

NANTES

# UNE MAISON CONSTRUITE EN QUELQUES JOURS PAR IMPRESSION 3D GRÂCE AU PROCÉDÉ BATIPRINT3D™



**YHNOVA**

NANTES - BATIPRINT 3D



UNIVERSITÉ DE NANTES



OUEST  
VALORISATION  
Ressources d'innovation

GRUPE



Nantes  
Métropole

nantes  
MÉTROPOLE  
HABITAT





Le projet BatiPrint3D™  
réunit un consortium  
inédit de partenaires  
scientifiques, industriels,  
publics et des acteurs du  
monde socio-économique.

---



---

**Première mondiale**

# À Nantes, une maison est sortie de terre en quelques jours, grâce à une imprimante 3D

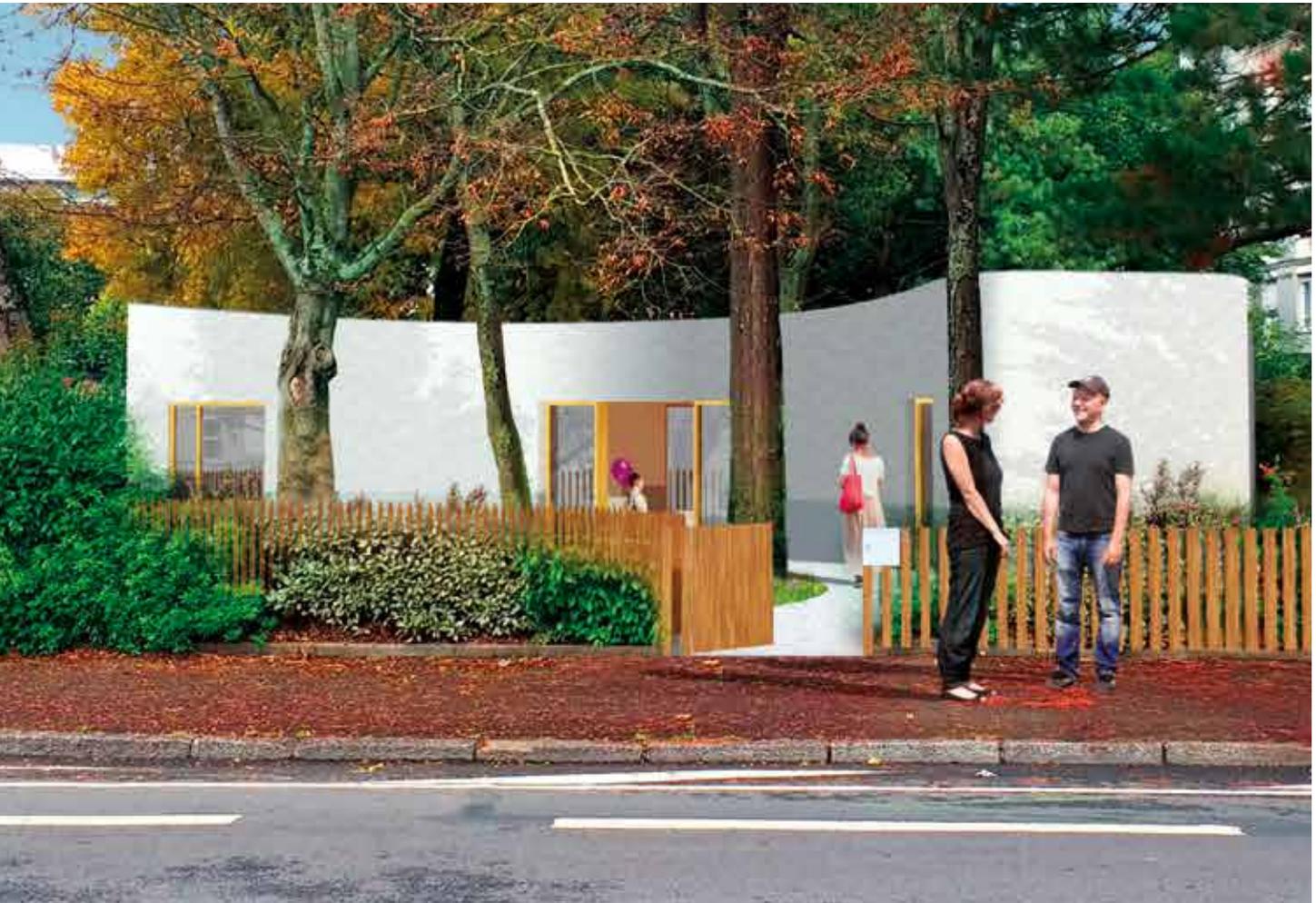
La démarche Nantes City Lab portée par Nantes Métropole est l'occasion de découvrir la dynamique mise en place par l'Université de Nantes, Nantes Métropole Habitat, Nantes Métropole et la SATT Ouest Valorisation autour d'un projet innovant aujourd'hui unique au monde : la construction en quelques jours d'une maison de logement social, à partir d'une imprimante 3D industrielle, dans un quartier nantais, en septembre 2017, grâce à la mise en commun des savoir-faire des différents partenaires nantais.



Pendant la Nantes Digital Week de septembre 2017, l'Université de Nantes, Nantes Métropole, Nantes Métropole Habitat, et Ouest Valorisation, accompagnés de leurs partenaires, ont réuni leurs savoir-faire et expertises pour rendre possible la construction d'une maison de logement social expérimentale à Nantes, directement sur site dans un quartier nantais.

