

Vue aérienne du projet - Crédit photo : Arforia

*Immersion au cœur de l'un **des plus grands chantiers parisiens** du moment :*

La SAMARITAINE, le métal à l'honneur : Rencontre des techniques constructives du 19^e et 21^e siècle



Fermé depuis 2005, le célèbre grand magasin de **la Samaritaine** lance son chantier de réhabilitation de **très grande envergure** avec la réalisation d'**un grand magasin**, d'**un palace de 72 clefs**, de **96 logements sociaux**, d'une **crèche** et de **bureaux**.

Situé entre la rue de Rivoli et le Quai du Louvre, la rue de la Monnaie et la rue de l'Arbre-sec, dans le 1^{er} arrondissement de Paris, le chantier s'inscrit dans un tissu urbain très dense (logements, école, crèche, clinique, commerces, bureaux), confiné et avec une forte circulation. Cette situation particulière représente un enjeu de planification et de gestion de chantier particulièrement complexe (livraisons, engins de chantier, voisinage).

Ce chantier est tout à la fois : un chantier de **rénovation**, de **restructuration** et de **construction neuve**, ce qui multiplie les complexités. Ce chantier intègre :

- des contraintes d'études et de réalisation liées à l'inscription à l'inventaire supplémentaire du bâtiment Seine (Jourdain et Sauvage) ;
- des problématiques fortes de **confortement provisoire** en raison de la conservation de bâtiments anciens occupés, situés dans et en périphérie de l'opération ; et de la **conservation de la totalité des façades du bâtiment principal** ;
- la **réalisation simultanée de programmes très différenciés** pour une livraison complète des activités du bâtiment prévue fin 2019.

Les **bâtiments entièrement à ossature métallique des architectes Frantz Jourdain et Henri Sauvage, respectivement construits en 1905 et 1928**, sont totalement réhabilités afin de redonner un statut architectural cohérent à l'environne-

ment et en respectant les référentiels environnementaux et énergétiques les plus élevés actuellement.

