

DOSSIER DE PRESSE

Immeuble démonstrateur Le Onze

Une résidence de 12 logements collectifs
11, rue Jean Laillet - 28000 Chartres



Une opération exemplaire de construction en termes
d'économie circulaire et de circuit court à l'échelle d'un territoire



Visite du 10 juillet 2019

De la conception/production à la fabrication jusqu'au chantier

Service de presse : Patricia Desmerger - Campagne
06 07 47 34 77 - 01 42 02 45 44 - patricia.desmerger@orange.fr
@patdesmerger - f : campagne-presse - in : fr.linkedin.com/in/patdesmerger

SOMMAIRE

L'inscription d'un projet éco-responsable...	Page 3
... avec l'engagement de la FIB et du Cerib, lauréat de l'AMI « Permis d'innover »...	Page 3
... autour de trois étapes locales et démonstratives	Page 3
GRANUDEM, premier site de production de granulats recyclés lavés de France	Page 4
Recyclage du béton : le granulat de demain	Page 4
Le process de production des granulats de béton recyclés (GBR)	Page 6
SPURGIN LEONHART Préfabrication, fabricant des prémurs en béton de la résidence	Page 9
La résidence Le Onze, immeuble démonstrateur en cours de construction à Chartres	Page 10
Les fouilles archéologiques préalables.	Page 10
Construire à coût global maîtrisé en répondant aux ambitions de RE 2020	Page 10
Le Onze : une architecture contemporaine et une mixité des matériaux	Page 12
Le Onze : le parti constructif	Page 14
Le Onze : les données clés	Page 14
Les étapes visuelles du déroulement du chantier	Page 15
Le démonstrateur Le Onze : 4 ateliers pour concrétiser une démarche d'économie circulaire et de transition numérique	Page 18
Le démonstrateur le Onze : les données clés.	Page 19
L'avenir : dupliquer et généraliser le concept démonstrateur du Onze	Page 19
Les acteurs du projet	Page 20
Les organisateurs de la visite	Page 21
La philosophie de PROCIVIS Eure-et-Loir	Page 21
La FIB	Page 23
Le Cerib	Page 24

L'inscription d'un projet éco-responsable...

La résidence Le Onze à Chartres de PIERRE & TERRITOIRES Eure-et-Loir de PROCIVIS Eure-et-Loir s'inscrit ainsi dans **une démarche éco-responsable exemplaire, autour des axes technique, environnemental et social et de la recherche du bon équilibre Énergie/Carbone/Coût.**

Le projet démonstrateur Le Onze vise à mettre en œuvre concrètement les concepts **d'économie circulaire : Écologie Industrielle et Territoriale (EIT), circuit court, incorporation de granulats de béton recyclé (GBR) dans les bétons structuraux, expérimentation E+C- et exploitation du numérique et du BIM en phase chantier.**

... avec l'engagement de la FIB et du Cerib, lauréat de l'AMI « Permis d'innover » ...

Ce projet porté par le Cerib, lauréat en 2018 de l'**Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) « Permis d'innover »**, vise en particulier à illustrer une démarche d'**Écologie Industrielle et Territoriale** avec l'utilisation de **granulats de béton recyclé issus de la déconstruction de Chartres Métropole, dans les ouvrages en bétons structuraux réalisés à partir de béton prêt à l'emploi ou de produits industriels préfabriqués.**

Dans le cadre des actions menées par la Filière Béton pour valoriser ses propositions et solutions pour un futur responsable, et en collaboration avec PIERRES & TERRITOIRES Eure-et-Loir et les acteurs du projet, maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises, la visite est organisée le 10 juillet par la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB) et le Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton (Cerib), qui ont travaillé sur ce projet démonstrateur, dès sa gestation.

L'engagement pionnier de l'Industrie du Béton dans la transition environnementale, numérique et le BIM et sa dynamique pour valoriser ses solutions innovantes, en termes d'économie circulaire et de circuits courts, trouvent **une parfaite illustration dans ce projet démonstrateur, qui incarne et concrétise une nouvelle voie de production responsable.**

... autour de trois étapes locales et démonstratives

1. Visite de GRANUDEM à Poissvilliers, plateforme spécialisée dans le stockage des matériaux issus de démolition et la **production des granulats de béton recyclé utilisés pour la fabrication du béton des produits préfabriquée et du béton prêt à l'emploi mis en œuvre sur le chantier.**

2. Visite de SPURGIN LEONHART Préfabrication à Mignières, fabricant des prémurs en béton matricé, solution constructive pour la réalisation des murs de l'entrée au rez-de-chaussée de l'ouvrage

3. Visite du chantier de la Résidence Le Onze à Chartres, un immeuble en cours de construction avec une mixité des matériaux (béton, brique, bois).



GRANUDEM, premier site de production de granulats recyclés lavés de France

Située à Poissy (28), GRANUDEM est une plateforme spécialisée dans le stockage des matériaux issus de démolition et la production des granulats de béton recyclé (GBR).



Plateforme GRANUDEM

Alain Poullard, fondateur de l'entreprise de démolition Poullard et son fils Stéphane, pilotent **un site de transformation GRANUDEM unique en France : le recyclage des bétons issus de chantiers de démolition, en sable et en gravier selon un process breveté pour produire des granulats de qualité en 0/4, 4/10 et 10/20 ré-incorporables dans les bétons courants. Ces bétons de déconstruction, ainsi valorisés, peuvent être réinjectés dans le processus de fabrication de nouveaux bétons.**

Le démonstrateur Le Onze a démontré **la faisabilité d'utiliser ces granulats de béton recyclé (GBR) dans les bétons structuraux mis en œuvre sur ce chantier, qu'ils soient béton prêt à l'emploi (BPE) ou produits préfabriqués en béton, tels que les prémurs, les blocs en béton et les escaliers.**

Recyclage du béton : le granulat de demain



Né en mars 1978, **Stéphane Poullard** est directeur associé de l'entreprise familiale de terrassement démolition du même nom. Après un BEP construction topographie, un BAC STI génie civil et un BTS travaux publics, il rejoint l'entreprise et commence en tant que chauffeur poids lourds. Il devient rapidement directeur et fait grandir l'entreprise.