D'une surface de 95 m<sup>2</sup>, le projet « YHNOVA™ » comprend 5 pièces, des murs arrondis, des coins, des portes fenêtres, des fenêtres, des portes... un ensemble de formes architecturales complexes réalisées par le biais d'une technologie révolutionnaire de fabrication additive robotisée : BatiPrint3D™ brevetée par l'Université de Nantes.

Fruit d'un travail interdisciplinaire entre les équipes de recherche du Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (Université de Nantes, CNRS, Ecole Centrale, Inria, IMT Atlantique) et de l'institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (Université de Nantes, CNRS, Ecole Centrale), ce système innovant de dépose d'une triple paroi coffrante/isolante/structurante permet aujourd'hui de construire les murs d'une maison par impression 3D, directement sur le chantier et en quelques jours seulement.



YHNOVA est l'occasion de confronter et de résoudre l'ensemble des contraintes techniques, phoniques, thermiques, réglementaires, environnementales, urbaines etc., avec l'appui de différents experts intégrés à cette réalisation. Le développement YHNOVA est accompagné par la Caisse des Dépôts, dans le cadre de son soutien aux projets liés aux Villes intelligentes et de la démarche nationale de « démonstrateurs Smart City » destinée à accompagner des projets d'expérimentation. Par ailleurs la SATT Ouest Valorisation, mandataire unique des établissements de recherche, joue pleinement son rôle d'investisseur technologique en consolidant la protection des résultats de recherche et en bâtissant une stratégie de valorisation ambitieuse du procédé industriel BatiPrint3D™.

Pendant l'événement nantais *Nantes Digital Week* en septembre 2017, l'Université de Nantes, Nantes Métropole, Nantes Métropole Habitat, et la SATT Ouest Valorisation, accompagnés de leurs partenaires, ont construit ainsi directement dans un quartier nantais un logement social par impression 3D.

## YHNOVA BATIPRINT3D™ AU CŒUR D'UN TERRITOIRE D'INNOVATION

Nantes Métropole porte la démarche Nantes City Lab, un dispositif à la fois simple et ambitieux : le territoire de la métropole s'affirme comme terrain d'expérimentation pour tous ceux qui souhaitent développer et tester des solutions innovantes, contribuant à construire la ville de demain et à faciliter la vie quotidienne. Startups, PME, grands groupes, acteurs publics, chercheurs, écoles, associations..., en recherche d'un laboratoire urbain sont invités à participer : Nantes Métropole met à leur disposition un panel de sites, d'équipements, de données et d'ingénierie pour tester et accélérer leur concept grandeur nature.

# Une innovation de l'Université de Nantes permet d'« imprimer » un logement social dans un quartier de la ville.

Des chercheurs nantais vont franchir un cap dans le domaine de l'impression 3D. Depuis plusieurs mois les équipes du Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (Université de Nantes, CNRS, Ecole Centrale, Inria, IMT Atlantique) et de l'institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (Université de Nantes, CNRS, Ecole Centrale) travaillent avec Nantes Métropole Habitat et Nantes Métropole pour construire un logement social en quelques jours, à partir d'une technologie de pointe d'impression 3D adaptée pour le projet : BatiPrint3D™.

## BatiPrint3D™ une technologie de pointe pour un procédé robotisé inédit.

Brevetée par l'Université de Nantes, BatiPrint3D™ est le fruit du travail conjoint de deux laboratoires nantais : le LS2N (spécialisé dans le développement de système robotique), et le GeM (étude des matériaux, formulation et caractérisation). Son objectif : construire des logements à prix abordables, adaptables au terrain, personnalisables, rapidement livrables et à faibles charges d'utilisation.

Cette technologie de pointe consiste à déposer 3 couches de matériaux par le biais d'un robot industriel polyarticulé : deux couches de mousse type expansive servent de coffrage à une troisième couche de béton. Une fois l'élévation des murs terminée, la mousse reste en place pour obtenir une isolation de l'habitation sans pont thermique.

Les trajectoires du robot sont guidées par un capteur laser, à partir de la maquette numérique de l'habitat, directement sur la dalle. Posé sur un AGV (Automated Guided Vehicle), il est adapté aux contraintes environnementales extérieures du site de construction, et stable afin de permettre une injection maîtrisée du matériau.



À la fin de l'opération, le robot mobile ressort par une ouverture prévue pour la pose des menuiseries. Il pourra être transporté sur un autre chantier pour réaliser de nouvelles constructions.



## Des atouts économiques et environnementaux

Ce procédé permettra de réduire le temps de construction, d'améliorer l'isolation thermique, ainsi que de réduire les coûts d'exploitation de la construction. L'utilisation d'un moyen robotisé mobile permettra de repenser les méthodes de travail dans le domaine du BTP, qui, comme dans l'industrie, sont une nécessité pour réduire la pénibilité du travail, et limiter les postes à risques ou générateurs de TMS (Troubles Musculo Squelettiques).

Pour Benoît Furet, professeur à l'IUT de Nantes, chercheur au Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N) et responsable du projet BatiPrint3D™, « Il est évident que la robotique de chantier va accompagner les changements drastiques autour du numérique dans la construction et le BTP. BatiPrint3D™ est un concept constructif qui va trouver de nombreux cas d'applications et pour lequel nous allons étendre les possibilités d'utilisation. »



« Notre ambition est de réussir le pari de l'excellence et de l'interdisciplinarité de la recherche universitaire, qui se distingue par son impact sur la société. Le

rayonnement scientifique de notre université passe par des projets à la pointe comme celui d'« Yhnova », totalement en phase avec le nouveau modèle d'université que nous proposons à Nantes, et qui vient de bénéficier du label Isite au travers du projet NEXt ».