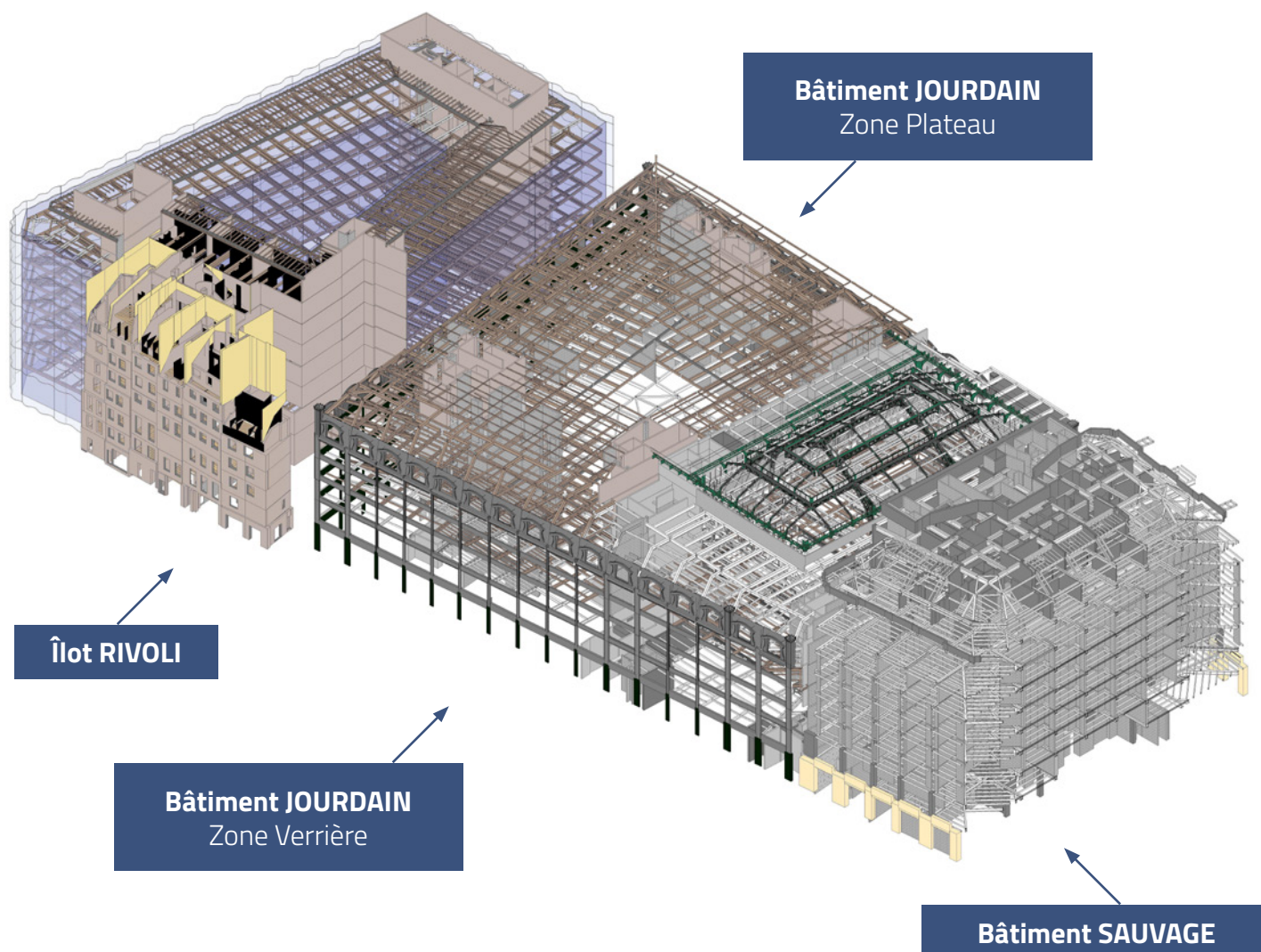
Pour réaliser les **travaux de renforcement des ossatures métalliques** (poteau, poutre...) et de **création de nouvelles surfaces de plancher**, Vinci Construction a fait appel à l'**expertise des sociétés SMB et CCS International**, spécialistes de la construction métallique en réhabilitation et en travaux neufs. En charpente métallique, travailler sur de l'existant nécessite un vrai savoir-faire. En effet, greffer de l'acier neuf sur de l'ancien datant de 1900 et 1910 implique des **processus de soudure compliqués**.

Le groupement SMB/CCS International (dont SMB est le mandataire), intervient depuis **janvier 2016** sur les bâtiments **Jourdain et Sauvage**. Sa mission s'achèvera en **juillet 2018**. Dans les faits, CCS International pilote le bâtiment Sauvage et SMB la partie Jourdain. Plus de **2 300 tonnes de charpente et 30 000 m² de plancher en structure mixte** sont mis en œuvre.

À noter également, que SMB réalise aussi, sur ce même îlot, le bâtiment de la **rue Rivoli** de 7 niveaux de plancher à ossature métallique, représentant plus de **1 000 tonnes et 12 000 m² de surface de plancher mixte**, amenant à un total de plus de **3 300 tonnes de charpente et 42 000 m² de plancher sur l'ensemble du chantier**.

Immersion au cœur de l'un des plus grands chantiers parisiens du moment.





1/ BÂTIMENT SAUVAGE

Sur le **bâtiment** dit **Sauvage**, qui donne sur la Seine, et qui doit accueillir le palace de 72 clefs, l'ensemble des structures existantes est **entièrement repris, les façades sont conservées**. La réhabilitation consiste principalement à **restructurer les espaces intérieurs**. Les **niveaux** ont dû être **recréés**, tout en assurant la **stabilité des ouvrages béton conservés**.