En alternative à l'utilisation de ressources naturelles, la société Poullard a décidé d'offrir aux industriels de la construction un matériau de qualité issu du recyclage de béton, en tout point équivalent au naturel.



Vue d'ensemble d'un chantier de démolition



Déconstruction

La société Poullard possède déjà une longue expérience de la démolition lorsque, en 2010, Stéphane se pose quelques questions sur les méthodes du secteur :

- Que faire des 20 millions de tonnes de déchets de bétons générés par les chantiers de démolition, chaque année sur notre territoire ?
- Pourquoi continuer à utiliser exclusivement nos ressources naturelles alors qu'il est de notre portée de recycler le béton et de le transformer en granulats, lui procurant ainsi un nouveau cycle de vie et une utilité pratiquement infinie ?

Ce fut le détonateur du projet GRANUDEM qui est aujourd'hui devenu réalité. Chaque acteur de la filière BTP est concerné, particulièrement les générations à venir.



La matière première (béton brut)

L'idée est dans l'air du temps de la transition écologique et de l'économie circulaire, à savoir **l'économie des matières premières naturelles**.

Les granulats de béton recyclé (GBR) intégrés aux nouveaux bétons, répondent à cet objectif.

C'est avec la société Lheureux, importateur en France de matériels de concassage et de criblage, que Stéphane Poullard se penche, avec l'accompagnement du Cerib, sur **la mise en œuvre d'un « process » pour répondre au cahier des charges établi en s'appuyant sur les règles de l'art.**

Avec une aide à hauteur de 350 000 euros de la région et du département, la production de granulats de béton recyclé (GBR) servant à la confection de béton courant peut débuter. Mais la boucle n'est pas bouclée, et Stéphane Poullard veut aller plus loin. La société investit alors dans une petite centrale à béton d'occasion installée sur le site, pour, grâce à ce principe de circuit court, rester compétitif et obtenir un produit à la fois écologiquement intéressant mais aussi économiquement viable.

Après sept ans de recherches et de tâtonnements, **il est aujourd'hui possible de produire un béton au prix identique à la concurrence, voire dans certains cas moins cher qu'un béton classique.** L'équation est très simple : **1 m³ de béton issu de démolition qui rentre sur le site permet après traitement, de ressortir avec 1 m³ de béton prêt à l'emploi, dont les granulats sont issus à 100 % du recyclage.**



L'installation de lavage

Le process de production des granulats de béton recyclé (GBR)

Le process de production des GBR se divise en deux parties. Tout d'abord un concasseur primaire à mâchoire sur chenille avale le tout venant de démolition (pré-nettoyé sur chantier) pour le réduire en un 0/90, criblé en deux coupures : 0/31.5 et 40/90. Les résidus de plâtre présents dans les matériaux de démolition sont éliminés au niveau du concassage primaire, car il reste associé au 0/31.5, coupure qui n'entre pas ici dans la production de granulats pour le béton, mais demeure réservée pour des usages en sous couches routières.

La matière « noble » le 40/90 est alors déversée dans une trémie d'alimentation, pour être re-broyée dans un concasseur à percussion qui le transforme en un 0/40. Cette nouvelle coupure constitue la base de la gamme des granulats GRANUDEM pour bétons. Dans le détail, le 0/40 sortant du concasseur est transféré vers un crible qui le sépare en deux coupures (0/4 et 4/40). De là, le matériau emprunte deux circuits : **le sable rejoint le cyclone et le crible essoreur pour être lavé et traité. La fraction 0/0.063, écartée de la fraction 0.063/4, est dirigée vers un bassin de clarification. La fraction 0.063/4 est quant à elle criblée pour éliminer les derniers indésirables.**

La coupure 4/40 poursuit son traitement dans un rotomax (arbre type vis sans fin qui tourne en sens inverse pour mettre les gravillons en friction), pour en supprimer les fines. Cette action permet de retirer les derniers fragments de plâtre et les autres éléments présents à leur surface. Après cette opération, le 4/40 est déversé dans un crible vibrant qui assure la séparation en trois coupures : 4/10, 10/20 et 20/40.

Les deux premières sont utilisées pour la formulation de bétons tandis que la dernière (qualifiée de « refus ») peut servir à la réalisation de fond de forme, de remblai pour piste chantier ou encore être réinjectée dans le circuit de traitement.

L'apport en eau dans le process est de l'ordre de 4 à 5 m³/h, sachant que près de 100 m³/h sont utilisés avec un **fonctionnement en circuit fermé**. Un large bassin de décantation complète l'installation. La consommation en eau finale est liée à l'absorption en eau des granulats.

La capacité de production de l'installation est de 40 t/h, et de 20 000 t/an de sables et de granulats.



Sable 0/4



Graviers 4/10



Graviers

Pour écouler la production, la société Poullard réalise tous ses VRD avec des matériaux ou du béton 100 % recyclé. **Les maçons du territoire, mais aussi les grands groupes, tels que Legendre au niveau national, font confiance à GRNUDEM. Les particuliers sont également de plus en plus ciblés avec une offre disponible dans les grandes surfaces du bâtiment (Bricomarché, Leroy Merlin, Gedimat).**

Le modèle peut être remis en question car comment proposer un béton contenant 100 % de granulats recyclés, alors qu'aujourd'hui, la norme NF EN 206/CN limite le taux d'incorporation à 20 à 30 % selon le type d'environnement des bétons.

