mettre en œuvre cette expérimentation, un consortium a été créé. Il regroupe des acteurs publics (Saint-Nazaire Agglomération et l'aménageur Loire-Atlantique Développement) et privés (le bailleur social et promoteur CISN, Edeis Ingénierie, l'agence d'architecture Bertin Bichet, les Chantiers de l'Atlantique et les consultants Elma Développement et Papi Conseil). Après une période d'incubation de deux ans qui a permis de démontrer sa faisabilité, le projet a obtenu une subvention de 5,3 M€ de France 2030 et entre dans sa phase opérationnelle. Celle-ci se déclinera à travers trois « démonstrateurs » qui seront lancés d'ici 2031.

**Taux de préfabrication entre 55 et 65 %.** Le premier verra le jour fin 2026 en plein cœur de Trignac, une commune de 8150 habitants engagée dans un projet de restructuration de son centre-bourg et reliée au centre de Saint-Nazaire par une ligne de bus à haut niveau de service. Le programme, dont le permis de construire sera déposé à la fin de l'année en vue de démarquer les travaux au troisième trimestre 2025, prévoit 32 logements (du T2 au T5) commercialisés à 3700 euros/m<sup>2</sup> (2800 euros en PSLA) et 400 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales. Sur une structure poteaux-poutres bois avec le plancher modulaire mixte bois/béton de Cruard, le taux de préfabrication se situera entre 55



SPECTRUM/IMMERSIVE ARCHITECTURE / BERTIN BICHET ARCHITECTES

**A Trignac, le premier programme qui verra le jour fin 2026 prévoit un ensemble de 32 logements et 400 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales.**

et 65 %. Il prévoit notamment des façades bois avec menuiseries intégrées, des cages d'escalier préfabriquées et les blocs techniques, les salles d'eau et les cuisines en modules 3D.

Pour ce premier projet, qui vise le seuil 2028 de la RE 2020 et le niveau 3 du label biosourcé, le coût de construction est évalué à 2200 euros/m<sup>2</sup> Shab. « C'est encore au-dessus de ce qu'il faudrait pour s'adresser au marché mais une courbe de progrès est prévue et après les deux autres démonstrateurs, nous devrions nous rapprocher de 1800 euros/m<sup>2</sup> », espère Matthieu Nédonchelle, directeur général du groupe CISN.

Pour cela, le consortium compte augmenter progressivement le taux de préfabrication en s'appuyant sur le mode de fabrication des cabines de paquebots des Chantiers de l'Atlantique. « C'est tout un nouveau système qu'il faut mettre en place en s'affranchissant des traditionnels lots et en décomposant le bâtiment par fonction », assure Patrick Pirrat, consultant chez Papi Conseil et ex-ingénieur des Chantiers. « J'ai été surpris de découvrir que dans le bâtiment, on ne savait pas répondre à une question simple comme "Combien coûte une salle de bains ?" », conclut-il. ● Jean-Philippe Defawe

# Des logements en kit, une solution d'avenir ?

Construire des logements en usine, à la chaîne... Pour Karim Beddiar, directeur de recherche à l'école d'ingénieurs Cesi à Nantes, c'est une réponse au besoin urgent de se loger et moins polluer.

Entretien



Karim Beddiar, chercheur à l'école d'ingénieurs Cesi à Nantes. | PHOTO: DR

Karim Beddiar, auteur de livres, responsable d'une équipe d'enseignants-chercheurs, à l'école d'ingénieurs Cesi, à Nantes. Parmi ses sujets de prédilection, la construction 4.0, la ville intelligente et la construction hors site.

**Construire des logements en usine, ce n'est pas si nouveau. Au XIX<sup>e</sup> siècle, les Anglais envoyaient par bateau des morceaux de maisons en Australie. Aujourd'hui, on préfère parler de hors site...**

La préfabrication a en effet toujours existé. Elle a connu un essor après la guerre ; on a fait de la construction de masse pour loger la population dans des grands ensembles. Dans les années 1980-1990, les critiques se sont multipliées, les performances

techniques et acoustiques n'étaient pas bonnes, les qualités esthétiques pas au rendez-vous.

Décrié, le concept a progressivement disparu en France. Mais pas ailleurs dans le monde. Aujourd'hui, on connaît chez nous un regain timide. On a remplacé le terme préfabriqué par la construction hors site parce qu'on est aussi à l'ère du numérique, des systèmes en 3D. Le process n'est plus celui des années 1940. On a besoin d'édifices de bon aloi qui répondent aux normes réglementaires.

**La construction hors site est-elle une solution d'avenir ?**

En tout cas, les vertus sont multiples et elles sont techniquement et scientifiquement prouvées. La première d'entre elles, c'est le gain de temps en termes de construction. On gagne entre 20 % et 60 % de temps en fonction des projets.