**Olivier Laboux,**  
Président de l'Université de Nantes

## L'EXCELLENCE UNIVERSITAIRE AU SERVICE DE L'INNOVATION

La technologie BatiPrint3D™ est l'exemple même de la politique de recherche et innovation de l'Université de Nantes qui privilégie les collaborations entre le monde universitaire et le monde de l'entreprise pour apporter une réponse aux évolutions sociétales, enjeux de compétitivité pour nos territoires.

En lien avec l'ensemble des acteurs régionaux de l'innovation, l'Université de Nantes propose aux entreprises de multiples solutions (R & D, plateformes technologiques, transfert de technologies, dispositif CIFRE...). Ces compétences sont organisées autour de 9 filières correspondant aux filières économiques des Chambres de Commerce et d'Industrie. En parallèle, la société filiale de l'Université de Nantes, CAPACITÉS SAS met en relation les entreprises et les savoir-faire des laboratoires de recherche de l'Université de Nantes, afin de répondre aux besoins spécifiques des acteurs économiques. De nombreuses innovations voient ainsi le jour chaque année.

## LES STRUCTURES DE L'UNIVERSITÉ DE NANTES IMPLIQUÉES :



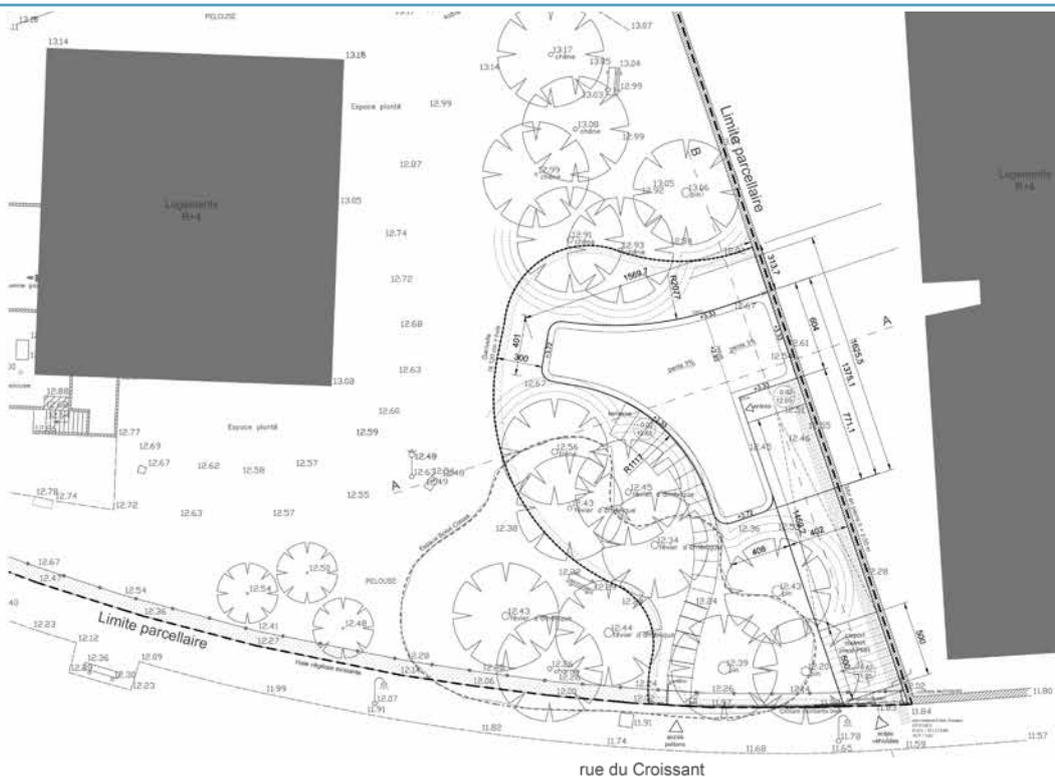
Le Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N) et l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM) travaillent conjointement depuis plusieurs années. Outre la mise au point du procédé révolutionnaire BatiPrint 3D™, ils mènent plusieurs autres projets de recherche autour de la Fabrication Additive, la Robotique ou encore sur les nouveaux principes constructifs ou de nouveaux matériaux.

Le projet phare du démonstrateur Yhnova permet de renforcer les collaborations entre l'Université de Nantes et les acteurs du bâtiment (constructeurs, bailleurs sociaux, architectes...) avec l'aide de la SATT Ouest valorisation. Ainsi, **un projet YHNOVA 2 est déjà en cours de réflexion avec Nantes Métropole, la création d'une Start-Up** autour du principe constructif BatiPrint3D™ devrait voir le jour très prochainement, un gros travail est en cours sur **l'industrialisation des moyens robotisés et des machineries** associés au principe constructif...

Les équipes du LS2N et du GeM réfléchissent aussi à de nouvelles expérimentations dont la réalisation de maisons avec un étage ou encore la possibilité de travailler les **matériaux bio-sourcés** (un projet est en montage avec des collègues norvégiens du SINTEF, un autre avec des fournisseurs français de terre crue...) ou le développement de **solutions robotiques de chantier** (avec des partenaires comme PRB, Manitou, Bouygues...).

L'avenir de BatiPrint3D™ se traduit donc sous différentes formes de valorisation en termes de recherche, de création de valeurs, d'industrialisation, de création d'activités commerciales...





## Innover dans le logement social

Nantes Métropole Habitat, bailleur public de la métropole nantaise, s'inscrit pleinement dans la dynamique « City Lab » de Nantes Métropole : expérimenter, innover, tester de nouvelles formes d'habitats, de nouveaux modèles économiques pour imaginer la ville de demain, au service des habitants. Acteur de la réalisation de ce premier logement HLM construit à partir d'une imprimante 3D, Nantes Métropole Habitat contribue également à imaginer de nouveaux modèles pour la transition énergétique : des délais d'intervention plus courts, moins de déchets de chantier à gérer, moins de circulation de véhicules, et un habitat à haute qualité énergétique.