Pour Stéphane Poullard la réponse est de poursuivre les travaux Recybéton, de faire évoluer la réglementation, et de travailler sur **la production de granulats de qualité, et de les valoriser en les incorporant dans de nouveaux bétons, et non de se satisfaire de produire une matière moins noble utilisée au gré des chantiers en remblais ou sous couche routière à moindre coût sous prétexte de recycler**. C'est ce qui fait toute la différence du produit GRNUDEM : béton recyclé **pensé pour être valorisé**.

Les résultats d'analyse effectués par le Cerib montre qu'il est tout à fait possible **de produire un sable et des gravillons recyclé répondant aux critères de la norme NF EN 12620** (démarche de demande de certification CE2+ en cours auprès de l'Afnor), **et la campagne d'essais réalisée sur béton, qu'il est possible de faire des bétons de classe de résistance C25/30 avec tout ou partie des granulats de béton recyclé**. Par ailleurs les recommandations du PN RECYBETON vont au-delà des seuils de la norme NF EN 206/CN, jusqu'à 100 % de substitution en appliquant une approche performantielle pour les bétons.

Certains essais réalisés par le Cerib au moment du lancement de la vente de béton ont même permis de constater que **le béton réalisé avec des granulats recyclés peut avoir une résistance supérieure à certains bétons réalisés avec des granulats naturels**.

Ces bons résultats, ainsi que les travaux et recommandations du Projet National RECYBETON permettront de faire évoluer plus rapidement la norme NF EN 206/CN qui plafonne actuellement le taux de substitution des granulats par des granulats de béton recyclé autour de 25 à 30%.

À noter également que la TGAP (Taxe sur les activités polluantes) bien plus faible en France que dans certains pays voisins, ne favorise pas non plus le recyclage et que chaque tonne de granulats prélevée dans le sol est soumise à une taxe.

Un autre changement est à opérer : **les mentalités ont besoin d'évoluer pour ne pas voir le béton recyclé comme un produit low cost, mais bien comme un produit fiable à valeur ajoutée.**

Demain, les choses pourraient changer et la possibilité de fournir des licences du procédé GRANUDEM de recyclage est de plus en plus envisagée. **L'idée est de proposer à des entreprises de démolition, disposant ou pouvant créer un site de traitement du même niveau de qualité, de produire des granulats GRANUDEM ;** ce type de matériaux ne pouvant pas voyager sur des distances trop importantes pour des questions de coûts logistiques.

Ce schéma pourrait permettre l'implantation de nombreuses de plateformes à travers le territoire, y compris de manière provisoire, lors d'un gros chantier de démolition. **Une étude est en cours de réalisation pour une installation mobile sur des sites urbains, là où l'on a besoin de granulats et où il n'y a pas de carrière.** À l'heure où la transition environnementale et l'économie circulaire imposent une nouvelle voie de production responsable, le procédé développé par l'entreprise Poullard prend tout son sens...



GRANUDEM - RN 154 - 28300 Poissvilliers
www.granudem.fr

SPURGIN LEONHART Préfabrication, fabricant des prémurs en béton de la résidence

Situé à Mignières (28) aux portes de Chartres, ce site est la 4^{ème} unité de production spécialisée dans la production de prémurs de SPURGIN LEONARD Préfabrication.

- 1989 - Première unité de Prémurs en Allemagne ;
- 1993 - Création de la première unité de production automatisée de Prémurs en Alsace et lancement du prémur en France ;
- 1998 - Création de la deuxième unité de production de prémur en Alsace ;
- 2003 - Création de la troisième unité de production à côté de Lyon ;
- **2011 - Ouverture de la 4^{ème} unité de production à Chartres.**

Précurseur dans le domaine des prémurs, SPURGIN LEONHART Préfabrication a fait, depuis sa création en 1978, le pari de révolutionner les méthodes de construction en développant des procédés techniques et des produits assurant à l'utilisateur et au prescripteur une mise en œuvre facilitée et adaptée aux contraintes de chacun de ses chantiers.

Beaucoup de défis ont été relevés avec succès et pour continuer à innover, Spurgin fait constamment évoluer ses procédés pour offrir des solutions toujours plus performantes et imaginer des alternatives au coffrage traditionnel qui facilitent considérablement l'exécution des ouvrages de bâtiment et de génie civil.



La résidence Le Onze, immeuble démonstrateur en cours de construction à Chartres

Au cœur de Chartres, la résidence de 12 logements collectifs s'inscrit dans le quartier arboré et accueillant de la Porte Morard, près des bords de l'Eure et du parc de la Petite Venise. Sa situation au 11 de la rue Jean Laillet a décidé de son appellation.

Des fouilles archéologiques préalables

Le terrain se situe dans un secteur où de nombreuses opérations archéologiques ont déjà eu lieu, en particulier les fouilles des sauvetages du site Saint Barthélémy réalisées dans les années 1990 et 1994, qui ont mis en évidence une nécropole du IV s. apr. J.C qui succède à une occupation protohistorique et du Haut-Empire.

Les fouilles ont permis de compléter les connaissances et de trouver certains vestiges.



Pendant la phase archéologique, l'opération a été interrompue pendant 8 mois

- 22/11/2017 : prescription de diagnostic archéologique (arrêté n° 17/0596)
- 26/06/2018 : arrêté portant prescription d'une fouille archéologique préventive
- 17/12/2018 : arrêté portant prescription de la modification de consistance du projet

Construire à coût global maîtrisé en répondant aux ambitions de RE2020

Le maître d'ouvrage PIERRE & TERRITOIRES Eure-et-Loir a posé un postulat de départ pour le projet : **construire à même coût global sans déséquilibre du prix de sortie, en anticipant les ambitions réglementaires de la RE 2020** (réglementation environnementale prévue pour 2020, qui traite des aspects énergétique et carbone dite E+C-), **en utilisant des techniques maîtrisées par des acteurs locaux**.

En effet si l'amélioration des bilans énergétiques et carbone est un enjeu sociétal, il est également important de valider pour chaque opération une réelle viabilité économique. La démarche du projet est donc simple mais cruciale : **créer des logements répondant aux enjeux environnementaux (Énergie/Carbone), sans bouleversement de l'économie générale, de façon reproductible à l'échelle du territoire de l'Eure-et-Loir**.

