

EDF Lab Paris-Saclay

PROUESSE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE



N'imprimez ce message que si vous en avez l'utilité.

EDF SA
22-30, avenue de Wagram
75382 Paris cedex 08
Capital de 930 004 234 euros
552 081 317 R.C.S. Paris

www.edf.fr

Contact presse : **Véronique LIEGARD**

Manager de communication

Direction Immobilier Groupe EDF

veronique.liegard@edf.fr / Tél. : 01 56 65 23 78

EDF Lab Paris-Saclay

PROUESSE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

L'année 2016 a été marquée par l'aboutissement d'un projet remarquable initié mi-2008 par EDF : la construction de son nouveau centre de recherche & développement, « EDF Lab Paris-Saclay ».

Cette opération de 212 millions d'euros de travaux a été menée par un groupement constitué de SPIE BATIGNOLLES SCGPM, mandataire, associé à BESIX, aux côtés de Francis Soler, architecte.

Vitrine technologie du groupe EDF, ce nouveau pôle de 52 000 m² inscrit dans une démarche d'excellence environnementale a obtenu la double certification HQE© et BREEAM© niveau Excellent.

La nature des études de conception et les techniques constructives employées par SPIE BATIGNOLLES SCGPM et BESIX ont contribué à l'obtention de ces deux labels environnementaux.



Stanislas Landry, Directeur Immobilier d'EDF : EDF Lab Paris Saclay : un étendard de nos savoir-faire

« Cette nouvelle référence du Groupe EDF en termes de visibilité grand public est un sujet de fierté pour sa Direction Immobilière et un étendard de ses savoir-faire : tous ont été mobilisés au service de cette réalisation exceptionnelle. Nous nous sommes organisés en mode projet avec une équipe pluridisciplinaire travaillant à temps plein et animée par une vraie dynamique collective. Le défi était de taille, car nous étions confrontés à un projet à la fois tertiaire et technique avec ses bureaux, ses espaces de réunion et de conférence mais aussi ses laboratoires et ses halles d'essai. À terme, le plateau de Saclay sera le Silicon Valley français. Les champs alentour sont devenus des lieux de savoir et de recherche qui regrouperont une grande partie des sciences sur lesquelles travaille le pays. Beaucoup de gens y circuleront : salariés EDF, stagiaires, chercheurs de divers horizons... Tout cela va créer une fantastique émulation. Et EDF est déjà au centre du site. Je suis fier que sa Direction Immobilière y ait contribué. »

SOMMAIRE

1. L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU CŒUR DU PROJET DU CENTRE RECHERCHE & DEVELOPPEMENT « EDF Lab Paris-Saclay »	4
A. EDF Lab Paris-Saclay, l'innovation passe par Saclay	4
B. Une référence pour la Direction Immobilière du Groupe d'EDF	5
2. UN CHANTIER TECHNIQUEMENT COMPLEXE REALISE PAR LE GROUPEMENT SPIE BATIGNOLLES SCGPM / BESIX	7
A. Un site de 8.7 ha accueillant 4 bâtiments totalisant 52 000 m ² de surface de plancher	8
B. Des techniques constructives et des matériaux en phase avec les exigences des certifications HQE® et BREEAM® niveau Excellent	12
B.1 - Structures bioclimatiques	
B.2 - Chantier à impact maîtrisé	
3. L'ENGAGEMENT DU GROUPEMENT EN MATIERE D'INSERTION	21
 <u>ANNEXES :</u>	
1- Fiche d'identité de Spie batignolles SCGPM	22
2- Fiche d'identité du groupe Spie batignolles	23
3- Fiche d'identité de Besix	24

1. L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU CŒUR DU PROJET DU CENTRE RECHERCHE & DEVELOPPEMENT « EDF Lab Paris-Saclay »

A. EDF Lab Paris-Saclay, l'innovation passe par Saclay

Préparer l'avenir de l'énergie, c'est disposer des technologies les plus performantes et innover dans de nombreux domaines dont le numérique : c'est en partant de ce postulat qu'en 2008, le Groupe EDF a décidé de construire un nouveau centre de Recherche et de Développement sur le campus de Paris Saclay, cluster scientifique et technique de premier plan et territoire en pleine expansion. Classé par le Massachusetts Institut of Technology dans le Top 8 mondial des « World Innovation Clusters » aux côtés de sites comme la Silicon Valley ou la Tech City de Londres, il regroupera à terme de 15 à 20 % de la recherche française suivant les domaines.

C'est sur ce territoire que le plus grand centre R&D d'EDF a ouvert ses portes en mars 2016. Il accueille désormais 1400 chercheurs et collaborateurs de la recherche et développement (doctorants, étudiants en stage et partenaires) et entend poursuivre et développer la création d'instituts et de laboratoires communs avec les partenaires du Campus Paris Saclay afin de partager les connaissances, les expertises et les travaux de recherche pour préparer le monde électrique de demain.

Une installation propice à l'excellence :

Dès leur arrivée, les chercheurs ont pu commencer à travailler dans de nouveaux locaux innovants, offrant en particulier des espaces spécialement conçus pour accueillir les bancs d'essais et les activités expérimentales. Les activités du centre font appel à des compétences variées telles que : analyse en mécanique avancée, développement des systèmes d'information pour les réseaux électriques, fonctionnement et étude des systèmes énergétiques, technologies et modélisation des infrastructures du système électrique, innovation commerciale, analyse des marchés et de leur environnement, management des risques industriels, simulation neutronique, technologies de l'information et calcul scientifique, mathématiques appliquées.

Jean-Paul CHABARD, aujourd'hui Directeur Scientifique et qui fut pendant huit ans le Directeur du Projet Saclay à la R&D

EDF Lab Paris Saclay : un outil au service de la recherche et de l'innovation

« Depuis le démarrage du projet mi 2008, trois ambitions ont été portées par la R&D pour ce projet. La première concerne le développement du travail collaboratif. D'abord au sein de nos équipes de recherche, ce que permet le regroupement sur trois plateaux de bureaux des 1 400 postes de travail auparavant dispersés dans de nombreux bâtiments à Clamart, ensuite entre les chercheurs de la R&D et leurs collègues du Campus de Paris Saclay au sein des bâtiments situés dans la « zone ouverte » : centre de conférences avec auditorium et amphithéâtres, salles de réunion et de formation et espaces de restauration. La seconde ambition porte sur l'excellence énergétique du site. Avec une réalisation à base de pompes à chaleur sur pieux géothermiques, de récupération de chaleur sur le process informatique, une dalle active pour le conditionnement d'ambiance des postes de travail, le projet propose une solution performante réduisant fortement les émissions de CO2 en exploitation. Enfin la troisième ambition concernait la qualité de vie au travail, au service de la performance des équipes de recherche. Avec des espaces très lumineux, un grand effort porté sur la qualité acoustique et des aménagements mobiliers diversifiés, EDF Lab Paris-Saclay offre aux chercheurs de la R&D un site où il fait bon vivre. Depuis neuf mois que nous sommes installés dans ce nouvel ensemble immobilier, nous avons la confirmation que nous avons réussi à réaliser ces trois objectifs. »

B. Une référence pour la Direction Immobilière Groupe d'EDF :

La Direction Immobilière Groupe d'EDF a assuré, via la filiale 100% EDF Sofilo, la maîtrise d'ouvrage du projet immobilier EDF Lab Paris-Saclay, dont la construction a été confiée au groupement SPIE BATIGNOLLES SCGPM / BESIX, issu de l'alliance entre les constructeurs SPIE BATIGNOLLES et BESIX, respectivement français et belge.

Une compétence immobilière intégrée au Groupe EDF

La Direction Immobilière Groupe EDF gère, exploite et valorise 4,7 millions de m² tertiaires occupés en France par les entités du Groupe.

Sa Direction Patrimoine et Occupation assure le pilotage amont de l'activité immobilière et garantit le respect des intérêts patrimoniaux du Groupe EDF. Elle assure la coordination entre les filiales (100% EDF) : Sofilo, (SOciété Foncière Immobilière et de Location), EDF IM Solution, filiale de property management (maîtrise d'ouvrage déléguée et gestion locative) et GGF, foncière propriétaire d'un parc de logements France.