Résultat : une maison de 95 m<sup>2</sup> dans le quartier Bottière, qui sera attribuée -selon les critères habituels du logement social- à une famille au début de l'été, après une période de tests techniques et de visites professionnelles.

### Un maître d'ouvrage innovant

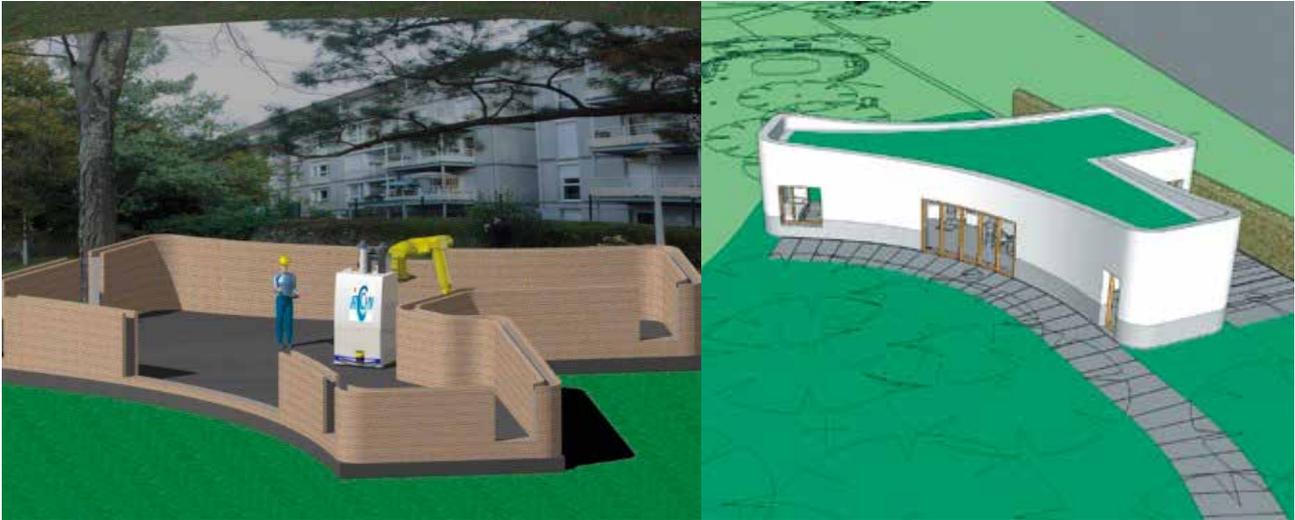
Nantes Métropole Habitat apporte son expertise de maître d'ouvrage en mettant autour de la table les acteurs clés de la construction pour résoudre les nombreuses questions liées à ce procédé novateur. Le cabinet d'architecture TICA a tiré parti du nouveau procédé d'impression par robot pour dessiner une maison qui se glisse dans un terrain arboré en respectant la végétation existante tout en déployant une surface élégante et ouverte sur l'environnement.

L'expertise scientifique du CSTB, les analyses techniques de SOCOTEC et, auprès de l'architecte TICA, le bureau d'étude EGIS, ont apporté une plus-value essentielle à l'équipe de l'Université de Nantes pour proposer des solutions sur le classement et la résistance des matériaux, la coordination des corps de métiers, le confort énergétique et acoustique. Ce travail technique important a également impliqué la SMA BTP assureur de l'ouvrage pour Nantes Métropole Habitat. Chaque professionnel peut ainsi apporter tout au long du projet, son savoir-faire, élaborer des solutions nouvelles, innover dans ses pratiques, pour réussir le pari de passer d'un Robot d'impression 3D à la construction d'une maison durable et habitable.

### YHNOVA évaluée et analysée

D'un coût de 195 000 euros HT, intégrant les coûts de développement spécifiques, YHNOVA sera dotée de multiples capteurs et équipements de domotique afin d'évaluer et analyser le comportement des matériaux, la qualité thermique et acoustique, durant la 1<sup>re</sup> année de mise en service.

À l'issue de cette période de tests, durant laquelle YHNOVA servira également de lieu de pédagogie et de rencontres avec les professionnels et les habitants, la maison sera louée à une famille sélectionnée par la Commission d'Attribution de Logement de NMH selon les critères habituels du logement social.



### Bruno Lineatte,

Directeur R & D modes constructifs bâtiment  
/ Bouygues construction

*Pour nous YHNOVA s'inscrit totalement dans notre recherche sur les modes constructifs de demain : en effet, la transition numérique en cours offre de nouvelles opportunités, soit d'améliorer les solutions existantes (préfabrication, industrialisation...) soit de façon plus marquante de développer de nouvelles façons de construire, mobilisant des imprimantes 3D ou des robots. Nous nous concentrons prioritairement sur les tâches pénibles ou dangereuses, espérant rendre nos métiers encore plus sûrs et plus attractifs. Le gros-œuvre offre dans ce domaine un terrain d'expérimentation prioritaire. À moyen terme, nous espérons que ces nouveaux modes constructifs permettront les gains de productivité dont le bâtiment a fortement besoin pour permettre de construire durablement des logements et des lieux de travail de grande qualité accessibles au plus grand nombre. C'est une première étape qui sera riche d'enseignements pour imaginer les modes constructifs de demain de nombreux types d'ouvrages.*