L'ensemble du programme est construit en une seule tranche de travaux en 12 mois dans **une démarche écoresponsable, s'inscrivant dans le label E+C- en visant un seuil E2C1**. Dès l'origine, ce projet de construction a été conçu dans **la perspective d'une analyse du cycle de vie de l'immeuble dans sa globalité**.

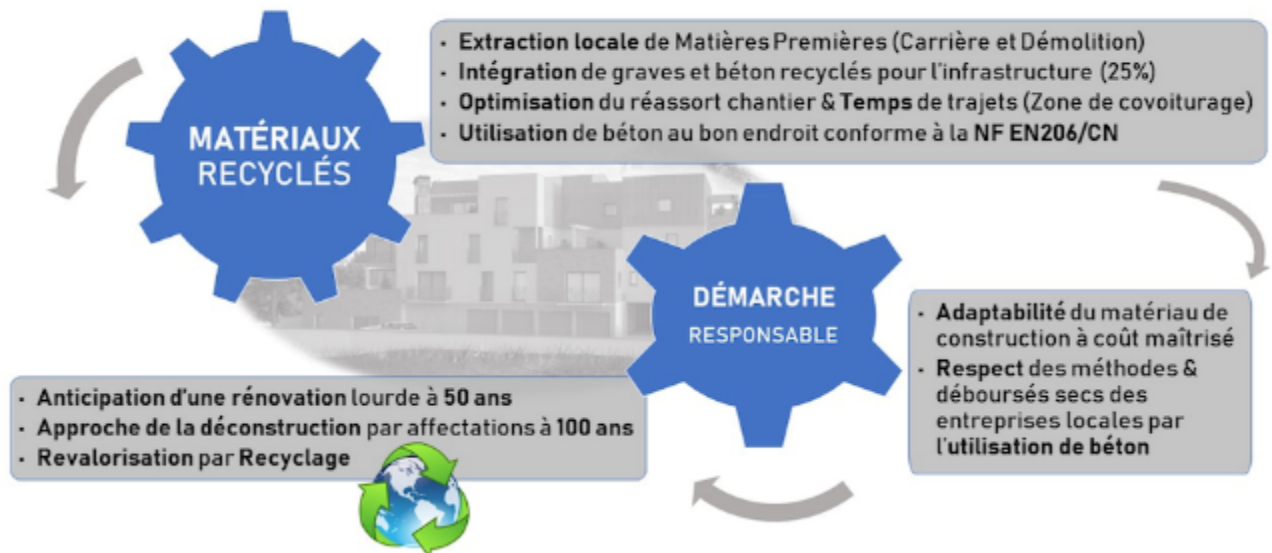


Le promoteur PIERRE & TERRITOIRES Eure-et-Loir, en qualité d'acteur de « l'Accession à la propriété » a ainsi été soucieux de proposer des logements à des prix maîtrisés, tout en s'inscrivant d'une manière très volontariste **dans l'expérimentation E+C-, dans une approche vertueuse d'économie circulaire sur le territoire de l'Eure-et-Loir, et en travaillant en circuit court avec des entreprises et ressources locales**.

Cette démarche d'**Écologie Industrielle et Territoriale (EIT)** s'est concrétisée, plus particulièrement, par un travail collaboratif avec un ensemble de partenaires locaux et d'experts tel que le BET AET Lorriot (à 71380 Epervans), et l'utilisation de **granulats de béton recyclé** issus de déconstructions sur le territoire de Chartres Métropole **produit par un acteur local, dans les ouvrages en bétons structuraux** réalisés à partir de **béton prêt à l'emploi ou de produits préfabriqués en béton**.

Les granulats de béton recyclé de l'entreprise GRANUDEM utilisés pour la construction de la résidence Le Onze sont **issus de la démolition à Chartres, d'anciens immeubles du quartier de Beaulieu en cours de rénovation urbaine et d'un bâtiment du collège Hélène Boucher qui fait l'objet d'une vaste restructuration**.

Pour ce faire, le promoteur a **mobilisé de manière collaborative plus de 80 acteurs** (maîtrise d'ouvrage et d'œuvre, entreprises TPE-PME, fournisseurs, experts, organisations professionnelles et partenaires), qui ont permis de **valider les propositions techniques des partenaires sur les matériaux (économie circulaire, produits issus de recyclage...) ou les mises en œuvre (production locale, gestion des déchets.)**.



Sur le territoire de l'Eure-et-Loir, ce projet démonstrateur a aussi permis de mener **une réflexion globale et collégiale en termes d'économie circulaire et de circuit court, comme leviers de la transition énergétique, et autour de la maquette numérique en phase d'exécution, comme leviers de la transition numérique.**

Le Onze : une architecture contemporaine et une mixité des matériaux

Son architecture contemporaine élaborée par Yannick Mouton (architecte en Eure-et-Loir) a été spécialement conçue pour répondre aux contraintes d'urbanisme liés à la protection du patrimoine urbain et paysagé de la cité historique de Chartres. Le volet paysage prévoit des plantations, espaces verts et des cheminements intérieurs donnant accès vers la commune. Avec sa façade aux lignes élégantes, le bâtiment a été pensé pour s'intégrer parfaitement à son environnement paysager.



Édifié sur trois étages, il comprend en rez-de-chaussée 12 box privés pour les véhicules, 13 caves, divers locaux techniques (vélos, poussettes, ordures ménagères) et une maison de ville attenante. La résidence sera à terme clôturée avec un accès sécurisé pour privilégier une vie collective dans le partage et la sécurité. Le bâtiment sera accessible aux PMR depuis l'extérieur.