Construire en usine permet aussi de réduire l'empreinte carbone. On remplace souvent le béton par du bois, qui peut être produit localement. Il y a moins de déplacements d'ouvriers mais on doit transporter les éléments modulaires. Cette construction génère moins de déchets. C'est de l'assemblage, ça veut dire qu'on peut désassembler, trier et réutiliser. À l'heure de l'urgence climatique, c'est une solution intéressante.

**Est-ce qu'au final le logement coûtera moins cher ?**

Ce n'est pas évident. Tout dépend du

projet. Quand des matériaux de qualité sont retenus, le coût final n'est pas moins élevé.

**Ce concept concerne-t-il autant des immeubles que des pavillons ?**

Oui, sans problème. On peut édifier des tours de dix étages. En ville, ce type de construction est d'autant plus pertinent car il y a moins de nuisances, moins de camions. À Singapour, à Londres, la construction hors site est obligatoire.

**Un chantier comme celui du futur CHU à Nantes, serait interdit au cœur de ces villes ?**

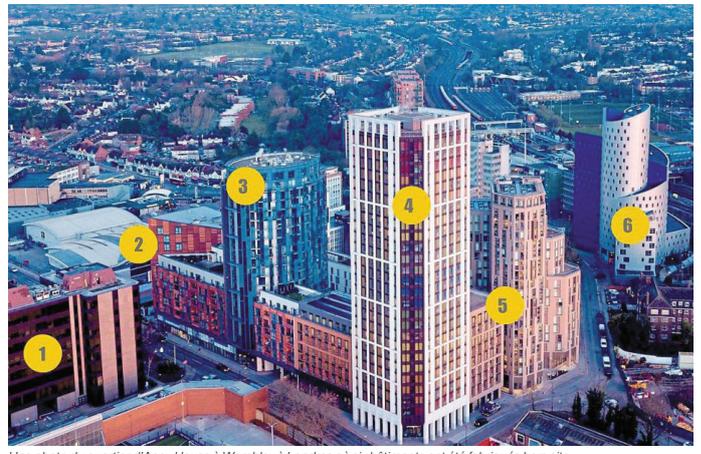
Oui, c'est certain. Cela dit, tous les projets ne se prêtent pas au hors site. S'ils sont très complexes d'un point de vue architectural, ce n'est pas adapté. Mais les hôtels, les résidences étudiantes aux États-Unis ou en Europe du Nord sont tous préfabriqués.

**On a tous des images de préfabriqués qui ont mal vieilli...**

Le hors site n'a rien à envier aux constructions classiques. À condition que toutes les études en amont soient réalisées et les performances thermiques et acoustiques correctement calculées. Il s'agit d'un process industriel particulier. On ne fabrique pas tout à fait des logements comme des voitures sur une chaîne de montage.

**Pourquoi en France, ce concept se déploie-t-il lentement ?**

Il existe des obstacles culturels. Les



Une photo du quartier d'Apex House à Wembley à Londres où six bâtiments ont été fabriqués hors site. | PHOTO: DR

entreprises du bâtiment n'y sont pas très favorables, car cela implique beaucoup de changement. On ne fait plus appel aux mêmes compétences, on aura moins besoin d'ouvriers qualifiés dans la maçonnerie, par exemple. Mais les projets se multiplient, notamment pour le Grand Paris. Bouygues, Vinci ont créé des filiales spécialisées. En Vendée, l'entreprise

Cougnaud fabrique du modulaire depuis très longtemps.

**Vous dites aussi que cela répond à des enjeux sociétaux. C'est-à-dire ?**

Pendant longtemps, on a construit des bâtiments avec un seul usage, soit pour des bureaux, soit pour se loger. Si on veut en changer la destination, il faut faire de gros travaux. On

peut imaginer des bâtiments réversibles qui accompagnent les évolutions familiales, la taille des foyers qui grandit ou diminue. L'idée n'est pas nouvelle. Dans les années 1960, Le Corbusier y avait déjà pensé.

Propos recueillis par Marylise COURAUD.

## À Nantes, cent studios montés en neuf jours

Une résidence sociale pour réfugiés et jeunes en formation accueille depuis quelques jours, ses premiers locataires, près du Petit Port. Un bâtiment de deux étages construit à 90 % dans une usine.

Rapide. Tout l'a été ou presque dans l'histoire de cette résidence sociale. À deux pas des facultés et du tramway du Petit Port, à Nantes, cent logements de 15 m<sup>2</sup> sont sortis de terre en un rien de temps. En trois fois trois jours, ils ont été assemblés comme des Lego®.

Le bardage extérieur à peine terminé, la résidence affiche déjà presque complet. « Il reste encore quelques logements, mais on croule sous les demandes », observe Vincent Aubry, responsable du site pour l'association Aurore, chargée d'accompagner ces locataires au revenu modeste vers un logement pérenne. Essentiellement des réfugiés, des jeunes actifs ou en formation. Le loyer s'élève à 400 €, toutes charges incluses.