SUPPRESSION ET REMPLACEMENT DE POTEAUX BÉTON DANS LES SOUS-SOLS

Dans les sous-sols, qui abriteront notamment une piscine, un SPA

et un centre de soins au R-1, les **poteaux béton jugés trop massifs** (1,40 x 1,40 m) ont été recalibrés pour atteindre **80 x 80 cm**. Une opération délicate à réaliser par les équipes de CCS puisqu'il fallait **reprandre les charges correspondantes aux 9 niveaux des planchers supérieurs** le temps de faire le remplacement. Pour ce faire, un **système provisoire de chevalement métallique capable de soutenir jusqu'à 1 200 tonnes** a été mis en place.

Au total, 7 poteaux ont été changés, à un rythme de 2 mois par poteau et 2 poteaux maximum en même temps.

« Cette opération de vérinage atypique que nous avons réalisée est assez rare en bâtiment, c'est une technique plutôt utilisée pour les ponts », commente David Henocq, directeur général de CCS International.

RENFORCEMENT DES ATTACHES

Les **attaches principales de plancher** ont ainsi été **renforcées**. La **reprise des charges** des poutres pendant l'intervention des soudeurs a été assurée par un **portique** s'appuyant sur les poteaux de l'étage inférieur.

GAIN DE HAUTEUR DANS LES DERNIERS ÉTAGES

Les **2 derniers étages** (niveaux 8 et 9) sont destinés à accueillir **2 suites en duplex**. Un autre défi à relever pour les équipes de CCS qui ont dû mettre en oeuvre une **structure métallique la plus fine possible** afin de gagner de la hauteur sous plafond, par recherche d'esthétisme. En effet, à ces étages, la hauteur sous poutres était plus faible (2,30 m), **toutes les poutres ont donc été remplacées par des poutres au profil plus mince offrant un gain de 20 cm**. Celles-ci contribuent également activement au **système de contreventement**, d'autant plus nécessaire à ces étages puisqu'ils sont situés à 45 mètres de hauteur et donc fortement exposés au vent. CCS a eu recours à un **système de chevalement** pour maintenir les étages supérieurs et la toiture le temps de l'intervention. Cette structure est actuellement en cours d'achèvement.

« À ce jour, la mission de CCS International est à un état d'avancement de 95% sur le bâtiment Sauvage, indique David Henocq. Le noyau central en béton du RDC au plancher haut 9 a été remonté et la structure métallique est à présent terminée. Nous terminons le renforcement de la file mitoyenne entre les bâtiments Sauvage et Jourdain. »

La mission de CCS prendra fin courant 2018 avec le remplacement de l'ossature métallique de la marquise périphérique.



Découpe de la poutre au droit de l'attache existante.

Attache renforcée par le profilé neuf soudé sur l'existant.



Chevalement métallique pour reprendre les charges correspondantes aux 9 niveaux de plancher.

Mise en oeuvre de connecteurs sur les poutres de plancher PH8.



LE BÂTIMENT SAUVAGE EN QUELQUES CHIFFRES :

Tonnage : 500 tonnes (90% réhabilitation et 10 % neuf)
 Connecteurs : 45 000 unités
 Charpente renfort provisoire : 200 tonnes

2/ BÂTIMENT JOURDAIN

Pour la partie centrale de l'ouvrage, dite Jourdain, les toitures ont été démolies, les sous-sols agrandis, un atrium central créé. L'ensemble est rénové en conservant les éléments patrimoniaux. C'est dans Jourdain sur 3 niveaux dans l'immeuble « Plateau » et la totalité de l'immeuble « Verrière » que le nouveau Grand Magasin verra le jour. Des bureaux, des logements et une crèche privée de 80 berceaux compléteront cet ensemble. Cet espace est divisé en 2 zones de chantiers.