Le jeu de volumes génère à tous les étages de larges terrasses et balcons tournés vers le Sud et des jardins au rez-de-chaussée. Tous les appartements ainsi disposeront **d'un espace extérieur et d'une exposition traversante pour gagner en luminosité. La volumétrie et les matériaux utilisés en mixité : le béton, la brique et le bois** inscrivent le bâtiment dans environnement tout en lui conférant un caractère distinctif.

Les appartements ont été conçus pour correspondre aux modes de vie actuels : une cuisine ouverte sur un large espace de vie, des salles d'eau avec des douches à l'italienne, des rangements fonctionnels...

Le Onze offrira un mode de chauffage mixte (électrique pour les T2 et chaudière à gaz à condensation pour les T3 et T4) afin que chaque occupant bénéficie de la solution la plus économique en fonction de la surface habitée, tant en coût qu'en termes d'émissions de gaz à effet de serre.



Le Onze : le parti constructif

Au niveau fondation, le choix structurel a consisté dans la réalisation de pieux, longrines et dalles portées pour « enjamber » et ainsi protéger les vestiges du IV^{ème} siècle trouvés lors des fouilles archéologiques préalables.

Au rez-de-chaussée, le mur d'entrée côté rue a été réalisé en prémurs béton matricé de l'entreprise SPURGIN LEONHART Préfabrication, les murs extérieurs en maçonnerie de blocs béton creux et les murs de refends en blocs pleins rectifiés de RASORI, associés pour les parkings à une structure poteaux-poutres en béton armé.

En élévation, les murs de façades sont réalisés en maçonnerie de brique de type « Bio Bric », avec l'intégration d'un complexe isolant intérieur (ITI).

Les murs intérieurs séparatifs en maçonnerie de blocs pleins rectifiés, enduits sur deux faces, associés à un complexe isolant pour le traitement acoustique, et les murs de la cage d'escalier et les acrotères des terrasses en maçonnerie de bloc béton à bancher rectifiés de RASORI.

Les planchers sont constitués de prédalles en béton précontraint de KP1 associés à une dalle de compression en béton livré par UNIBETON. Le pont thermique en rive de dalles a été traité par des planelles isolantes en béton au haut de rez-de-chaussée, ou en céramique en étage. Les planchers haut du rez-de-chaussée sur locaux collectifs recevront une isolation thermique en sous-face, et les planchers sous terrasse une isolation thermique rapportée pour les planchers situés sur des locaux habitables.

Les escaliers de service de type hélicoïdal préfabriqué en béton ont été fournis par la société PBM.

Le revêtement de façade sera traité en enduit clair, avec des modénatures de béton de ton blanc cassé, un béton matricé gris au rez-de-chaussée et des plaquettes de parement de brique sur les niveaux supérieurs.

Le troisième étage est constitué de panneaux préfabriqués en bois.

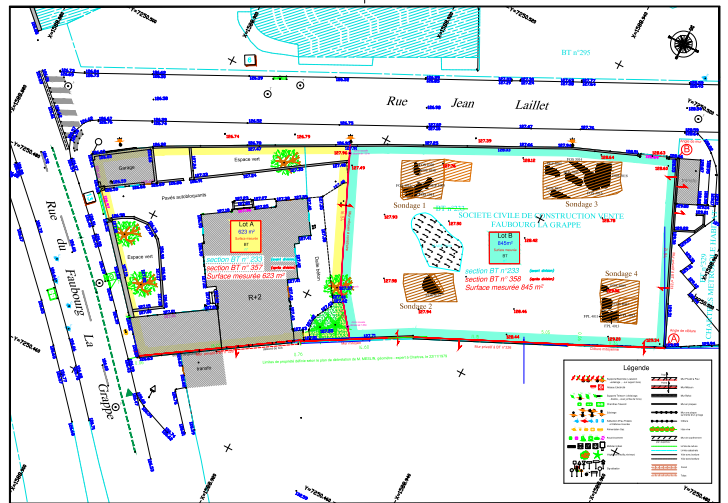
La toiture sera traitée de deux manières : en toiture terrasse étanche et en toiture à deux pentes en zinc.

Le Onze : les données clés

- **Bâtiment R+3**
- **12 logements collectifs :**
 - 5 appartements de 2 pièces de 41 à 60 m²
 - 4 appartements de 3 pièces de 73 à 77 m²
 - 3 appartements de 4 pièces de 93 à 97 m²
- **850 m² de terrain (509 m² en ES)**
- **Démarrage du chantier** (début des VRD) : février 2019
- **Livraison prévue** : février 2020
- **Entreprise TPE-PME locale**

Les étapes visuelles du déroulement du chantier

Crédit photo PIERRES & TERRITOIRES Eure et Loir



les archéologiques (2017)



L'emplacement du chantier (mars 2019)



Préparation



Terrassement



Pieux



Dallage



Maçonnerie en blocs béton de GBR



Prémurs préfabriqués en béton matricé de GBR



Maçonnerie de brique en façade, en bloc béton en murs séparatifs et acrotères de GBR



Livraison et pose des Prédalles préfabriquées en béton précontraint (non GBR, la réglementation ne le permettant pas encore)



Predalles posées sur étais



Ferraillage du plancher



Coulage de la dalle en béton prêt à l'emploi de GBR



Coulage et lissage de la dalle de GBR



Escaliers préfabriqués en béton de GBR



Livraison et pose des ossatures bois



Pose des ossatures bois



Charpente bois

Le Démonstrateur Le Onze : 4 ateliers pour concrétiser une démarche d'économie circulaire et de transition numérique

- **1. L'économie circulaire et le circuit court à l'échelle du territoire de la Métropole de Chartres ;**
- **2. L'intégration de granulats de béton recyclés (GBR) dans les bétons prêts à l'emploi (BPE) et dans produits préfabriqués en béton ;**
- **3. L'expérimentation E+C- dans le cadre du projet OBEC et de la future réglementation RE 2020 ;**
- **4. L'exploitation optimale du numérique et du BIM en phase travaux par des TPE-PME, en mode coopératif.**