Sa Direction Opérations et Exploitation est en charge de l'intégration managériale de l'ensemble des activités immobilières exercées au sein de 8 Délégations Immobilières Régionales (DIR) et du pilotage stratégique de l'aval du processus immobilier. Elle coordonne les activités des 8 DIR et de 2 filiales (100% EDF) : EDF FM Services, filiale de Facility Management et Protertia FM, opérateur de Facility Management de la Tour EDF et de ses satellites de La Défense.

La Direction Immobilière d'EDF a géré et coordonné le projet EDF Lab Paris-Saclay de l'amont à l'aval : achat du terrain, copilotage du concours d'architecte avec la R&D, négociations avec l'aménageur, autorisations administratives, relations avec les riverains, gestion de la construction et prévision des services à mettre en œuvre. L'exploitation maintenance des bâtiments et les services aux occupants ont ainsi été adaptés aux spécificités du site et aux enjeux stratégiques que représente en termes d'image EDF Lab Paris-Saclay pour le Groupe EDF.

Le fait pour EDF de disposer d'une compétence immobilière intégrée lui a permis d'optimiser l'enveloppe financière globale du projet en intervenant non seulement sur les coûts d'achat du site ou de la construction mais aussi sur les coûts d'investissements en tenant compte des coûts d'exploitation des bâtiments.

Fiche d'identité du projet :

Maître d'ouvrage : EDF / SAS Immobilière du Plateau
Maître d'ouvrage délégué : SOFILO
Architecte mandataire : Architectures Francis SOLER
Entreprise générale : Groupement Spie batignolles SCGPM (mandataire) / Besix
Groupement d'AMO BET coordonné par : Orénoque
AMO Travaux : CONSTRUCTA / AIA
AMO HQE et BREEAM : Egis
Suivi de chantier : Architectures Francis SOLER avec CICAD Consultants
MOE BET Fluides / CFO : Espace temps
MOE BET Cfa : INEX
MOE BET Structures/Facades : VP&Green Engineering
MOE Développement Durable : RFR Eléments
MOE Economie : Mazet & Associés
MOE Paysage : Pascal Cribier – APTEC
Bureau de contrôle : SOCOTEC Essonne
Coordinateur SPS : Veritas
Effectif au plus fort de l'activité :
 600 personnes au travers de 150 entreprises
Date de démarrage des travaux : février 2013
Montant total des travaux : 212 millions d'€ HT
Surfaces : 52 000 m² de surface plancher



Jean-Philippe DUTRONC, Directeur Général Adjoint EDF SOFILO

«EDF Lab Paris Saclay a mobilisé l'ensemble des compétences du Pôle Immobilier. Que ce soit en phase de conception où nous avons veillé à choisir un projet qui par sa forme et son gabarit, favorise la convivialité et économise la consommation d'emprise au sol, nous permettant ainsi d'avoir de grands espaces verts avec des zones protégées pour la faune et la flore et une autonomie sur les eaux pluviales par des bassins de stockage pour l'arrosage et les besoins sanitaires. Que ce soit lors des études, où les métiers de la Direction de l'Immobilier, forte de l'expérience des nombreux m² exploités, ont permis de challenger les choix techniques sur la performance avec une vision à long terme prenant en compte les futurs coûts d'exploitation. Que ce soit pendant les travaux où l'équipe de maîtrise d'ouvrage présente sur le chantier au cœur de la maîtrise d'œuvre et du groupement SPIE BATIGNOLLES SCGPM / BESIX, a pu s'appuyer sur les compétences internes pour suivre la construction et répondre aux aléas du chantier. Et enfin lors des travaux d'aménagement et de transfert des équipes de la R&D où la Direction Immobilière Régionale d'Île de France Sud s'est pleinement investie. »

2. UN CHANTIER TECHNIQUEMENT COMPLEXE REALISE PAR LE GROUPEMENT SPIE BATIGNOLLES SCGPM / BESIX

La diversité et la complexité des enjeux ont été intégrées dès la phase de conception par les équipes de Spie batignolles SCGPM et Besix :

- **La taille du chantier** : surface représentée, montant des travaux, plusieurs chantiers en un,...
- **La forme** des bâtiments
- **Le délai d'exécution** nécessitant une gestion optimale du planning
- **Les particularités techniques** du cahier des charges : la complexité des façades, l'architecture de l'auditorium, l'incorporation de massifs d'essai, l'installation d'une dalle active, les plafonds en béton brut avec coffrages calepinés, la GTB, la production de chaud et de froid,...
- **La multiplicité des réglementations** auxquelles doivent répondre les différentes applications des bâtiments : ERP, code du travail, l'accessibilité,...
- **L'exigence des certifications environnementales** visées

Patrick ZULIAN, Président Construction et Energie-Services du groupe Spie batignolles :

« EDF Lab Paris-Saclay est un « hyper prototype » où vont se créer les technologies énergétiques de demain. Le succès de ce projet de grande envergure, techniquement exigeant, est le résultat d'un travail collaboratif spécifique. Il a été mené en « entreprise générale », avec le souci permanent, notamment avec notre partenaire Besix, de mutualiser nos expertises.

La gestion de l'opération en mode projet a permis aux équipes de partager l'information en temps réel et d'anticiper les interfaces. Le « board » réunissant dès l'amont du projet les dirigeants des principaux acteurs : client, utilisateur, maître d'œuvre et conseils, a permis de traiter rapidement les problématiques, avec un objectif commun et unique : la réussite du projet.

La conduite du projet EDF Lab Paris-Saclay illustre la force du collectif. Pour Spie batignolles, être une entreprise agile, ouverte aux nouveaux modes de coopération aussi bien qu'aux innovations techniques, est la clé pour construire avec succès, aujourd'hui et demain. C'est dans l'ADN de notre groupe... ».

A. Un site de 8.7 ha accueillant 4 bâtiments totalisant 52 000 m² de surface de plancher

Un terrain de 8.7 ha a été acquis par le groupe EDF pour y installer le site de la R&D

Compte-tenu de la surface nécessaire à l'accueil des 1400 collaborateurs d'EDF et des attentes d'EDF en matière d'intégration paysagère raisonnée, l'architecte Francis Soler a proposé la construction de 4 bâtiments de forme arrondie :

- ⇒ **Le bâtiment principal baptisé Opale**, s'étend sur une surface de 35 000 m² SHON (59 000 m² SHOB). Il s'agit du plus grand bâtiment du site, avec une circonférence de 165 m.

Vu du ciel, Opale ressemble à une immense roue à plusieurs rayons, ouverte sur un quart de sa circonférence pour accueillir un jardin. Le bâtiment se développe sur deux niveaux de parking en sous-sol, un rez-de-chaussée et trois étages. Il dispose de 7 larges patios végétalisés.

Accessible depuis le bâtiment Azur grâce à une galerie de liaison couverte, Opale s'ouvre sur un « Forum » de deux niveaux, dernier lieu de la « zone ouverte » avant de franchir les portillons de contrôle. Très lumineux, cet espace dessert une cafétéria proposant une restauration rapide et permet d'installer des expositions temporaires.

Au rez-de-chaussée se situent l'espace exposition permettant de valoriser les résultats de la R&D, les laboratoires, les salles de serveurs informatiques et la zone logistique (courrier, stockage, locaux dédiés aux exploitants du site etc.). Les bureaux sont, quant à eux, répartis sur les trois étages du bâtiment.

- ⇒ **Le bâtiment Azur** de 8 000 m² SHON est fonctionnel et esthétique. Il est situé en zone ouverte et a vocation à favoriser les échanges et collaborations entre les équipes d'EDF Lab Paris-Saclay, celles du Campus Paris Saclay et leurs partenaires académiques indéfectibles.

Au rez-de-chaussée, un vaste espace d'accueil est placé au cœur du bâtiment, couvert par un dôme suspendu muni de skydômes pour l'apport d'éclairage naturel.