### Charles Coiffier,

Architecte  
/ TICA

*Nous avons cherché à tirer profit des libertés offertes par l'utilisation d'un robot pour l'élévation des murs de cette maison. Cette liberté se retrouve dans les volumes intérieurs dont les larges ouvertures sur le paysage révèlent, par la lumière qu'elles offrent, de vastes espaces à vivre tout en courbes. Le procédé novateur nous permet également une grande « contextualisation » du projet. Pour cette maison en particulier, nous avons pu réaliser un projet très respectueux du contexte végétal existant. Les chambres du logement viennent effectivement se glisser entre les arbres, à distance suffisante afin de préserver le réseau racinaire, et sont reliées entre elles par de longs murs en courbes tendues délimitant un large espace de vie central ouvert sur l'espace boisé. Le projet vient finalement s'implanter dans un espace arboré très contraint mais réussi à le faire sans en abattre un seul. Ce procédé constructif innovant offre au final aux concepteurs les moyens de prendre plus largement en considération le contexte des bâtiments ainsi que leurs futurs habitants.*



**LA TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE  
C'EST NOUS**

**Acteur de l'innovation et de la transition énergétique, Nantes Métropole Habitat soutient et expérimente de nombreuses innovations dans son parc de 25 000 logements, contribuant ainsi à faire évoluer l'habitat social en France :**

- Immeuble collectif social à énergie positive (Le Grand carcouët - en 2014).
- Chaudière numérique (Stimergy), permettant de chauffer l'eau des douches avec des ordinateurs (2015).
- Thermostats intelligents (avec la start up nantaise QIVIVO) pour réguler et optimiser les consommations d'énergie (2015).
- Évaluation de l'ensemble des fluides d'un logement pour optimiser l'isolation thermique (Véolia – 2016).
- Mesure de l'impact du réchauffement climatique sur les immeubles par sondes et caméras thermiques (avec l'Institut de Recherche en Sciences et Technique de la Ville - 2017).
- Constructions bois, géothermie, chaufferie bois...

# La SATT Ouest Valorisation conforte le savoir-faire et les compétences acquises lors du programme de maturation et active une stratégie de valorisation ambitieuse pour BatiPrint3D™.

Avec la réalisation de la maison YHNOVA™, le procédé BatiPrint3D™ valide un champ considérable d'opportunités en apportant l'impression 3D dans le domaine de la construction et de l'habitat.

Réunissant un consortium inédit de partenaires scientifiques, publics, industriels et des acteurs du monde socio-économique, les travaux de recherche ont pu bénéficier d'un terrain d'expérimentation unique au sein de la Nantes Digitale Week.

L'heure est à présent la valorisation du procédé, portée par l'équipe de recherche qui s'inscrit dans la stratégie de création d'une startup, futur leader européen de son domaine.

## La SATT dans son cœur de métier : Investir pour créer de la valeur

Dans le cadre du projet BatiPrint3D™, la Satt Ouest Valorisation a investi massivement dans le programme de maturation

Pour les projets présentant un fort potentiel de retombées économiques tels que BatiPrint3D™, la Satt investit dans la maturation technico-économique pour fiabiliser le résultat scientifique, valider la faisabilité industrielle de la technologie et faciliter son transfert vers le marché.

Pour BatiPrint3D™, la SATT a fait appel à des ressources externes en recrutant des ingénieurs et techniciens, spécialisés dans la gestion de projets R & D, qui contribuent, avec les chercheurs à ces programmes de maturation.

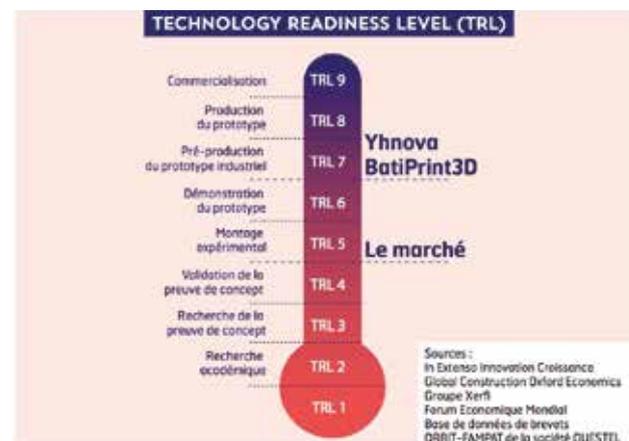
Concrètement, il s'agit de ressources humaines : des experts

en robotique, en génie des matériaux, en pilotage de projets innovants qui ont rejoint et renforcé les équipes de recherche dans les laboratoires et sur le chantier YHNOVA™. Et pour réaliser YHNOVA™, ce sont également des fournitures et consommables ... et bien évidemment de la mousse PU, du béton, de l'outillage, ... pour contribuer aux moyens d'expérimentation puis de réalisation.

## Brevets, Logiciels, Savoir-Faire et Marque : des résultats tangibles et de solides actifs de Propriété Industrielle

Tout au long du programme de maturation, les travaux ont porté sur la mise en œuvre opérationnelle et la fiabilisation du procédé tel qu'imaginé initialement afin de renforcer le potentiel des applications industrielles en amenant la technologie à un niveau de TRL élevé.

La fabrication complète d'un habitat à échelle 1 sur site, la maison YHNOVA™, a permis d'atteindre un TRL de 7 (Pré-Production du Prototype) témoignant de la capacité du procédé BatiPrint3D™ à être rapidement commercialisé.



En parallèle du chantier, les experts en Propriété Industrielle de la SATT ont conduit des séances d'open innovation, de créativité et d'idéation pour se confronter aux verrous rencontrés au quotidien et faire émerger de nouvelles innovations.