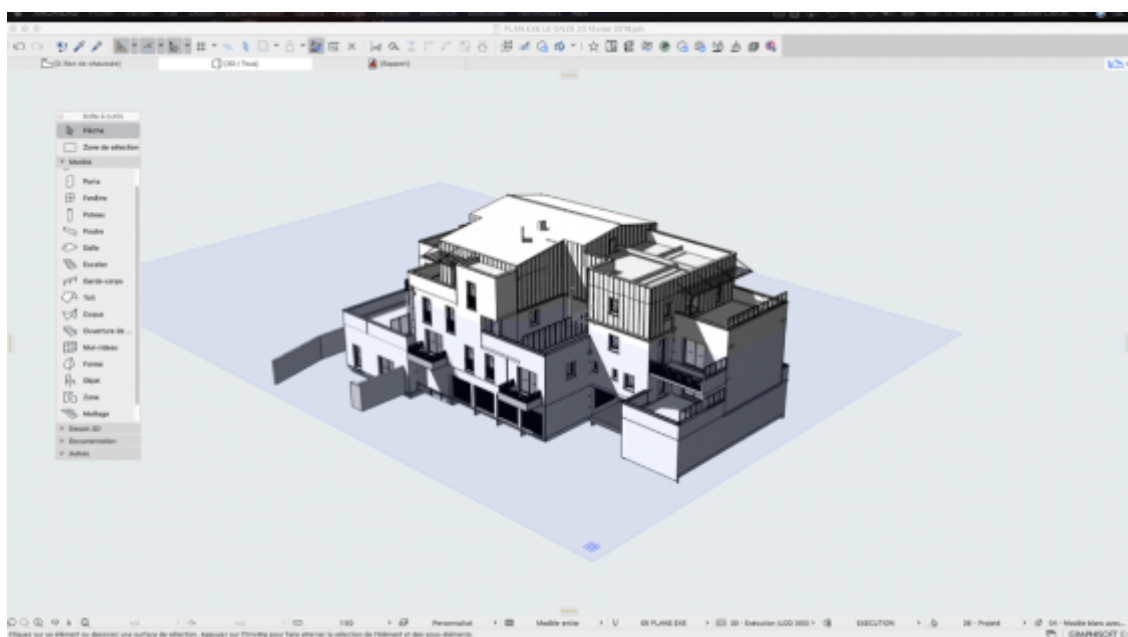
Les actions menées dans le cadre du démonstrateur Le Onze permettront **de préserver les ressources naturelles** par l'utilisation de granulats de béton recyclés (GBR) issus de la démolition, de **développer le circuit court** via l'intervention d'acteurs locaux limitant les distances de transport, de tirer des enseignements de **l'étude E+C-** pour anticiper la nouvelle réglementation RE 2020 à venir, et **d'optimiser la gestion du chantier par l'utilisation d'outils numériques et du BIM** associés à la formation des équipes.

Le projet ne visait pas une virtuosité technique mais bien la démonstration pragmatique que **l'économie circulaire, la production et l'utilisation de GBR, l'atteinte d'un objectif E2C1 au même coût et la transition numérique** peuvent être atteignables et mises en œuvre techniquement et économiquement par les **PME/TPE locales**, avec des techniques, sinon courantes du moins existantes, sur les territoires.

Les retours d'expérience (REX) et la valorisation des travaux de cette initiative permettront **d'évaluer la situation au niveau local à partir d'un exemple d'un projet concret en construction, pour le rendre reproductible au niveau national pour les chantiers courants**. À cet effet, le démonstrateur Le Onze et particulièrement suivi par la FFB, la CAPEB et la Chambre des Métiers et de l'Artisanat d'Eure-et-Loir.

Le démonstrateur Le Onze : les données clés

- **107 acteurs mobilisés** (opérateurs, observateurs et partenaires) ;
- **Plus de 100 jours hommes de réunions** ;
- **Plus de 80 t granulats de béton recyclés (GBR) intégrés à un taux de substitution de 20 % dans les 400 m³ de béton structuraux** du chantier, qu'ils soient réalisés en béton prêt à l'emploi (BPE) ou à partir de produits préfabriqués béton : prémurs, escaliers, blocs, hors prédalles en béton précontraint (emploi de GBR non autorisé à ce jour) ;
- **Plus de 360 tonnes de CO2 économisées** avec la performance atteinte de E2C1, **soit -20 % d'impact carbone de moins, par rapport à une opération classique** ;
- **Une exploitation rationnelle du numérique et du BIM en phase construction** en cours, pour augmenter la productivité et efficacité des entreprises TPE-PME



L'avenir : dupliquer et généraliser le concept du démonstrateur Le Onze

Pour aller plus loin, les protagonistes de cette démarche vont dans un premier temps, **finaliser les retours d'expériences (REX), les partager avec l'ensemble des acteurs du projet et les valoriser en participant aux manifestations de la profession** (Tables rondes de l'UMGO-FFB le 13 septembre, Congrès USH du 25 septembre, Challenge LCA-FFB le 21 novembre...).