Tout autour s'organisent des espaces de conférences avec un auditorium de 520 places, un espace foyer et deux amphithéâtres de 75 places.

Au 1er étage, on retrouve des salles de réunion, de formation et des locaux dédiés aux activités culturelles.

- ⇒ **Le bâtiment appelé Iroise** disposé sur une surface de 4 000 m² SHON abrite le restaurant d'entreprise, des salons privés et une brasserie spécialement destinée à accueillir les partenaires du Campus.

- ⇒ **Le dernier bâtiment, Emeraude**, est le plus petit des 4 construits sur le site avec une surface SHON de 3 500 m². Il est destiné aux différents essais réalisés en zone réglementée.

Emeraude, qui accueille la recherche expérimentale et se bancs d'essais est un bâtiment technique indispensable à la R&D. Il propose un cadre de travail moderne, sécurisé et agréable pour ce bâtiment construit sur deux étages et disposant d'un sous-sol.

Une cour anglaise ceinture le pied de la façade, assurant une double fonction : éclairer les locaux en sous-sol et garantir la sûreté des locaux sensibles.

La halle d'essais s'élève sur deux niveaux, recevant la lumière naturelle par des verrières installées en toiture. Autour, du rez-de-chaussée au deuxième étage, se répartissent laboratoires, bureaux espaces d'archives et locaux techniques.

⇒ **Techniques constructives adaptées à la forme circulaire des bâtiments**

Compte-tenu de la surface à réaliser, près de 52 000 m² de surface plancher de bureaux à bâtir, et de la prédominance du matériau béton brut apparent sur les 4 bâtiments, notamment sur tous les plafonds des bureaux et laboratoires du bâtiment Opale, le groupement Spie batignolles SCGPM / Besix a apporté une attention toute particulière au choix du béton et à sa mise en œuvre.

La structure des bâtiments est en béton et se compose d'un système de poteaux-poutres de grande portée et de dalles de plusieurs natures :

- dalle pleine pour les portées inférieures à 7 m et les noyaux,
- dalles alvéolaires ou dalles nervurées monodirectionnelles avec hourdis inférieurs et supérieurs (procédé U-Bahm) pour les portées supérieures à 10m.

Les dalles pleines intégrant le procédé de dalle active sont uniquement utilisées dans les niveaux supérieurs du bâtiment Opale.

Le projet imposait de trouver des solutions constructives :

- Adaptées à la forme circulaire des bâtiments
- Rapides à mettre en œuvre
- Respectant les enjeux environnementaux

Des banches de type H12 ont été employées sur les 4 bâtiments. Celles-ci offrent facilité et rapidité d'exécution en garantissant un travail sécurisé pour les collaborateurs du chantier. Elles nécessitent uniquement deux points d'assemblage pour chaque hauteur, un vissage rapide et un accès depuis le sol, entre autres atouts de cet équipement.

Pour le rendu esthétique du béton brut et sa pérennité, les banches ont été équipées d'une tôle coffrante anti-rouille, utilisée avec des huiles végétales.

Ces banches ont permis de couler des voiles béton jusqu'à une hauteur de 12.70 m pour la halle d'essais.

Pour certaines surfaces, il a été indispensable de réaliser un coulage béton en une seule prise, n'autorisant aucune erreur. Ce fut notamment le cas pour l'amphithéâtre.

90 000 m² de coffrage ont été réalisés pour la construction des 4 bâtiments.

Les massifs destinés à recevoir les bancs d'essai du bâtiment Emeraude (halle d'essais) ont été réalisés avec un ferrailage très important et sont posés sur un système de boîtes à ressorts pour isoler le moyen d'essai et ses vibrations potentielles du reste du bâtiment.

⇒ Des défis techniques majeurs

Le fonctionnement en équipe projet, dans un mode de travail collaboratif, a permis d'apporter des solutions aux problématiques techniques et aux contraintes rencontrées :

➤ La proximité du chantier avec l'aéroport de Paris Orly

Les équipes de Spie batignolles SCGPM et de Besix ont été confrontées à une problématique majeure, nécessitant un ajustement des moyens alloués aux travaux. La proximité du site avec l'aéroport d'Orly et des antennes radio a contraint le chantier à opter pour des grues de faible hauteur. Elles ont été prévues pour des levages de 2m de hauteur maximum à partir du dernier niveau de plancher.

Pour contourner cette contrainte, la méthode du coulage béton à la pompe a donc été privilégiée pour le dernier niveau des bâtiments les plus hauts. D'autres outils et accessoires, tels que les supports de manutention des charges, ont dû être adaptés.

➤ La différence d'affectation de chaque bâtiment

Bien que tous circulaires, les 4 bâtiments sont destinés chacun à des activités différentes et donc soumis à des réglementations spécifiques (ERP, code du travail...).

La diversité d'affectation se traduit aussi par une orientation architecturale et décorative différente pour chaque bâtiment. Le bâtiment Azur est complexe en matière de corps d'état techniques, notamment avec ses trois amphithéâtres alors que d'autres se distinguent en terme de décoration, avec des exigences particulières en matière de corps d'état architecturaux. Le bâtiment d'essai propose une halle de 21 m de haut, équipée d'un pont roulant de 20 tonnes.

Par ailleurs, les locaux consacrés à la recherche doivent permettre une modularité exceptionnelle pour s'adapter à de nouvelles exigences professionnelles. Tous les équipements doivent être facilement et rapidement démontables. De ce fait, les équipements techniques de génie climatique et génie électrique ont été minimisés au niveau des plafonds et cloisons. SPR, autre filiale du groupe Spie batignolles, a réalisé la plâtrerie et les faux plafonds.

Cette pluralité d'activités, de partis-pris architecturaux et techniques a imposé l'installation sur site :

- d'une cellule corps d'état techniques de 7 personnes
- d'une cellule clos couvert de 3 personnes
- d'une cellule corps d'état architecturaux de 25 personnes
- d'une cellule de synthèse de 6 personnes

➤ Adaptation du lot courant fort à la taille du site

L'ensemble des installations électriques et énergétiques des 4 bâtiments est disposé dans un local situé au sous-sol du principal bâtiment de recherche (Opale).

Le groupement a installé une boucle Haute Tension avec une gestion automatisée qui alimente l'ensemble du site, et ce malgré la distance entre chaque bâtiment. Celle-ci permet, en cas d'incident sur une partie du circuit, que le défaut Haute Tension soit isolé automatiquement pour remettre le reste de la boucle en service.

En parallèle, une centrale de secours par groupes électrogènes a été montée par les équipes de Spie batignolles énergie. Elle dessert, en cas de coupure de courant, la boucle Haute Tension. Ce procédé s'imposait compte-tenu de la puissance nécessaire sur le site.

Interventions de Spie batignolles énergie en courants forts :

- 5 onduleurs : 2 de 1500 kVA, 1 de 200kVA, 1 de 80 kVA, 1 de 50kVA
- Une centrale de secours par groupes électrogènes de 2 de 1500kVA chacun, secours en HTA,
- 6 TGBT comportant un système de mutualisation des transformateurs redondants sur perte de l'un d'eux,
- Environ 35 armoires de distribution secondaires,
- 30 à 35km de câbles de section significative,
- Alimentations forces et décorations du restaurant du bâtiment Iroise, Bâtiment Hall d'essai Emeraude avec 2600kVA installé en moyens d'essais, Décoration lumineuse réalisée au moyen de 10 000 appareils de 105 références différentes



Principaux chiffres du chantier :

- 54 000 m³ de béton
- 90 000 m² de coffrage
- 200 000 m³ de terrassement
- 10 000 m² de surface coffrée
- 4 000 T d'acier

➤ Gestion méticuleuse du planning

Une cellule d'Ordonnancement, de Pilotage et de Coordination (OPC) a été mise en place sur le chantier par l'intermédiaire de prestataires extérieurs depuis la phase d'études jusqu'à la fin de levée de réserves (soit 4 années).