ZONE VERRIÈRE : RENFORCEMENT PAR RIVETAGE À CHAUD

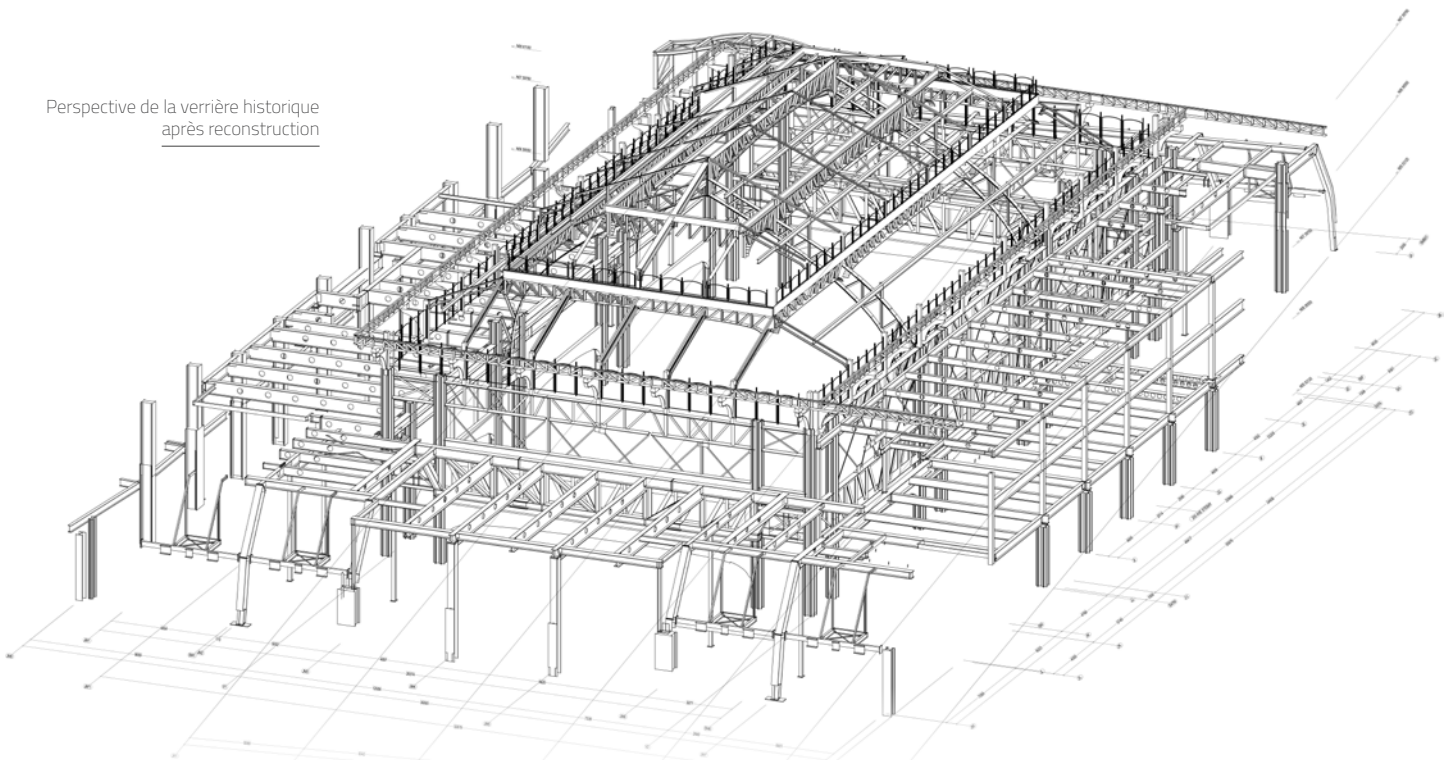
Sur cette zone, SMB intervient essentiellement pour le **renforcement de l'existant**, comme les **planchers périphériques du grand escalier qui viennent d'être terminés**.

Mais c'est surtout **la verrière**, dont **la charpente doit être renforcée et son emprise modifiée à la verticale** qui mobilise depuis un mois les équipes de SMB jusque mars 2018. En effet, le **verre va être changé**, entraînant **des charges plus importantes pour la structure**. À souligner que **cette intervention de renforcement se déroule sur des échafaudages à une trentaine de mètres de haut !**



Rivetage dans les ateliers de SMB

Perspective de la verrière historique après reconstruction



« C'est un vrai travail d'orfèvrerie ! Concrètement, il s'agit d'encaster des pièces, élargir les montants pour supporter les châssis, changer les pannes... Au total, ce sont plein de petites pièces à poser avec une très grande minutie ! », détaille Dominique Dhier, directeur général de SMB.