Pour aller encore plus loin et contribuer pleinement à la duplication et généralisation de ces avancées démontrées et concrétisées au niveau local, il est important de **mobiliser les décideurs, réglementeurs, influenceurs, prescripteurs... afin qu'ils s'en emparent et qu'ils apportent leur aide pour lever les freins et porter ces solutions et travaux au niveau national.**

Pour généraliser cette approche, il conviendrait que :

- Le réseau des services de l'État et les différents PCAET28 conduisent à développer les approches EIT (Écologie Industrielle Territoriale) et à utiliser des GBR du territoire, et pour cela, incitent la commande publique à le faire et les MOA à incorporer une clause dans ce sens dans leurs cahiers des charges ;
- Les travaux de Recybéton se finalisent pour permettre plus d'intégration de GBR dans les produits en béton armés et en béton précontraints ;
- Les réglementeurs fassent évoluer les normes et référentiels (norme NF EN 206/CN, Cerib pour la marque NF Blocs...) ;
- GRANUDEM est l'autorisation d'agrandir son exploitation pour répondre aux besoins ;
- Les industriels de la préfabrication béton et du BPE investissent en capacité de stockage de GBR, en essais et soient accompagnés pour se faire, par exemple par le Cerib ;
- Les entreprises jouent le jeu et soient rassurées du point de vue des assurances ;
- Le grand public perçoive la démarche comme vertueuse et non comme un deuxième choix ;

Au-delà de conforter une démarche d'Écologie Industrielle et Territoriale (EIT) et une approche transversale locale en Eure-et-Loir, l'avenir est bien de réussir à développer dans d'autres régions un véritable écosystème territorial, en impliquant l'ensemble des acteurs institutionnels et professionnels de terrain, en faveur de la démarche « réduire, réutiliser et recycler » de l'économie circulaire.

Les acteurs du projet

Agglomération : **Chartres Métropole Habitat**

Rémi Trocmé : 02 37 23 40 00 - remi.trocme@agglo-ville.chartres.fr

Promoteur/aménageur : **Pierres & Territoires Eure-et-Loir / PROCIVIS Eure-et-Loir**

Fabien Mastroianni : 02 37 91 73 73 / 06 87 36 20 94 - fmastroianni@procivis28.fr

Pilote du projet démonstrateur : **Protea Conseil**

Christian Herreria : 06 11 73 88 32 - c.herreria@icloud.com

Bureau de contrôle : **Qualiconsult**

Charlie Bonin: 06 86 66 68 72 - charlie.bonin@qualiconsult.fr

Maître d'œuvre / architecte : **Yannick Mouton** : 06 13 42 07 59 - Ymarchitecte@free.fr

BET E+C- / **AET Lorient**

Alexandre Pugeaut : 06 19 45 03 47 - alexandre.pugeaut@loriotdev.fr

Entreprises

Producteur des granulats de béton recyclés : **Granudem**

Stéphane Poullard : 02 37 21 50 00

Lot 1 gros œuvre + Lot 18 VRD et Espaces verts : **Ets Tachau SARL** (28) :

Emmanuel Tachau 02 37 97 03 25 / 06-20-68-10-36 - tachau@tachau.fr

Lot 4 et 5 : Charpente / Ossatures bois : **Dufoix** (28)

Julien Dufoix : 06 12 56 59 86 - dufoix@dufoix.fr

Lot 6 : Étanchéité : **3 MDV** (45) :

M. Mulquin : 02 38 64 68 92 / 02 38 51 37 14 3mdvbecc@3mdv.fr

Fournisseurs

Blocs béton : **Rasori**

Nicolas Barbet : 06 32 42 89 25 - nicolas.barbet@rasori.fr

Prémurs matricés : **Spurgin Léonhart Préfabrication**

Pierre Bollard : 06 75 65 50 47 - pierre.bollard@spurgin.fr

Escaliers béton : **PBM**

Christophe Gomis : 06 03 81 40 52 - christophe.gomis@pbm.fr

Planchers à prédalles précontraintes : **KP1**

Luc Rozier : 06 17 04 43 57 - l.rozier@kp1.fr

Béton prêt à l'emploi : **UNIBETON de Calcia**

Mélanie Shink : 06 79 83 23 42 - mshink@ciments-calcia.fr

Partenaires

FIB : Sylvie Valladeau-Roncin : 01 49 65 09 09 - s.valladeau-roncin@fib.org

Cerib : Philippe Francisco : 02 37 18 48 00 - p.francisco@cerib.com

Les organisateurs de la visite

PIERRES & TERRITOIRES Eure-et-Loir est membre du réseau national PROCIVIS Immobilier, qui réunit près de 3 000 collaborateurs, 40 pôles immobiliers régionaux dont de celui de l'Eure-et-Loir, pour aménager et concevoir l'habitat de demain. Attaché à son ancrage local et réunissant tous les métiers de l'immobilier (promotion, aménagement et lotissement, construction de maisons individuelles, services immobiliers), PIERRES & TERRITOIRES Eure-et-Loir est un acteur global qui peut accompagner ses clients sur l'ensemble de leur parcours résidentiel ; à ce titre la notion de prix abordable et maîtrise des coûts d'usages pour ses clients sont ses préoccupations constantes. www.ptf28.fr



La philosophie de PROCIVIS Eure-et-Loir par Patricia Festivi sa présidente

Il est vrai que dans le projet démonstrateur Le Onze, **l'approche technique : utilisation d'énergies diversifiées et de matériaux de construction optimisés a permis l'atteinte d'un résultat E+/C- satisfaisant.** Cependant, il me semble que le plus important reste la feuille de route que nous nous étions fixée au départ et qui tient largement aux spécificités et à l'ADN propre du réseau PROCIVIS IMMOBILIER, à savoir une **accession à la propriété pour le plus grand nombre et un ancrage territorial très fort.**

Accession à la propriété : le postulat de départ était donc de tester notre capacité à produire dans la trajectoire RE2020 en observant le point d'atterrissage que nous atteindrions sans impacter d'un seul euro supplémentaire le coût de construction moyen des dernières années.

- La RT 2012 avait été vécue comme un facteur d'accroissement fort des coûts de construction ;
- La baisse des taux d'intérêt a permis de refinancer une partie de la population ces dernières années en « compensant » les fortes hausses de prix de vente des logements post RT 2012 ;
- La RE2020 porte en elle des gisements d'inquiétudes sur une nouvelle hausse des prix de vente des logements. Chacun a conscience d'une inévitable remontée des taux d'intérêt dans un futur plus ou moins proche qui, conjuguée à une hausse des prix consécutive à la RE 2020, entraînerait une contraction de la demande importante.