La mission de la cellule OPC :

- définir le planning études par bâtiment et pour les extérieurs,
- définir le planning décisionnel par bâtiment et pour les extérieurs,
- définir les plannings d'exécution par bâtiment et pour les extérieurs,
- définir les plannings d'essais et d'OPR (avec une durée importante sur ce type d'opération : démarrage des OPR en mai 2015 pour une réception en décembre 2015),
- poursuivre une gestion planifiée des levées de réserves en fonction des emménagements de mars 2016,
- partage des objectifs communs avec la MOE

B. Des techniques constructives et des matériaux en phase avec les exigences des certifications HQE® et BREEAM® niveau Excellent

La thématique environnementale est indissociable de la politique menée par le groupe EDF. Elle fait partie intégrante de son ADN.

Dans le cadre de la construction de son nouveau centre R&D sur le plateau de Saclay, EDF s'est donné pour objectif de viser un label français reconnu et deux certifications environnementales exigeantes.

- HQE® - BBC
- BREEAM® niveau excellent

Cette construction bioclimatique vise à assurer le confort de l'utilisateur et à inscrire le bâti dans une **démarche d'excellence environnementale**.

Pour mettre en œuvre cette politique globale et contrôler sa bonne exécution, une équipe dédiée a été constituée pour la partie conception (5 personnes dont 2 BREEAM® ASSESSOR) et la démarche entreprise (2 référents environnement BREEAM® ASSESSOR).

Le déroulement optimal de cette politique a nécessité **l'organisation de plus de 60 réunions** pour s'assurer d'une bonne coordination.

Les études de conception ont porté sur une recherche pointue de moyens et matériaux à mettre en œuvre pour **garantir l'adaptabilité et la durabilité des bâtiments**.

L'ensemble de ces choix a conduit à une réduction notable de la consommation d'énergie :

- ⇒ Sur le bâtiment Azur (en RT 2005), alors que la CEP* de référence est supérieur à 243 kWh ep/m²/an, celui de la construction ne s'élève qu'à 89 kWh ep/m²/an, **soit une baisse de 63 %* de consommation énergétique**.
- ⇒ Sur le bâtiment Iroise (en RT 2005), **le gain de 66 % de consommation** a été mesuré en comparant le CEP de référence (244) au CEP du projet (81).
- ⇒ Enfin, sur le bâtiment Opale (en RT 2012), entre le CEP de référence et le CEP du projet, on note une **réduction de 37 %**.
- ⇒ Bien que l'attribution du label BBC se réfère à la RT 2005 pour les bâtiments Azur et Iroise, le CEP visé par le projet va au-delà de l'objectif fixé par le label. En effet, EDF a souhaité atteindre le niveau TP pour la cible 4 de la certification HQE (cible sur l'énergie) avec un CEP équivalent à CEP < CEP ref-60%.

Cep : consommation d'énergie primaire

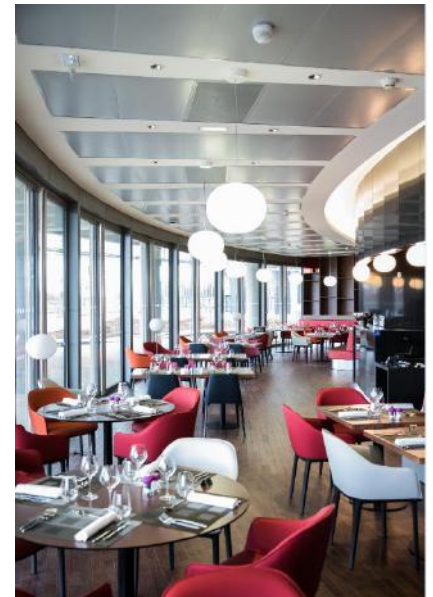
**source : études révisées pour le DOE*

Performance énergétique des bâtiments tertiaires : EDF, une entreprise engagée

En signant en octobre 2013 la charte d'engagement volontaire pour la performance énergétique des bâtiments tertiaires proposée par le Plan Bâtiment Durable, EDF s'est engagée à diminuer de 30% la consommation énergétique du parc immobilier EDF entre 2006 et 2020.

Les 202 principaux bâtiments de son parc ont été côtés selon le référentiel Breeam In-Use International.

8 de ses sites – dont 5 en Ile de France – ont par ailleurs été certifiés selon ce référentiel. La tour EDF de La Défense a été la pionnière en 2013 et la première au monde à être certifiée sur ses 3 critères : qualité du bâti ; qualité de l'exploitation ; comportement des occupants. Le siège parisien du Groupe EDF Avenue de Wagram est certifié BIU International depuis 2015.



B.1 - Structures bioclimatiques

L'approche bioclimatique mise en œuvre pour l'opération du centre R&D d'EDF concerne un ensemble de composantes essentielles qui se complètent parfaitement pour aboutir à l'excellence environnementale du bâti.

Leur mise en œuvre a fait l'objet d'une démarche qualité et de contrôles réguliers pour s'assurer de leur bonne performance, pilotés par le groupement Spie batignolles SCGPM / Besix.

⇒ **Priorité à la ventilation naturelle**

La ventilation naturelle constitue la première composante largement privilégiée dans l'ensemble du projet constructif. L'objectif de ce procédé consiste à s'affranchir des consommations d'énergie relatives à cette fonction, à limiter l'apport de rafraîchissement par solutions électriques et à garantir le confort thermique intérieur aux utilisateurs toute l'année.

Ainsi, les bureaux du bâtiment Opale ne possède aucun faux plafond et ce afin d'utiliser l'inertie thermique du béton par le biais d'une dalle active (*voir dans paragraphe correspondant*).

Les façades ont également joué un rôle essentiel en matière de ventilation naturelle. Elles ont été équipées d'ouvrants motorisés qui, lorsqu'ils fonctionnent la nuit ou en journée en cas d'importantes chaleurs, permettent d'apporter un rafraîchissement naturel. Pour permettre leur fonctionnement optimal même en cas d'intempéries, ces ouvrants sont équipés de protections efficaces.

Ils sont pilotés automatiquement au moyen d'un outil de GTB grâce à des sondes de température et de vent placées à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Bien que le pilotage soit centralisé, les ouvrants sont manœuvrables par des télécommandes individuelles si nécessaires.

Les baies coulissantes répondent aussi à cet enjeu puisqu'elles ont été étudiées pour augmenter le débit de ventilation.

Les autres bâtiments, sans être exactement équipés des mêmes procédés que le bâtiment Opale, encouragent largement le principe de ventilation et de rafraîchissement naturel.

Pour les pièces dont l'occupation n'est pas constante, la ventilation est gérée selon le taux de présence. C'est notamment le cas au sein des amphithéâtres ou des atriums dans lesquels une régulation des apports solaires et des charges thermiques est opérée en fonction du taux d'occupation.

La démarche de ventilation naturelle, bien qu'étant généralisée dans l'ensemble des bâtiments, ne permet pas toujours de rafraîchir suffisamment les locaux. Dans ce cas, pour assurer aux utilisateurs un confort d'été agréable durant les périodes de forte chaleur, la dalle active fournit le complément de rafraîchissement nécessaire.

⇒ **Un test de perméabilité à l'air encore jamais réalisé en France**

Sur 3 des 4 bâtiments implantés sur le site, un test de perméabilité à l'air a été organisé au cours des travaux et lors de la phase de livraison.

Compte-tenu de la surface totale à traiter et en une seule prise (jusqu'à 30 000 m² pour un objectif à 1,7 m³/h/m²), la méthodologie retenue pour ce test est une première en France.

Une équipe de plus de 15 collaborateurs a été dédiée à l'organisation et au déroulement de cette expérimentation.

Pour ce faire, 8 ventilateurs de très fortes puissances (débit unitaire de 25 000 m³/h) ont été employés pour mettre le bâtiment Opale en dépression.

Pendant ces tests, l'ensemble du chantier a été stoppé sur une pleine journée.