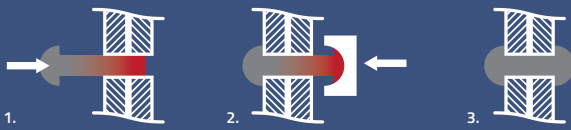
La zone verrière présente en outre **une importante particularité architecturale à respecter : l'assemblage par rivetage**. En effet, tant pour le doublage de la section des poteaux que pour le remplacement des pannes de la verrière, les pièces

ont été assemblées à l'époque, en 1910, à l'aide de rivets. Ce mode d'assemblage était très répandu au 19^e et début du 20^e siècle, avant l'apparition de la soudure.

« Tout est refait à l'existant. L'idée est de redonner du cachet, tout en conservant l'aspect de l'époque, de manière à valoriser et respecter l'histoire de ce bâtiment », précise Dominique Dhier.

SMB a donc dû remettre au goût du jour le rivetage à chaud, une technique maîtrisée par seulement 3 entreprises en France.

Le **rivetage à chaud** est une technique d'assemblage de pièces à l'aide de rivets métalliques chauffés et frappés. Cette méthode est définitive, très résistante et de faible encombrement ; elle a connu une très large utilisation au XIX^e siècle. La Tour Eiffel, par exemple, a été assemblée à l'aide de 2 millions de rivets.



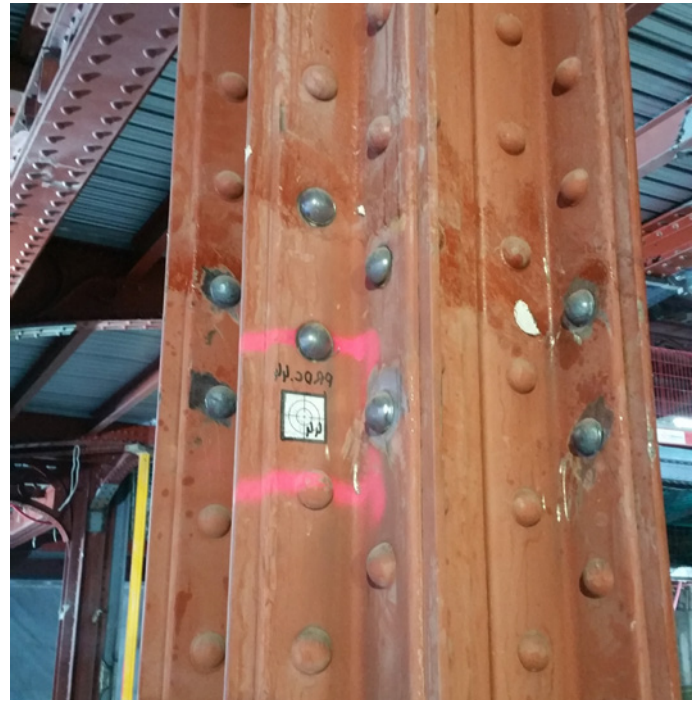
Enfin, tout comme pour le bâtiment Sauvage, SMB a également procédé au remplacement de poteaux. Le même système provisoire de chevalement métallique a été mis en œuvre le temps des remplacements.

ZONE PLATEAU : DÉMOLITION DU CŒUR DU PLATEAU ET CRÉATION D'UN PATIO

Sur la zone plateau, **les façades sont également conservées** car protégées au titre des Monuments Historiques. **Depuis le mois d'août, le cœur du plateau est en cours de remontage par SMB** (ossatures métalliques et bacs acier). Celui-ci a été **entièrement démoli** par les équipes de Vinci Construction afin de **créer par la suite un patio**, qui permettra d'apporter une source de lumière aux habitations, aux bureaux, à la crèche et Grand Magasin. Avant la démolition, SMB et CCS ont mis en place **des palées provisoires afin de renforcer l'ossature en périphérie du cœur du plateau.**



Mise en place de palées provisoires sur la périphérie pour assurer la stabilité avant la démolition du cœur de plateau.