Ces actions de détection et de protection ont permis de sécuriser un ensemble d'actifs de propriété industrielle et à ce titre la SATT Ouest Valorisation a contribué notamment à la création d'une grappe de brevets, à la protection des logiciels, à la consignation des savoir-faire mais aussi à la gestion de la marque BatiPrint3D™ ainsi que des noms de domaines supportant le site [www.batiprint3d.fr](http://www.batiprint3d.fr) créé à l'occasion du projet.

Élément significatif parmi l'ensemble des actifs immatériels générés pendant le projet, la marque BatiPrint3D™ créée à cette occasion a bénéficié d'une médiatisation et d'un développement exceptionnel de sa notoriété à l'international (Chine, Russie, États Unis, Europe, ...).

Pour la SATT, l'objectif du programme de maturation est atteint au-delà des perspectives initiales: structurer et formaliser à la fois une offre de technologies tangible à forte valeur ajoutée mais aussi une offre de compétences pour les acteurs socio-économiques réunis au sein du consortium.

### BatiPrint3D™ : au cœur de la montée en puissance de la valeur numérique des bâtiments

La fabrication additive remet en cause la manière de concevoir et réaliser, et plus particulièrement pour l'industrie de la construction des bâtiments.

Ce nouveau procédé de construction, tant en réalisation in-situ qu'en pré-fabrication va considérablement bouleverser la chaîne de fabrication traditionnelle.

« L'essor de l'impression 3D dans le secteur du BTP ne fait que commencer et présente un potentiel disruptif sur les outils et méthodes de construction actuelles, ainsi que sur les durées de réalisation des chantiers » mentionne David Afriat, Associé InExtenso Innovation Croissance.

Pour le secteur du Bâtiment et de l'Architecture, les besoins exprimés sont multiples et l'essor de l'impression 3D s'inscrit dans le déploiement vers l'aval des technologies de conception numérique solidement ancrées dans l'aval aujourd'hui au travers du BIM et de la CAO.

BatiPrint3D™ s'inscrit pleinement dans ce continuum numérique, la data devenant un élément central créateur de nouvelles richesses et de nouveaux métiers, tout au long du cycle de vie d'un bâtiment.

### Une stratégie de valorisation ambitieuse ... portée par l'équipe de recherche dans un projet de création de start-up

Le savoir faire, l'expérience accumulée et la notoriété créée autour de BatiPrint3D™ et YHNOVA™ confirment les avantages concurrentiels apportés par le procédé : gain de temps, rapidité, réduction des coûts de construction, ...



Les études de marché réalisées et les marques d'intérêts reçues tout au long du chantier confirme le potentiel du principe constructif.

La création d'une start-up autour du principe constructif BatiPrint3D™ constitue une voie de valorisation privilégiée. Elle devrait voir le jour très prochainement, renforcée par l'implication des chercheurs du LS2N et du GeM dans cette ambition à créer un futur leader européen sur le domaine de la fabrication additive appliquée à la construction immobilière et au BTP.

Les équipes réfléchissent aussi dès à présent à de nouvelles applications et à des expérimentations permettant de répondre aux attentes du marché.

En vue d'accélérer le transfert de l'innovation vers les marchés, l'accompagnement de la SATT Ouest Valorisation est réalisé en lien étroit avec des acteurs de l'écosystème régional leaders dans les domaines technologiques et sectoriels concernés.

« Nous sommes très heureux, grâce à l'investissement que nous engageons et grâce à une recherche académique de calibre international, de contribuer à renforcer la compétitivité des acteurs régionaux et d'accélérer le transfert de l'innovation » souligne Vincent Lamande, Président de la SATT Ouest Valorisation.

## La SATT

Ouest Valorisation - Société d'Accélération du Transfert de Technologie (SATT) a été créée dans le cadre de l'appel à projets "Investissements d'Avenir" piloté par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Sa mission : proposer aux entreprises des ressources d'innovation attractives issues de la recherche publique. L'équipe de Ouest Valorisation détecte, évalue et protège les inventions, finance et accompagne les projets d'innovations issus de ces inventions jusqu'à leur adoption par les entreprises, en portant le risque technologique et financier, inhérent à ces projets.

La SATT Ouest Valorisation, mandataire unique des établissements de recherche, joue pleinement son rôle d'investisseur technologique en consolidant la protection des résultats de recherche et en bâtissant une stratégie de valorisation ambitieuse du procédé industriel BatiPrint3D™.

# Nantes, terrain d'expérimentation pour inventer la ville de demain

Issu d'une démarche transdisciplinaire, YHNOVA figure parmi les projets qui sont développés dans le cadre du Nantes City Lab, lancé en mars 2017. Le dispositif Nantes City Lab est à la fois simple et ambitieux : le territoire de la métropole s'affirme comme terrain d'expérimentation pour tous ceux qui souhaitent développer et tester des solutions innovantes, contribuant à construire la ville de demain et à faciliter la vie quotidienne.

## Nantes citylab, l'expérimentation grandeur nature

Avec Nantes City Lab, Nantes Métropole met à disposition des startups, PME, grands groupes, acteurs publics, chercheurs, écoles, associations... un panel de sites, d'équipements, de données et un appui en ingénierie pour tester et accélérer leur projet grandeur nature.



Lancé en mars 2017, le Nantes City Lab a pour vocation de :

- repérer et accompagner des projets innovants dans tous les champs (culture, social, art dans l'espace public...) via une boîte à outils elle-même expérimentée durant un an
- rassembler les dynamiques privées, publiques, citoyennes, dans le cadre d'une gouvernance collective
- développer les expérimentations et les innovations concluantes sur l'ensemble du territoire
- faire de Nantes un territoire accélérateur d'innovations, préparant la ville de demain, anticipant les mutations énergétiques, numériques, démocratiques, démographiques.