Les résultats de ces tests ont confirmé la performance de l'enveloppe des bâtiments. Ils ont été contrôlés et certifiés par la société UBAT Contrôle :

	OPALE	IROISE	AZUR
Obj Q4 (m3/m ² .h)	1.20	1.20	1.20
Résultats	1.17	1.09	1.06

⇒ Miser sur les énergies renouvelables

○ Une dalle active rayonnante dans le bâtiment de recherche

Pour assurer le chauffage et le rafraîchissement du plus grand des bâtiments, celui qui abrite les bureaux (Opale), les concepteurs du projet ont opté pour une technologie particulièrement innovante et « verte » puisque fonctionnant au moyen d'énergies renouvelables.

Leur choix s'est porté sur l'installation de thermofrigo-pompes géothermiques à récupération d'énergie avec un volume tampon de 240 m³. Ces pompes sont connectées à une dalle active de 20 000 m² très performante. La pose de la dalle active a constitué un vrai challenge pour les équipes du groupement Spie batignolles SCGPM / Besix et ses partenaires en raison de la technicité de cet émetteur pionnier et des différents équipements qu'elle comporte.



Des serpentins correspondant au réseau de chauffage et de rafraîchissement ont été coulés à l'intérieur de la dalle active. Cette dernière a été prévue pour fonctionner avec un delta de température compris entre 16°C et 21°C en été et entre 23°C et 28°C en hiver. L'absence de réseaux apparents ou en faux plafonds a fortement réduit le niveau de bruit à l'intérieur des bureaux. Par ailleurs, les échanges thermiques radiatifs de la dalle sont particulièrement confortables.

Pour le renouvellement d'air, des grilles de soufflage et de reprise sont fixées au sol es bureaux.

Les solutions géothermiques fonctionnent grâce à l'énergie présente dans le sol permettent la réalisation d'économies substantielles comparativement à des solutions fonctionnant aux énergies fossiles (fioul, gaz,...).

Les 36 sondes géothermiques installées à proximité des bâtiments permettent une adaptation automatique de la température de la dalle par rapport aux températures extérieures.

La présence de sondes installées à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment permet de détecter l'ouverture des fenêtres pour stopper immédiatement le fonctionnement de la dalle active, et éviter toute perte d'énergie.

La dalle active offre l'avantage de pouvoir être régulée de façon individuelle, c'est-à-dire que chaque utilisateur peut, à l'intérieur de son bureau, définir sa propre température via un thermostat individuel avec un delta de +/- 1°C par rapport à la température de consigne.

La fonction « récupération d'énergie » permet également de fournir une partie du chauffage grâce au système de récupération mis en place sur le refroidissement quotidien des salles de serveur.

Une programmation précise a été définie sur l'outil de GTB offrant plusieurs configurations possibles.

Elle agit sur :

- le lancement automatique d'une température de consigne à l'ouverture et à la fermeture des locaux,
- l'ouverture automatique des ouvrants pour favoriser un rafraîchissement naturel,
- le fonctionnement concomitant du couple ventilation naturelle/dalle active.

○ **Généralisation de pompes à chaleur**

Concernant les bâtiments Azur (accueil, amphithéâtres,..), Emeraude (halle d'essai,..) et Iroise (restaurant, brasserie et pôle médical), Spie batignolles énergie a eu la charge de l'ensemble des lots courants forts, CVC, désenfumage et plomberie.

En matière de génie climatique, les systèmes à énergie renouvelable ont également été préférés à des solutions plus classiques aux énergies fossiles.

Spie batignolles énergie est intervenu sur l'installation des solutions suivantes :

- **Pour les bâtiments Emeraude et Azur** : production de froid et de chaud par des sous-stations issus du réseau de chaleur du site
- **Pour le bâtiment Iroise** : installation de pompes à chaleur à récupération d'énergie + traitement en tout air du restaurant d'entreprise au moyen de centrales de traitement d'air et d'extracteurs adaptés
- Rafraîchissement par des ventilo-convecteurs 4 tubes au RDC du bâtiment OPALE
- Rafraîchissement des espaces à forts apports sensibles par des armoires de climatisation (régies, locaux informatiques,...)
- Rafraîchissement de l'auditorium en tout air par un système à déplacement d'air
- Installation de gaines perforées au plafond de la halle d'essais (Emeraude) et des forums (Azur et Opale)

○ Production photovoltaïque

Le recours aux énergies renouvelables s'exprime aussi au travers d'une production photovoltaïque installée sur le site. 2 366 panneaux photovoltaïques ont été posés sur les toitures de 2 bâtiments, correspondant à une surface PV de 3 248 m². Ils permettent de produire une puissance de 455 MWh/an, utilisée pour le fonctionnement en autoconsommation d'équipements tels que les éclairages,....



⇒ Favoriser l'apport de lumière naturelle

Les 4 bâtiments sont réalisés sur le même principe: une enveloppe à laquelle sont accrochés des balcons puis des éléments de façades en clairevoies à 60 % de plein et 40 % de vide.

Les façades font la part belle au vitrage qui assure une transmission lumineuse supérieure à 75 %. Tout comme le principe de ventilation, le projet favorise l'apport de lumière naturelle. Ces doubles vitrages à lame d'Argon sont tenus au moyen d'une couche de faible émissivité et de menuiseries à rupture de ponts thermiques. Ces vitrages clairs génèrent un apport solaire et une lumière naturelle très élevés.

Ces façades bénéficient d'une isolation thermique efficace (isolation par l'extérieur des voiles bétons + absence de ponts thermiques), couplée à des casquettes de protection solaire et des stores extérieurs mobiles sur chacune des baies. Ces protections solaires permettent de limiter la fourniture de rafraîchissement par dalle active ou ventilo-convecteurs.

La lumière naturelle, au-delà des aspects d'économies d'énergie, s'avère plus confortable pour les utilisateurs. Elle favorise la convivialité, l'implication et la concentration des chercheurs.

En termes d'éclairage, des luminaires gradables avec ballasts DALI gérés par GTB ont été installés sur les 4 bâtiments. Ils sont pilotés par GTB et fonctionnent selon le taux d'occupation des salles.



⇒ Développer le recours aux transports « verts »

L'excellence environnementale ne s'exprime pas uniquement au travers d'équipement éco-énergétiques. Cette démarche doit surtout s'appuyer sur l'implication quotidienne des futurs utilisateurs du bâtiment. Ils jouent un rôle majeur pour utiliser le plus efficacement possible les moyens et outils mis à leur disposition dans une optique de réduction des consommations énergétiques.

Chaque utilisateur est également encouragé aux bons gestes en matière de transports. EDF a ainsi dédié des places de stationnement aux vélos ainsi qu'aux véhicules électriques (avec des places équipées de bornes de recharge) et a ouvert des bornes de recharge en auto-partage.

⇒ Réduire la consommation d'eau

La consommation d'eau est un autre volet des exigences visées par la certification environnementale.

Pour assurer une consommation raisonnée de l'eau sous toutes ses fonctions au sein des différents bâtiments, plusieurs équipements ont été couplés à des solutions hydro-économiques :

- Un limiteur de débit sur les robinetteries des lavabos autorisant une consommation limitée à 3 l/min
- Des toilettes équipées de réservoir et de commande double service 3/6 litres
- Une régulation du débit d'eau dans les douches avec un seuil de consommation limité à 9l/min.

Une cuve de récupération d'eau de pluie de 100 m³ a été installée dans un niveau inférieur du bâtiment Opale. L'eau arrive dans cette cuve au moyen de déversoirs installés en toiture. Elle est destinée à la fourniture d'eau des sanitaires à hauteur de 52 % des besoins du bâtiment Opale. Le reste des besoins peut être couvert par de l'eau de forage ou en dernier recours, si celle-ci est insuffisante, par de l'eau potable.

L'économie d'eau sur une pleine année a été évaluée à 4000 m³ sur ce seul bâtiment.

Les toitures des autres bâtiments disposent aussi d'un système de récupération d'eau de pluie. Ce principe est couplé à la récupération des eaux stagnantes au sol. Cette eau est ensuite transférée vers un bassin de stockage de 700 m³.

B.2 - Chantier à impact maîtrisé

L'obtention de certifications à forte valeur ajoutée telles que HQE® et BREEAM® niveau Excellent, n'est pas uniquement conditionnée par le respect d'exigences en matière de techniques constructives.