Rivetage sur site.

Dans ce contexte de réhabilitation, les **nouveaux planchers sont rattachés sur ceux existants.**

Les équipes de SMB et CCS œuvrent en parallèle du Génie Civil, qui installe des puits géothermiques, et **travaillent donc en demi, voire tiers de plancher.** Elles interviennent en **horaires décalés** (après le Gros Œuvre), de **16h à 21h**, avec la contrainte **d'arrêter les travaux bruyants à partir de 19h**, du fait de la proximité de logements. Montage de poutres et boulons, travaux de levage à l'aide de mini grues reposant sur les planchers intermédiaires sont les opérations pouvant être réalisées sur ces créneaux horaires.

SMB et CCS sont également mandatés pour réaliser **une passerelle de liaison à 3 niveaux, entre les bâtiments Jourdain (plateau) et Rivoli, habillée en verre.**



Reprise des charges du poteau central afin de permettre la suppression de l'appui en partie basse.

LE BÂTIMENT JOURDAIN EN QUELQUES CHIFFRES :

Tonnage : 1 750 tonnes (30% réhabilitation et 70 % neuf)

Bac acier : 27 500 m²

Connecteurs : 70 000 unités

Charpente renfort provisoire : + de 100 tonnes

3/ BÂTIMENT RIVOLI

Pour la dernière zone, baptisée Rivoli, SMB entreprend essentiellement la **reconstruction d'un nouveau bâtiment** (sauf les façades de la rue de l'Arbre Sec).

Dessiné en U avec une cour intérieure, le bâtiment s'étendra sur 8 niveaux. Des **bureaux**, des **commerces** mais aussi des **logements sociaux** seront créés.

Les équipes de SMB et CCS viennent d'achever le montage du squelette métallique du plancher haut avec la pose des bacs acier des derniers étages.



Ouverture dans les poutres pour le passage de gaines.

Dernière étape : **SMB met en œuvre actuellement la charpente de la toiture, entièrement dessinée et fabriquée par ses équipes**. Celle-ci devra supporter une cinquantaine de tonnes d'équipement ; des études poussées ont donc été menées avec les autres corps d'état.