**« Tout est à hauteur d'hommes »**

En cette fin d'après-midi, des ouvriers de l'entreprise Avelis s'affairent encore, à l'extérieur comme à l'intérieur, pour achever ce bâtiment, dessiné par Moon architectures. « Dans l'usine, on a fabriqué tous les blocs, raconte l'un d'eux. On les a équipés d'une salle de bains et de la kitchenette. Après, tout a été transporté par semi-remorques. »

Plombiers, électriciens, plaquistes ont bossé dans l'usine, onze semaines. « L'avantage, c'est que tout est à hauteur d'hommes, pas besoin de grimper des étages avec des fenêtres à poser », se réjouit l'ouvrier qui n'a jamais travaillé dans la construction classique.

L'entreprise Avelis (trente et un millions d'euros de chiffre d'affaires), qui emploie 155 salariés, est une spécialiste du modulaire depuis 2011. « Jus-



La résidence sociale est presque terminée. Le bardage extérieur est en cours d'installation. | PHOTO: OUEST FRANCE

que-là, on produisait plutôt du tertiaire. C'est notre premier programme de logements collectifs, explique Vitale De Stefano, responsable du marketing. 90 % du bâtiment ont été réalisés en usine. »

**Un bail de vingt ans**

Cette résidence, construite sur un ancien parking de la Métropole, est dépourvue d'ascenseurs mais dotée de dix logements au rez-de-chaussée, accessibles à des personnes à mobilité réduite, d'une laverie et de cinq cuisines collectives pour permettre aux résidents de recevoir famille et amis. Coût de revient ? Six millions, dont 2,2 millions financés par l'État et 750 000 € entre le Dépar-

tement et la Métropole nantaise.

François Prochasson, en charge du droit au logement pour la Métropole mise beaucoup sur la construction hors chantier : « Avec ce projet, on a pu répondre à un besoin urgent de logements. On a signé un contrat de location de vingt ans avec le bailleur Atlantique habitations. Je pense que le modulaire est une solution incontournable pour sortir de la crise de logements. »

S'appuyant sur une étude de l'asso-

ciation des Acteurs de la construction industrialisée et modulaire, il rapporte quelques éléments de comparaison entre la résidence du Petit-Port et une construction classique : « En poids, c'est quatre fois moins de masse, en impact carbone, on gagne 8,5 % et on réduit le temps de nuisances de chantier de 77 %. » Elle devrait être bientôt inaugurée en présence de la ministre Valérie Letard.

M. C.

### Premières paroles d'occupants

**Je suis de passage. J'ai normalement trouvé du travail et je pourrais accéder à un HLM.** Sidonie (qui préfère taire son nom) a connu les nuits à la rue et les coups de fil incessants au 115. Agée de 51 ans, en formation d'agent de soin, elle savoure le confort retrouvé en dépit de l'exiguïté de son studio.

**« Je travaille chez un maraicher, j'y vais en train, c'est très pratique. »** Ce jeune Afghani, un temps hébergé au centre d'accueil de demandeurs d'asile de Saint-Brevin, apprécie, outre la proximité des transports, l'intimité retrouvée dans son logement.



Sidonie est l'une des premières locataires de cette résidence sociale. | PHOTO: OUEST FRANCE

## Puissance 4

Le projet Puissance 4 réunit des partenaires privés et publics qui expérimentent une construction de logements hors site, inspirés du savoir faire des Chantiers de l'Atlantique pour fabriquer les cabines de paquebots. Ce projet, qui prendra la forme de trente-six logements et de commerces, à Trignac, bénéficie d'une subvention de 5,3 millions d'euros de la Banque des territoires, dans le cadre de l'initiative Démonstrateurs de la ville durable de France 2030.

[Retour aux articles](#)

## SAINT-NAZAIRE INNOVE POUR RÉPONDRE À LA TENSION DU MARCHÉ IMMOBILIER

Publié le 06/11/2024  
[Saint-Nazaire, Immobilier, Impact](#)



<https://actus.nantes-saintnazaire.fr/article/saintnazaire-innove-pour-repondre-tension-immobiliere>

Le Journal  
des Entreprises

# Saint-Nazaire lance un projet de construction hors-site pour répondre aux besoins en logements

Publié le 12 novembre 2024 à 10h58

🕒 1 min de lecture

🔖 Ajouter à ma sélection

📤 Partager

S'abonner

Saint-Nazaire Agglomération lance Puissance 4, un projet immobilier innovant de construction hors-site pour répondre aux besoins croissants en logements de la ville. Inspiré des méthodes de construction des paquebots mises au point par les Chantiers de l'Atlantique, le projet prévoit un délai de montage réduit à huit mois pour un immeuble, avec un taux de préfabrication de 55 à 65 % en atelier, ce qui permet de réduire les coûts et les délais de construction pour proposer des logements à prix maîtrisé. Mêlant acteurs publics et privés, ce projet collectif va permettre de livrer 32 logements durables et environ 400 m<sup>2</sup> de surface commerciale sur un site désaffecté du centre-bourg de Trignac, près de Saint-Nazaire. Livraison est attendue pour fin 2026.