L'ensemble du chantier et de ses modes de fonctionnement quotidiens doit également répondre précisément à des objectifs qualitatifs et quantitatifs pour garantir la maîtrise de l'impact des travaux sur l'environnement.

⇒ Une implication collective

La volonté d'EDF et des membres du groupement d'inscrire ce chantier d'envergure dans une politique environnementale maîtrisée devait nécessairement passer, dès l'amont, par une sensibilisation de l'ensemble du personnel aux thématiques centrales de ce domaine avec des rappels réguliers tout au long des travaux. C'est

dans ce cadre que plus de 80 sessions de formation et de sensibilisation ont réuni l'ensemble des collaborateurs du chantier sur les sujets liés à la qualité d'exécution, la sécurité et l'environnement.

⇒ **Un choix de matériaux raisonné**

Par soucis de réduction de l'empreinte du chantier sur l'environnement, le choix des matériaux a été dicté par une recherche de solutions à faibles émissions de COV / Formaldéhydes. Par exemple, seules des colles de catégorie Enicode EC1 ont été employées, des peintures intérieures Eco Labellisées utilisées et des revêtements de sols de niveau E1 posés.

La totalité du bois apporté sur le chantier est issue d'une filière contrôlée PEFC/FSC.

⇒ **Préservation de la biodiversité**

Le plateau de Saclay, historiquement constitué de terrains agricoles, bénéficie d'une biodiversité exceptionnelle et regorge d'espèces animales et végétales à sauvegarder.

De nombreuses études portant sur la faune et la flore ont été menées par un écologue lors de la phase de conception afin d'identifier très précisément les espèces à sauvegarder.

Parmi elles, deux zones écologiques majeures ont fait l'objet d'un traitement spécifique :

- ⇒ Une mare à tritons crêtés située au nord du chantier pour laquelle les équipes de travaux ont installé une protection anti-amphibien et mis en place un suivi du PH à hauteur d'eau.
- ⇒ Une étoile d'eau sur laquelle une banque de graines a été isolée en vue d'être préservée.

Par ailleurs, 82 espèces végétales endémiques ont été plantées sur le site.

⇒ **Installation d'une centrale à béton sur le chantier**

L'espace disponible à proximité du chantier sur le plateau de Saclay a autorisé l'installation d'une centrale capable de répondre à l'ensemble des besoins en béton de la nouvelle construction.

Cette centrale, installée au démarrage du chantier a produit 50 000 m³ de béton, soit la totalité du béton employé durant les travaux.

La proximité de cette centrale avec le site des travaux a permis de réduire drastiquement les déplacements des camions. Double avantage à cette proche installation :

- ⇒ Economiser significativement les émissions de CO₂ liée aux allers/retours des camions, l'équivalent de 264 000 kg CO₂ eq,
- ⇒ Limiter les nuisances sonores, le trafic et la poussière sur l'environnement.

L'eau utilisée sur la centrale béton a fait l'objet d'un process de récupération pour être ré-employée vers d'autres fonctions.

⇒ **Faibles nuisances**

Le groupement s'est engagé sur le respect d'une charte de suivi de chantier à faibles nuisances. La réduction du nombre de transferts de camions, rendue possible grâce à l'installation d'une centrale béton à proximité, constitue l'une des actions de cette charte.

Elle inclut également la mise en place d'un volet de communication important à destination des riverains. Celui-ci visait à assurer des échanges réguliers entre chaque partie concernant l'évolution du chantier et permettait aussi aux équipes travaux de recueillir les éventuelles doléances pour un traitement rapide de chacune.

⇒ **Optimisation de l'accessibilité sur le chantier**

L'accessibilité à l'ensemble du site en travaux a été anticipée pour s'adapter au confort des collaborateurs à mobilité réduite : l'aménagement de rampes d'accès, salles de réunion plus spacieuses et toilettes dimensionnées en conséquence.

⇒ **Contrôle des consommations**

Des mesures constantes et minutieuses ont été mises en place au moyen d'outils de pilotage d'équipements et de sondes pour contrôler les consommations énergétiques en eau et en électricité, ainsi que les émissions de CO₂.

En cas de dépassement de seuils déterminés initialement au contrat, des actions correctives étaient systématiquement menées.

⇒ **Valorisation des déchets**

La politique de valorisation des déchets du chantier a été particulièrement ambitieuse. Sur 9 767 tonnes de déchets générées sur le chantier, 8 873 tonnes ont pu être recyclées, soit une valorisation à hauteur de 91 % alors que l'exigence initiale inscrite au cahier des charges portait sur un objectif de 70 %.

Le taux maximal de 100 % a même été atteint sur 5 catégories de déchets représentés par :

- Le plâtre et les plaques de plâtre
- Les cartons et coffrages en carton
- Le bois
- Les métaux
- Les inertes

3. L'engagement du groupement en matière d'insertion

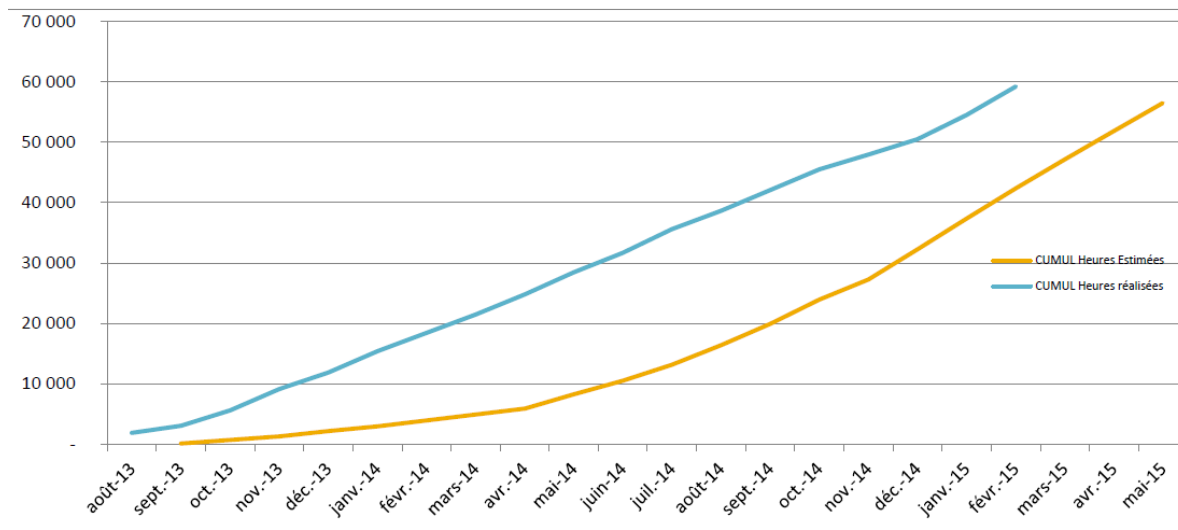
Dans le cadre du chantier du centre R&D, EDF et le groupement Spie batignolles SCGPM / Besix se sont engagés sur une politique d'insertion ambitieuse.

Celle-ci prévoyait un parcours de formation alternant des cours théoriques et de l'apprentissage sur le chantier pour réinsérer dans le milieu professionnel des demandeurs d'emploi résidant dans le 91 et relevant de l'IAE (sous agrément du Pôle Emploi).

Des partenariats ont été organisés avec des agences d'intérim et des maisons pour l'emploi locales pour le recrutement et de suivi de ces nouveaux collaborateurs.

Plusieurs collaborateurs ont été recrutés dans ce cadre pour répondre aux besoins de compétences du groupement sur l'intégralité des lots intervenant sur le chantier : peintre, coffreur bancheur, électricien, poseur de plancher,...