## De l'idée à la réalisation : comment ça marche ?

Le Nantes City Lab met à disposition des porteurs de projets des moyens concrets :

- Des lieux dans la ville pour tester les projets : voirie, bâtiments, espaces publics, mobiliers urbains, parcs et jardins...
- Un dispositif d'accompagnement tout au long du projet : labellisation, recherche du terrain de jeu optimal, partenariats, suivi de l'expérimentation, évaluation et valorisation.

## Nantes Métropole lance le 1<sup>er</sup> réseau des City labs de France

Nantes Métropole a lancé le 1<sup>er</sup> réseau des City Labs de France pendant la Nantes Digital Week 2017. Cette initiative réunit un réseau des acteurs français engagés dans des démarches de soutien à l'expérimentation urbaine grandeur réelle. Ce réseau fédère de plus en plus de territoires et d'acteurs conscients que l'expérimentation est un vrai levier de transformation pour la fabrique des villes de demain.

### Pour plus d'informations :

[nantescitylab@nantesmetropole.fr](mailto:nantescitylab@nantesmetropole.fr) et [nantesmetropole.fr/citylab](http://nantesmetropole.fr/citylab)

« Le Nantes City Lab est une manière de fabriquer la ville autrement avec les innovateurs et en partant des usages. On expérimente d'abord sur des zones localisées afin de définir où les besoins sont avérés avant de généraliser. Dans ce dispositif qui repose sur une gouvernance partagée autour de Nantes Métropole, la collectivité est un tiers garant de confiance au service de l'intérêt général »

**Johanna Rolland,**

Maire de Nantes et Présidente de Nantes Métropole.

**DEUX PROJETS  
DÉVELOPPÉS DANS LE CADRE  
DU NANTES CITYLAB :**

## LAMP@NANTES: L'ÉCLAIRAGE PUBLIC INTELLIGENT

Avec l'apparition de nouvelles technologies électroniques, la prise en compte de la pollution lumineuse, des budgets contraints... l'éclairage urbain est en pleine mutation. Il devient indispensable d'éclairer quand il faut, et où il faut (commande éclairage) et à un coût maîtrisé (luminaires LEDs performants). L'entreprise Caméon, accompagnée par Bpifrance, a adapté une de ses technologies de diffusion réutilisant des réseaux radios FM analogiques. Un co-développement avec Nantes Métropole a permis d'expérimenter un système permettant de piloter à distance l'allumage et l'extinction des armoires d'éclairage public, optimisant les coûts de fonctionnement de l'éclairage et contribuant à des économies d'énergie importantes.

## DATALAB: LA DONNÉE AU SERVICE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Dans le cadre de la dynamique engagée autour de la data et des enjeux de transition énergétique, le projet de datalab, initié dans le cadre du projet européen MySMARTlife, vise à terme à croiser des données énergies publiques et privées sur la consommation énergétique des bâtiments pour accélérer la création de nouveaux services aux usagers et participer à l'élaboration d'une politique énergie la plus efficace possible.

## L'expérimentation grandeur nature déjà en marche

L'état d'esprit du Nantes CityLab et de la métropole, invitant aux croisements entre citoyens, initiatives privées ou publiques, petites ou grandes entreprises... existe déjà à Nantes à travers plusieurs projets innovants d'envergure pour le territoire. Quelques exemples :

**Nantes dans ma poche:** l'application proposant un ensemble de services du quotidien ultra-personnalisables, construite avec les citoyens, un grand groupe et des startups

**MySMARTlife:** avec Hambourg et Helsinki, Nantes est pilote d'un projet européen d'expérimentations en matière de mobilité, de numérique et d'énergie). Le terrain de jeu est l'Ile de Nantes, avec le concours de 9 partenaires locaux publics et privés.

**Zen bus:** l'application mise en œuvre par l'entreprise Joul pour optimiser les temps d'attente des transports publics par une géolocalisation en temps réelle des bus, dans un 1<sup>er</sup> temps sur deux lignes de bus de la Semitan.

## Nantes Métropole, territoire d'innovation en matière d'habitat

Le projet collaboratif Yhnova a toute sa place dans le dispositif Nantes City Lab parce qu'il illustre la démarche d'innovation partenariale engagée par la Métropole.

La Métropole s'est fixé l'objectif de 6 000 logements par an, avec un effort particulier en matière d'habitat social qui représente 1/3 des constructions annuelles soit 2 000 nouveaux logements sociaux. C'est dans le cadre de la mise en œuvre du programme d'action de la politique de l'habitat qu'est pensé Yhnova: la volonté des élus est de faire de l'habitat – et de l'habitat social – un véritable outil d'attractivité du territoire, une vitrine de la qualité architecturale et environnementale, un démonstrateur de technologies tout en répondant à l'enjeu majeur de baisse des coûts de construction pour créer un logement accessible à tous.

Inventer la ville de demain, c'est s'engager dans la transition: les défis écologique, énergétique, numérique et sociaux sont une préoccupation constante et imprègnent toutes les politiques publiques de Nantes, locomotive régionale en matière de construction et de réhabilitation de logements. Ils guident les objectifs déterminés par l'ensemble des 24 maires de la métropole nantaise en matière d'habitat (PLH voté à l'unanimité, quotas SRU mutualisés) : répondre au dynamisme démographique de la métropole, lutter contre l'étalement urbain, répondre aux besoins en logements de tous, rapporter la nature en ville, faire qu'elle soit agréable à vivre pour tous, offrir un parcours résidentiel à toutes les étapes de la vie.