Le respect du postulat de départ nous a donc permis de vérifier qu'il était possible **sur un bâtiment collectif de 12 logements, et dans la trajectoire de la RE2020, d'atteindre un résultat E2/C1 sans augmentation du prix de vente.** En l'état, la nouvelle réglementation n'est pas arrêtée mais nous savons que ce niveau est celui le plus généralement et facilement atteint. Aussi, nous pensons possible que la RE2020 ne génère pas de surcoût des prix de vente des logements neufs, si l'étiquette réglementaire minimale sur l'énergie et le carbone reste pragmatique.

Ancrage territorial : la deuxième contrainte qui était la nôtre, compte tenu de cet ancrage territorial, était de travailler avec nos partenaires habituels :

- PIERRES & TERRITOIRES Eure-et-Loir a développé depuis des décennies des partenariats locaux avec des **PME et TPE locales** qui nous garantissent la qualité attendue, la réactivité demandée, et le SAV espéré si nécessaire.
- Nous avons souhaité dès la conception du Onze associer ces entreprises pour **valider que les solutions techniques mises en œuvre étaient disponibles sur le territoire,** ou mobilisables le cas échéant.

Aujourd'hui ce sont **107 entreprises mobilisées et actives sur ce projet, tant pour ce qui concerne les prestations intellectuelles que pour les travaux de bâtiment.**

Les acteurs ont trouvé de l'intérêt à travailler ensemble, à élaborer des pratiques partagées, à découvrir d'autres approches.

La démarche du projet démonstrateur Le Onze montre qu'un territoire possède des compétences qu'il convient de mettre en œuvre et de faire progresser pour que, à terme, **ces TPE et PME locales ne soient pas condamnées à devenir des cotraitantes ou sous-traitantes d'entreprises nationales mais puissent exercer en pleines responsabilités sur leur territoire.**

C'est pour un maître d'ouvrages tel que PIERRES & TERRITOIRS la **garantie de partenariats de proximité, d'un territoire actif et réactif au service des habitants.**

La FIB (Fédération de l'Industrie du Béton) concourt en France à la promotion des intérêts des industriels fabricants de produits en béton et assure la représentation de ce secteur industriel auprès des pouvoirs publics, des collectivités locales et de l'environnement professionnel. Elle représente 100 % d'entreprises industrielles françaises TPE, PME et PMI offrant un maillage territorial très dense d'entreprises locales créatrices de richesse et d'emplois locaux directs non délocalisables.www.fib.org



Le mot de Sylvie Valladeau-Roncin, directeur général de la FIB

Nous avons travaillé, avec le Cerib, sur ce projet démonstrateur, dès sa gestation, tant il incarne notre engagement pionnier pour inscrire pleinement notre industrie dans les grandes mutations à l'œuvre dans le secteur de la construction et notre fort ancrage dans les territoires. Ce projet concrétise parfaitement les atouts indéniables de la préfabrication béton pour construire mieux et à coûts maîtrisés, tout en contribuant au respect des objectifs environnementaux. Ce projet vient aussi illustrer la mobilisation de notre Fédération en termes d'économie circulaire, d'expérimentation E⁺C⁻ et de transition numérique, au travers de notre programme Les Smart Systèmes en Béton. Nous mobilisons aussi nos entreprises adhérentes pour les intégrer dans des démarches de déploiement de l'économie circulaire dans les territoires et conduisons ou nous associons dans ce cadre, une douzaine d'opérations expérimentales de démonstrateurs en France.

Le Cerib (Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton) est un Centre Technique Industriel, reconnu d'utilité publique et institué en 1967 conjointement par le ministre chargé de l'Industrie et par le ministre chargé de l'Économie et des Finances, à la demande de la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB). Avec près de 170 collaborateurs et un haut niveau d'expertise, ses équipements d'essais des produits et matériaux du BTP se déploient sur 15 000 m² de laboratoires. Le Centre exerce son activité entre essais et évaluations, études et recherches, normalisation et certification, appui technique et transfert de connaissances, et dispose d'un centre de formation. Opérateur de recherche du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, ses travaux de R&D éligibles peuvent bénéficier du Crédit d'Impôt Recherche.
www.cerib.com



Le mot de Philippe Francisco, adjoint au directeur Matériaux et Economie Circulaire, responsable du département Economie circulaire

Le Cerib, lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) « Permis d'innover », conduit un vaste programme d'études et de recherches pour valoriser les potentialités de l'Industrie du Béton, en faveur de l'économie circulaire. Les projets de construction utilisant des granulats de béton recyclé sur lesquels nous intervenons, trouvent ici une parfaite illustration. Ils nous permettent de concrétiser des travaux menés au sein du Projet National Recybéton auquel le Cerib a activement participé. Dans ce cadre, nous avons accompagné l'entreprise Poullard au travers de nos travaux consistant à réutiliser des granulats de béton recyclé dans les processus industriels de fabrication et mené une campagne d'analyses et d'essais pour montrer qu'il est possible de faire des bétons structuraux avec tout ou partie des granulats de béton recyclé issus du procédé développé par l'entreprise Poullard. En qualité d'organisme certificateur, nous aurons aussi à cœur de faire évoluer les référentiels pour généraliser ce type de démarche pour une construction plus vertueuse.



Le mot de Philippe Gruat, président du Cerib et de la Filière Béton

Les actions portées par la Filière Béton pour faire valoir ses vertus en matière d'économie circulaire et de recyclage, et les travaux de recherches menés par le Cerib dans ce domaine, se concrétisent pleinement dans cette opération exemplaire. Pour l'avenir, la Filière Béton s'engage à aller encore plus loin et fortifier son engagement pour la croissance verte à l'horizon 2025-2030, en fixant des garanties relatives à la construction et la déconstruction des ouvrages. En vue de faciliter le recyclage et la valorisation des déchets en rendant obligatoire l'allotissement de la gestion des déchets dans la commande publique et privée, notre objectif est aussi, à terme, d'accompagner la structuration de la filière de la déconstruction sélective.