L'objectif initial inscrit au cahier des charges prévoyait une part allouée à l'insertion de **66 000 heures**. A la fin du chantier, ce sont finalement **plus de 100 000 heures** qui ont été réalisées par des personnes en insertion, **soit plus de 51% de plus par rapport à l'objectif de départ**.



spie batignolles

FICHE D'IDENTITE DE SPIE BATIGNOLLES SCGPM

Spie batignolles SCGPM, filiale du groupe Spie batignolles, est l'une des toutes premières entreprises de construction neuve et de rénovation d'Ile-de-France. Elle est présente sur l'ensemble des secteurs d'activité du bâtiment : bureaux, logements, bâtiments administratifs, équipements culturels et hospitaliers, centres commerciaux. Spie batignolles SCGPM dispose d'un savoir-faire reconnu, fondé sur une direction technique et des méthodes intégrées de plus de 40 personnes et sur une main d'oeuvre qualifiée.

Spie batignolles SCGPM a à son actif un certain nombre des projets qui ont marqué le paysage urbain de ces dernières années à Paris et en Ile-de-France : la Cathédrale d'Evry, les sièges sociaux de Télédiffusion de France (TDF), AFNOR, Meunier, Havas Advertising, Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), la Fondation Cartier, Cartier International à la Cité du Retiro (Paris 8^e), Neuf Télécom et Gemalto à Meudon Campus, BNP Paribas, etc.

Références Architectes : Antony Bechu, Ricardo Bofill, Mario Botta, Jean-Marie Charpentier, Paul Chemetov, Norman Foster, Francis Solet, Macary - Zublena, Jean Nouvel, Christian de Portzamparc, Denis Valode, Roger Taillibert et Jean Pistre.

Spie batignolles SCGPM développe et met en oeuvre la politique de marques fortes du Groupe Spie batignolles, consciente de la nécessité d'apporter à ses clients un service toujours plus personnalisé notamment dans le domaine de la co-réalisation et du pilotage de projet avec Concertance[®], Portée par une forte implication partagée par tous ses collaborateurs, des cadres dirigeants aux compagnons, elle a fait de la réactivité, du respect des délais et des engagements pris des valeurs fortes, fondement d'une vraie culture d'entreprise.

Spie batignolles SCGPM déploie une politique de ressources humaines ambitieuse à tous les niveaux de l'entreprise, axée sur la formation, la prévention et la sécurité, partageant avec toutes les sociétés du groupe Spie batignolles l'objectif « Zéro Accident » sur chaque chantier prolongé aujourd'hui par la démarche du « Zéro Accident ».

Quelques réalisations

Neuf :

- Construction du futur centre de recherche & développement d'EDF sur le plateau de Saclay
- Construction du centre commercial One Nation aux Clayes-sous-Bois pour Catinvest
- Construction de la Tour Horizon, Grand Prix du Simi
- Construction pour le CEA du Centre d'Intégration Nano-INNOV à Saclay
- Tour Carpe Diem à la Défense pour Aviva Real Estate Investors France

Restructuration :

- Rénovation de la Gare Saint Lazare « Coeur Saint Lazare »
- Restructuration de l'hôpital de Saint Cloud pour le Centre Hospitalier des 4 Villes
- Rénovation de la Maison de la Radio

CONTACTS PRESSE : Audrey SEGURA – Service de Presse FP&A – audrey@fpa.fr – 06.23.84.51.50.

Pascal PILON – Directeur Communication Spie batignolles – pascal.pilon@spiebatignolles.fr – 01.46.40.80.80



FICHE D'IDENTITE DE SPIE BATIGNOLLES

Spie batignolles, grand groupe français de **construction et services**, est un acteur majeur dans les métiers du bâtiment et des travaux publics. Il opère sur **6 grands domaines d'expertise** : la construction ; le génie civil et les fondations ; l'énergie ; les travaux publics ; l'immobilier ; les concessions.

Maîtrisant un large éventail d'expertises techniques, Spie batignolles est en charge de **grands projets de construction** comme la rénovation de la Maison de la Radio, le centre de recherche EDF, ITER, le palais des congrès du Havre, les travaux sur les autoroutes A10, A9, A466, l'institut MGEN de La Verrière, des projets liés au Grand Paris ou à la liaison ferroviaire Lyon-Turin, le TGI de Strasbourg...

Le groupe réalise également **des interventions de proximité, en entretien et en maintenance** sur l'ensemble du territoire national via un réseau d'agences dédiées.

Spie batignolles se positionne sur ses marchés en leader de la « relation client » et développe une politique d'offres commerciales unique dans la construction.

Spie batignolles compte **6500 collaborateurs** et dispose de **136 implantations** en France et 9 à l'étranger.

Spie batignolles s'est donné les moyens de conduire son développement en toute indépendance : depuis septembre 2003, le groupe est contrôlé majoritairement par ses dirigeants et plus de 150 cadres actionnaires associés à Ardian et Salvépar. 9,48 % du capital est détenu par les salariés via un plan d'épargne groupe.



FICHE D'IDENTITE DE BESIX

"Nous recherchons en permanence des projets demandant à nos équipes de relever des défis. La vision de notre métier : non seulement exceller en tant qu'ingénieurs, mais également apporter une nouvelle dimension aux projets qui nous sont confiés. Par exemple : une solution innovante en matière de construction, la maîtrise d'un planning complexe, des avancées en matière de construction durable ou l'amélioration du quotidien des habitants."

Andres Penaloza
Directeur BESIX France

BESIX France

Depuis le début de son activité en 1922, BESIX France s'est imposé comme un partenaire de qualité dans de nombreux projets de bâtiments et d'infrastructure. Nos approches innovantes et notre savoir-faire en développement et gestion de grands projets nous ont permis de mener à bien des réalisations aussi complexes que le nouveau centre de R&D d'EDF à Saclay, le nouvel hôpital de Melun ou les tours Carpe Diem et Dexia à La Défense. Pour ce faire, nous nous appuyons sur un département d'ingénierie interne de plus de 150 personnes. Ce bureau d'études offre à BESIX et à ses clients une maîtrise complète de la conception, des méthodes et techniques de construction et du planning, et apporte une réelle plus-value tout au long du développement et de l'exécution du projet. Nous bénéficions aussi de l'expérience et de la réactivité opérationnelle d'un groupe de 15 000 collaborateurs présent dans 22 pays sur 5 continents, rompu aux projets de grande envergure. Tous ces atouts nous permettent de présenter une offre à la hauteur de celle des grands acteurs du secteur. Conscients de notre responsabilité sociétale, nous entendons contribuer au développement humain, économique et environnemental des régions où nous sommes actifs, au-delà des exigences purement légales. En matière sociale, nous nous investissons particulièrement dans l'insertion économique par le travail. Le chantier du centre de R&D d'EDF à Saclay a ainsi permis de réaliser plus de 90 000 heures de formation et d'insertion par le travail, au sein de BESIX France ou de ses sous-traitants. Pour soutenir le développement économique local, nous privilégions le recours à la sous-traitance régionale et aux fournitures de proximité. Pour le chantier du Centre Hospitalier de Melun, par exemple, nous avons fait appel à 65 % de sous-traitants locaux. Nous défendons une construction durable, tant dans les solutions et les bâtiments que nous livrons à nos clients que dans la gestion de nos chantiers. Notre groupe compte ainsi de nombreuses références de projets certifiés LEED, BREEAM ou HQE, parmi lesquels la tour Carpe Diem inaugurée en 2013 à La Défense – premier Immeuble de Grande Hauteur à obtenir la triple certification en France.

BESIX Group

Nos projets emblématiques

Au travers du savoir-faire qualifié de nos équipes, notre groupe est capable de mener à bien des projets de construction et d'infrastructure complexes et de rester fidèle à sa promesse d'excellence.

En tant qu'acteur international mettant un point d'honneur à offrir de la valeur durable en matière d'ingénierie, nous nous sommes positionnés en tant que véritable entreprise multiservices. Nous disposons en interne des compétences et du savoir-faire nécessaires pour mener à bien des projets, depuis leur conception initiale sous forme de croquis jusqu'à leur finalisation complète et livraison, tout en jouant également un rôle actif au niveau de leur maintenance et de leur financement.

BESIX Foundation

Depuis sa création en 2009, la Fondation BESIX a déjà soutenu 120 projets dans le domaine de l'éducation, de la construction et de l'environnement. Au-delà du soutien financier et matériel offert par l'entreprise, plus de 800 de nos salariés se sont impliqués personnellement pour apporter un savoir-faire pratique et technique aux projets soutenus.