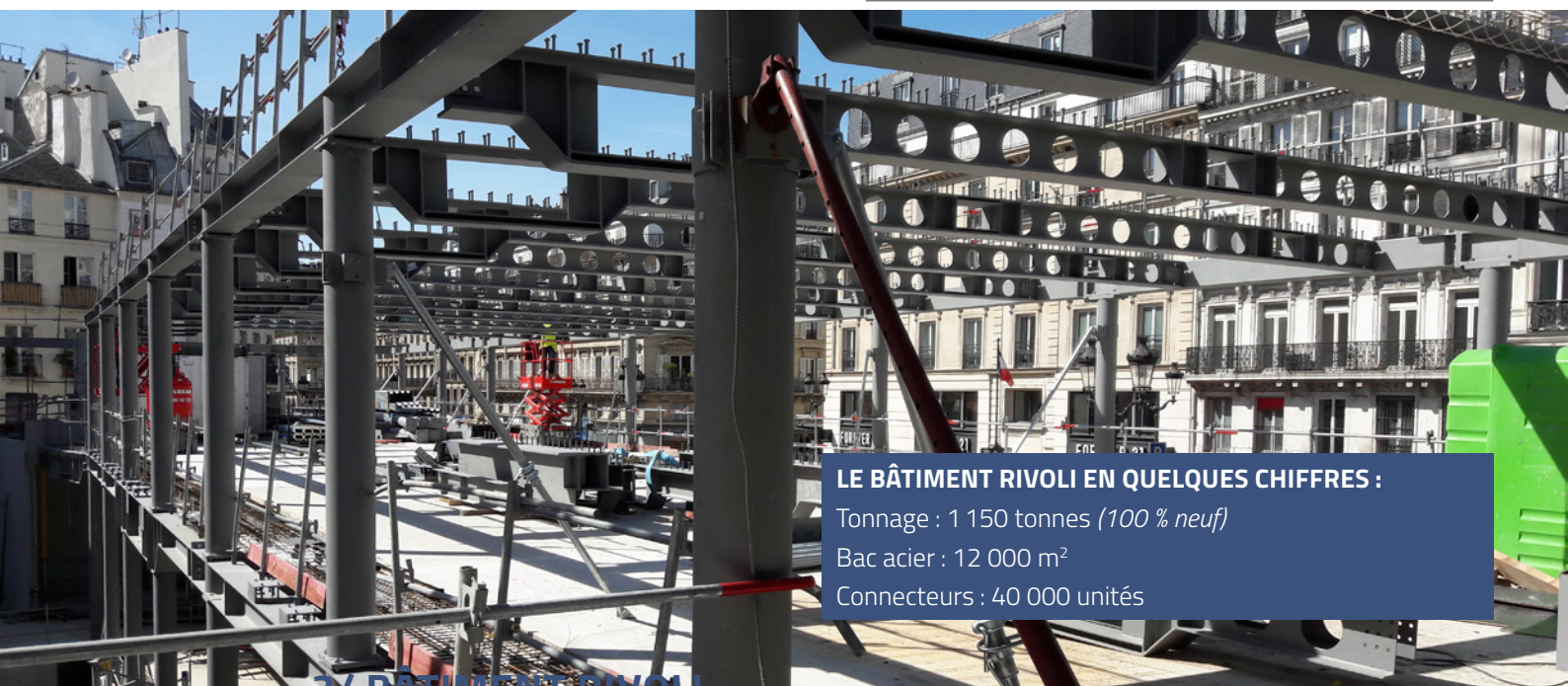
Au total, jusqu'à une centaine de salariés de SMB et CCS International ont été mis à pieds d'œuvre. Cette gigantesque et prestigieuse opération de réhabilitation représente 400 000 heures de travail et un chiffre d'affaires total de 25 millions d'euros pour les deux charpentiers métalliques.

La pose de l'ensemble de la structure principale a été achevée fin 2017.

Petite particularité côté rue de Rivoli : une ossature métallique provisoire périphérique est en cours de montage par des cordistes de SMB et CCS afin de masquer, par le biais d'une toile illustrée, le montage de la façade en verre jusqu'à la livraison du chantier.



Précision de l'implantation des poutres de rive pour recevoir les supports de façade.



LE BÂTIMENT RIVOLI EN QUELQUES CHIFFRES :

Tonnage : 1 150 tonnes (100 % neuf)
 Bac acier : 12 000 m²
 Connecteurs : 40 000 unités

LE MATÉRIEL DE CHANTIER : UN ENJEU COMPLEXE À GÉRER



Grue araignée.

En raison du peu d'accessibilité du site et de la hauteur des bâtiments alentours, SMB et CCS ont dû adapter le matériel de chantier et avoir recours à des techniques spécifiques.

Inventaire des principaux moyens :

- grues à tours,
- grues araignées,
- treuils de levage,
- vérin hydraulique pour le vérinage,
- palée spécifique et standard,
- matériel de rivetage à chaud,
- système d'alésage pour la pose des rivets,
- découpe plasma (à la place du chalumeau interdit),
- soudage manuel (automatique interdit).

À noter enfin que l'ensemble des travaux a été réalisé à l'aide de **seulement 3 grues à tours**, en sachant, que normalement, il en aurait fallu 5 !

Grue à tour.