---

## DES PARTENAIRES TERRITORIAUX ENGAGÉS :



**LafargeHolcim**, issu de la fusion en 2015 des groupes Lafarge et Holcim, est le leader mondial dans le domaine des ciments et béton. Le groupe emploie 115 000 collaborateurs dans 90 pays. Le Lafarge Centre de Recherche, en région lyonnaise, centralise les équipes de recherche du groupe et constitue le plus grand laboratoire mondial dans le domaine des matériaux de construction.



Leader français des systèmes intralogistiques avec AGV, **BA Systèmes** accompagne les industriels dans l'automatisation globale de leurs flux. Impliqué dans une démarche d'innovation permanente, BA Systèmes offre également son expertise en robotique mobile pour faire bénéficier ses clients des dernières avancées technologiques.  
[www.basystemes.com](http://www.basystemes.com)



L'innovation en confiance avec le **CSTB**. Convaincu par l'ambition du projet, le CSTB s'est engagé dès l'été 2016, aux côtés des chercheurs de l'Université de Nantes. Le concept est précurseur par son approche intégrée structure porteuse-isolation, qui permet de cibler, en 1<sup>er</sup> lieu, l'application de l'impression 3D à la fabrication additive du coffrage isolant. Les interactions régulières avec le CSTB ont permis au porteur du projet de choisir un système constructif, qui focalise les parties non standards aux interfaces avec le coffrage imprimé par le robot. Dès le début, les partenaires du projet ont exprimé le souhait d'aboutir à une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) pour ce prototype. Cette expérimentation, qui réunit des conditions favorables à sa réussite, marque une 1<sup>re</sup> étape.  
[www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)



Entreprise de Gros Œuvre, **CARRETERO-MEYER** est spécialisée dans la construction, la rénovation de l'habitat et la réhabilitation lourde. Experts en structure et projets complexes. Intervention en sites occupés.  
[www.carreteromeyer.fr](http://www.carreteromeyer.fr)



**Covestro**, qui a réalisé en 2016 un chiffre d'affaires de 11.9 milliards d'euros, fait partie des plus grands producteurs mondiaux de polymères. Ses activités principales sont la production de matériaux polymères high-tech et le développement de solutions innovantes appliquées dans de nombreux domaines de notre vie quotidienne. Les principaux secteurs clients sont l'automobile, l'industrie électrique et électronique, le B.T.P. et l'industrie des articles de sport et de loisirs. Covestro a 30 sites de production dans le monde et employait fin décembre 2016 quelque 15 600 personnes.  
<http://www.covestro.com/>



**PRB**, entreprise familiale et vendéenne, est un acteur majeur dans la fabrication de mortiers industriels en France. (enduits, colles, ITE, peintures, mortiers techniques...). Précurseur dans la façade, PRB n'a cessé d'innover depuis 40 ans et a naturellement adhéré au concept futuriste « BatiPrint 3D » pour participer par son expertise au projet de cet habitat innovant et révolutionnaire.  
[www.prb.fr](http://www.prb.fr)



**Saunier Duval** est une marque leader dans l'innovation et la technologie de production de chauffage et d'eau chaude. Maison fondée en 1907 et industriellement implantée à Nantes depuis 1965. La société est spécialisée dans la conception et la fabrication de produits pour le confort domestique : chaudières, chauffe bains, climatiseurs, panneaux solaires thermiques, pompes à chaleur. Saunier Duval est le leader français depuis plus de 6 ans sur le marché de la chaudière à condensation. Ses efforts portent aujourd'hui sur le développement et la fabrication en France de produits utilisant des énergies renouvelables comme les panneaux solaires thermiques et les pompes à chaleur.  
[www.saunierduval.fr](http://www.saunierduval.fr)



**Baudet** Depuis 1992, BAUDET conçoit, fabrique, installe et assure la maintenance et le SAV de salles de bain « prêtes à poser ». Nous offrons à nos clients une prestation comprenant : la conception selon leurs besoins et leur budget, la mise en œuvre de salles de bain entièrement équipées, raccordées, testées et garanties. La solution BAUDET, c'est une solution clé en main alliant innovation, qualité et expérience du métier pour vos projets de construction ou de rénovation.



Acteur majeur de la menuiserie (PVC, aluminium et mixte) en France, **BOUVET** regroupe 680 collaborateurs, pour un CA de 150 M€. Basé près d'Angers, le groupe a fait de l'innovation un axe majeur de son développement depuis de très nombreuses années. Aussi, c'est avec une grande fierté et un fort intérêt que nous collaborons à ce projet précurseur.



## CAISSE DES DÉPÔTS

Acteur historique de la Ville, le groupe Caisse des Dépôts entend devenir le partenaire de référence des projets liés aux Territoires intelligents et a lancé en 2016 une démarche nationale de « démonstrateurs smart City » destinée à accompagner des projets d'expérimentation. Nantes Métropole bénéficie à ce titre de l'accueil d'un démonstrateur « smart city » : 6 projets de développement de la ville intelligente ont émergé sur ce territoire et sont en cours de structuration avec l'objectif de les labelliser au titre du programme Démonstrateur de la Caisse des dépôts.

**Le projet YHNOVA constitue le premier projet labellisé.** Il est accompagné par la Caisse des Dépôts à hauteur de 250 000 euros. Ce soutien auprès de Nantes Métropole contribue à financer la construction, à partir de la technologie innovante BatiPrint3d™, du premier logement démonstrateur, à vocation sociale, qui verra le jour à Nantes dans le quartier Bottière Pin Sec lors de la prochaine édition 2017 de Nantes digital Week.

À partir des retours d'expériences de cette expérimentation, le groupe Caisse des Dépôts entend également contribuer au développement des applications de cette nouvelle solution constructive, en particulier au service de la construction de logements sociaux.