Tour Burj Khalifa (2004-2010)

La plus haute tour du monde s'élève dans le ciel de Dubaï à une hauteur de 828 mètres. Le promoteur Emaar en a confié la construction au groupement Samsung- BESIX-Arabtec. Pour concrétiser cet ambitieux projet, il a fallu trouver des solutions logistiques pour assurer le transport vertical des 12 000 ouvriers et du matériel, mais aussi pomper le béton jusqu'à des hauteurs encore jamais atteintes (jusqu'à 585 m). **Construction et maintenance : 900 millions €.** Client: Emaar Properties PJSC. **Architecte : Skidmore, Owings & Merrill**

LNG de Wheatstone (2011-2015)

A Wheatstone, en Australie, Chevron exploite une vaste installation de production de gaz naturel liquéfié. Avec notre partenaire Thiess, nous avons conçu et construit les infrastructures portuaires : deux murs de quai, protégés des tempêtes tropicales par un brise-lames de 1 km de long. Pour la réalisation du brise-lames, il a fallu recourir à des techniques novatrices de construction sous-marine, en stabilisant le sol et l'ouvrage au moyen de 2 000 colonnes ballastées. **Conception et Réalisation : 250 millions €.** Client : Chevron. **Entrepreneur : Bechtel.** **BET : LWI**

Ecluse de Lanaye (2011-2015)

L'écluse de Lanaye représente le plus grand projet de génie civil réalisé en Wallonie ces 10 dernières années. La construction comprend un radier renforcé, des voiles de 3 m d'épaisseur et d'impressionnants aqueducs latéraux, mais aussi une station de pompage, une station hydroélectrique, un pont de 200 m au-dessus du canal, un centre de contrôle et plusieurs kilomètres de murs de quai et de routes. Située à un carrefour fluvial stratégique de première importance entre la Belgique et les Pays-Bas, la nouvelle écluse donnant accès au Canal Albert a augmenté le gabarit du trafic de 2000 t à 9000 t. **Construction : 110 millions €.** **Client : Sofico.** **BET : Greisch**

Grand Musée Egyptien (2012-2017)

La construction du nouveau complexe qui prendra le relais de l'actuel musée du Caire pour abriter les collections archéologiques d'Etat de l'Egypte, est signée BESIX. Situé sur le plateau de la pyramide de Gizeh, il comprendra plusieurs galeries d'exposition, un centre de conservation, un centre de conférence et une zone commerciale. **Construction : 800 millions €.** **Client: Etat égyptien.** **Architecte : Henegan Peng Architects**

BESIX France

Nos projets phares

Au cours des 20 dernières années, BESIX France a apporté son savoir-faire à de nombreuses réalisations prestigieuses sur le marché de la construction en France parmi lesquelles :

Centre Hospitalier Marc Jacquet / Melun (2014 – 2017)

BESIX France et ses partenaires ont entamé en octobre 2014 les travaux du nouvel hôpital Marc Jacquet à Melun, en Seine-et-Marne. Ce projet en Conception-Réalisation débouchera sur l'ouverture en 2018 d'un Centre Hospitalier de grande efficacité, doté de plus de 500 lits. Il offrira des services de santé de pointe sur 51 000 m² de surface utile. **Conception et Réalisation : 120 millions €.** **Client : Centre Hospitalier Marc Jacquet.** **Architecte et BET: AIA (Architectes Ingénieurs Associés)**

Centre de R&D EDF / Saclay (2013 – 2015)

Basé sur le campus de Paris-Saclay, à 25 km au sud de la capitale, le nouveau centre de Recherche et de Développement d'EDF comprend quatre immeubles circulaires composants d'une architecture audacieuse et singulière. Outre le centre de

recherche proprement dit, ils abritent un bâtiment de réception, un amphithéâtre de 550 places, une grande-halle d'essai et un restaurant d'entreprise pouvant accueillir les 3 000 chercheurs et employés du site. BESIX en a assuré la construction, en partenariat avec Spie Batignolles. Le centre R&D d'EDF a appliqué une approche résolument proactive de respect de l'environnement, en optant pour une double certification environnementale peu courante en France. Le complexe est ainsi certifié HQE et BREEAM Excellent. **Construction : 210 millions €.** **Client : EDF.** **Architecte : Francis Soler**

Tour Carpe Diem / Paris (2010-2013)

Avec ses 39 étages et ses façades atypiques en pointes de diamant, la tour monumentale qui domine le ciel de La Défense ressemble à un phare du 21^{ème} siècle. Après la tour Dexia/CBX (2005), Nous signons ici un nouvel Immeuble de Grande Hauteur d'exception dans le quartier parisien des affaires. Du haut de ses 166 m, il offre plus de 47 000 m² d'espaces de bureaux, une zone commerciale, un restaurant, un auditorium, un ascenseur à grande vitesse et un jardin panoramique en terrasse. L'ensemble constitue une prouesse technique et logistique de premier plan qui parvient à répondre, de manière innovante et séduisante, aux exigences pratiques et esthétiques de la vie de bureau moderne. **Construction : 130 millions €.** **Client : Aviva et Predica.** **Architectes : Robert A.M. Stern et SRA Architects**

Le Grand Stade de la Fédération Française de Rugby / Paris (2018-2021)

En 2021, nous livrerons le nouveau stade à la Fédération Française de Rugby à Ris-Orangis (Essonne). Impressionnant et unique, ce stade de 82 000 places est un véritable Colisée des temps modernes et prévoit des installations multifonctionnelles ultra sophistiquées ainsi qu'une pelouse amovible, pour un usage polyvalent. Le toit rétractable permettra d'organiser des événements sportifs et culturels en s'affranchissant des conditions météorologiques. Avec ses 200 000 m² de superficie et ses 47 km de gradins, il deviendra l'un des plus grands stades d'Europe. **Conception, Réalisation & Maintenance : 581 millions €.** **Client : Fédération Française de Rugby (FFR).** **Architecte : Populous & Ateliers 2/3/4 BET : Egis**

Centrale à gaz à cycle combiné Emile Huchet / Saint-Avoid (2008-2010)

En 2010, deux nouvelles unités de production d'électricité à cycle combiné gaz-va-peur ont fait passer la centrale électrique Emile Huchet de l'ère du tout-charbon à l'ère du gaz, pour une production d'électricité plus écologique. BESIX a réalisé les travaux de génie civil des deux unités de 430 MW chacune. Il s'agit du plus important projet de centrale à cycle combiné en France. **Construction : 52 millions €.** **Client : Siemens PG.** **Architecte : Cabinet d'architecture Nicole Habert**

Tour Dexia (CBX) / Paris (2002 – 2005)

Au cœur du quartier des affaires de La Défense, à Paris, s'élève une tour aux formes à la fois douces et élancées. Avec ses 32 étages répartis sur 142 m de haut, et ses 4 niveaux souterrains, elle abrite principalement des bureaux. La façade en mur rideau a été conçue par notre Bureau d'Etudes interne. **Construction : 105 millions €.** **Client : Tishman Speyer et Lehman Brothers.** **Architectes : Kohn Pedersen Fox & Associates et SRA Architectes**

Grand Paris Express / Paris (2016-2017)

Notre groupe est également présent en France à travers nos filiales Atlas Fondations et BESIX Real Estate Development (BESIX RED). Atlas Fondations réalise ainsi avec ses partenaires plusieurs ouvrages majeurs de génie civil des lignes 14 et 15 du Grand Paris Express, futur métro du Grand Paris. Nous sommes également actifs dans divers projets immobiliers en France, par l'intermédiaire de notre filiale BESIX RED.

Contactez-nous

BESIX France
41 Avenue George V
75008 Paris
www.besix.com

Andres PENALOZA

Directeur BESIX France
Tel : +33 1 53 57 86 00
Mob : +33 6 71 92 53 27
E-mail : apenaloza@besix.com

René JORDENS

Directeur Commercial BESIX France
Tel : +33 1 53 57 86 00
Mob : +33 6 26 64 10 91
E-mail : rjordens@besix.com