FICHE D'IDENTITÉ DU CHANTIER

Maîtrise d'ouvrage : Grands Magasins de la Samaritaine

Architectes : SANAA, SRA Architectes, Brugel Architectes Associés, OAL – Maison Edouard François, Cabinet LAGNEAU

Maîtrise d'œuvre d'exécution : Egis Bâtiment Management

BET Structure : AEDIS, TERRELL, EGIS STRUCTURE

Entreprise générale : Entreprise PETIT - VINCI

Sous-traitants lot charpentes métalliques : SMB et CCS International

Montant des travaux : 25 millions € HT (lot charpentes métalliques)

À PROPOS DE



Avec plus de 90 ans d'histoire, la Société Métallurgique de Bretagne, devenue aujourd'hui SMB, est entièrement dédiée à la conception et la réalisation de constructions métalliques. Spécialiste de la charpente métallique, SMB intervient en France et à l'international, en neuf comme en réhabilitation, dans la construction d'ouvrages très variés tels que les bâtiments industriels, tertiaires et sportifs, les surfaces commerciales ou encore les ouvrages d'art. Elle accompagne ses clients dans leurs projets, de la phase de calcul jusqu'au montage.

Pourvue des qualifications QUALIBAT n° 2414 Constructions et structures métalliques (technicité exceptionnelle) et n° 2513 Ponts et passerelles rigides (technicité supérieure), SMB se place parmi les leaders français dans la réalisation d'ouvrages complexes.

S'appuyant sur ses moyens techniques et son haut niveau d'expertise, SMB a récemment complété son offre par la création de nouvelles activités : celles des ouvrages portuaires et fluviaux, des énergies marines renouvelables (fabrication de grosses pièces de serrurerie) et aussi, depuis 2014, des ouvrages alliant le verre et l'acier.

Elle compte aujourd'hui plus de 90 collaborateurs, dont 20 personnes au bureau d'études. Installée à Ploufragan (22), SMB possède une antenne à Toulouse et a rejoint le Groupe SOPREMA en 2005.

SMB a réalisé en 2012 d'importants travaux de rénovation et d'agrandissement des locaux pour répondre à la demande, avec une extension de plus de 9 000 m² et un renouvellement total du parc des machines.

Quelques références : l'Aren'ice à Cergy-Pontoise (95), la passerelle de Port-Marly (78), le Téléphérique de Brest (29), le Centre Technique du Livre et de l'Enseignement Supérieur à Bussy-Saint-Georges (77), le stade Allianz Riviera à Nice (06), le Musée des Confluences à Lyon (69), le Stade Robert Poirier à Rennes (35), le pôle culturel de Saint-Malo (35), la salle sportive métropolitaine à Rezé (44), la passerelle de Châteaulin (29)...



CCS International est spécialisée depuis son origine dans la construction de charpentes métalliques, la chaudronnerie et la serrurerie, et plus particulièrement dans la réhabilitation lourde de bâtiments type Eiffel ou Haussmannien.

L'entreprise compte 50 salariés et intervient dans le Grand Ouest et en Île de France pour la construction de charpentes métalliques dédiées aux bâtiments publics et privés, ainsi que dans la réalisation de structures métalliques pour l'industrie, les ponts et passerelles, les ouvrages maritimes et fluviaux. Elle a rejoint le groupe SOPREMA en 2009.

Reconnue pour son savoir-faire et sa technicité, CCS International apporte des solutions constructives adaptées à tous les projets et met au service de ses clients ses équipements de chantier permettant de répondre à des problématiques spécifiques : travaux en sous-œuvre, renforts, vérinage...

Quelques références : la Cité de l'Economie et de la Monnaie à Paris, la Salle des Marchés à La Défense (92), Tour Granite à La Défense (92), la Grande Arche à La Défense (92), le Parc commercial Mondevillage à Mondeville (14) le Centre commercial Belle Épine à Thiais (94), l'Hôtel Ritz à Paris, l'Hôtel Le Fouquet's à Paris, la Bourse de Commerce à Paris (travaux en cours), l'Auditorium de l'Institut de France à Paris, la réhabilitation de l'ancien Virgin Mégastore Champs-Élysées à Paris ...