

VILLEURBANNE (69)

SPIE BATIGNOLLES FAIT MONTRE D'UNE POLYVALENCE D'EXPERTISES TECHNIQUES POUR LES BESOINS DU SUPERGRID INSTITUTE



Dans le cadre de l'implantation de l'institut pour la transition énergétique (ITE) **SuperGrid à Villeurbanne (69)**, **Spie batignolles sud-est** s'est vu confier la réalisation de deux bâtiments dont les fonctions futures imposent **des expertises techniques pointues** en matière de construction :

- **Un bâtiment vitrine pour la Recherche & le Développement, siège de SuperGrid Institute**
- **Un bâtiment destiné à la réalisation de tests de matériels à très fortes puissances**

Ces deux ouvrages ont nécessité des **opérations de génie civil d'envergure** et particulièrement complexes.

Alors que les équipes de Spie batignolles sud-est sont à pied d'œuvre sur les travaux du second bâtiment visant à accueillir des tests à très fortes puissances, le bâtiment vitrine de R&D du SuperGrid Institute est aujourd'hui entièrement achevé et en cours de livraison.

L'enveloppe globale de ces travaux s'élève à 12.5 M d'euros.

FICHE TECHNIQUE

- **Maître d'ouvrage** : SuperGrid Institute
- **Assistant maîtrise d'ouvrage** : INGEROP
- **Maîtrise d'œuvre** :
Architectes : AAMCO / NEWA
Ingénierie : ARTELIA
- **Entreprise générale** : Spie batignolles sud-est

SUPERGRID INSTITUTE, UN PROGRAMME DE RECHERCHE AMBITIEUX PORTÉ PAR L'ETAT

SuperGrid Institute a été créé en 2014 par douze actionnaires issus de la filière électrique en France (industriels, institutionnels, organismes de recherche et d'enseignement) après que le projet a été sélectionné dans le cadre d'appels à projets lancé par l'Etat en 2012.

Dédié à la **recherche en matière de technologies des futurs réseaux de transport de l'énergie électrique**, SuperGrid Institute, dont les actionnaires principaux sont GE Grid Solutions, la Caisse des Dépôts et Consignations, Nexans, Alstom Transport, Vettiner et EDF,... a obtenu **un support financier de 86,6 millions d'euros** de l'Agence Nationale pour la Recherche, de la Région Auvergne Rhône-Alpes et de la Métropole de Lyon, après approbation de la Commission Européenne.

Cet investissement majeur a pour objectif de permettre à la France de se positionner parmi **les pays les plus innovants en matière de réseaux de transport d'énergie électrique en courant continu**.

Plusieurs Universités et établissements d'enseignement supérieur seront parties prenantes aux travaux de recherche menés au sein de cet Institut pour la Transition Energétique, notamment les Universités de Paris Sud, Lyon et Grenoble ainsi que les écoles Centrale Supélec, Centrale de Lyon, l'INSA de Lyon et Grenoble INP.

Cette opération majeure constitue également un **projet phare de la politique urbanistique** menée par la Région Auvergne Rhône-Alpes, pour redynamiser la commune de Villeurbanne autour d'un **projet industriel fédérateur, créateur d'emplois et de vitrine technologique** pour toute la France en matière de transition énergétique.

Le SuperGrid Institute a été positionné sur des terrains appartenant au groupe General Electric (ex Alstom Grid) en plein cœur d'une zone industrielle et commerciale.

SUPERGRID INSTITUTE CHOISIT SPIE BATIGNOLLES SUD-EST : LE CHOIX DE L'EXPÉRIENCE ÉPROUVÉE, DE LA MAÎTRISE TECHNIQUE ET DES GARANTIES ASSOCIÉES À SON OFFRE

Le maître d'ouvrage a retenu les propositions de Spie batignolles sud-est, entité du groupe de construction Spie batignolles intervenant sur un large périmètre géographique, de la Bourgogne jusqu'au sud-est de la France, la construction de deux bâtiments majeurs du SuperGrid Institute : le bâtiment de R&D et le bâtiment « cour FP ».

Le cahier des charges du Maître d'ouvrage pour ces deux chantiers prévoit l'exécution de travaux concomitants en site occupé, impliquant des procédures de sécurité très strictes, un juste respect des différentes phases de travaux et un délai très court.

Si le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur Spie batignolles sud-est, c'est pour ses **nombreuses références en matière de construction industrielle, la richesse et la complémentarité de ses métiers** (des études de réalisation, de la construction complexe d'ouvrages et de la maintenance sur site industriel) et **ses qualifications professionnelles** portant sur des agréments en lien avec l'univers industriel pointu.

Spie batignolles sud-est est détenteur de la **procédure EHS** (Environment, Health and Safety) laquelle garantit les compétences du groupe en matière d'interventions sécurisées sur des sites occupés et sensibles. L'entreprise est également **certifiée MASE**, démontrant le haut niveau de qualification de ses équipes en termes de sécurité, de santé et d'environnement.

De surcroît, le client s'est montré particulièrement sensible aux engagements de l'entreprise Spie batignolles sud-est formalisés sous **l'offre Performance®**.

Celle-ci repose sur la garantie portant sur un ensemble d'engagements de Spie batignolles sud-est auprès de son client en termes de **méthodologie de travail, de choix des prestataires, de délai, de qualité et de coût**.



Cour FP



Bâtiment de R&D

UN BÂTIMENT VITRINE POUR LA R&D DU SUPERGRID INSTITUTE

Dans le cadre d'un premier marché remporté début 2016, Spie batignolles sud-est a lancé dès juin 2016, le chantier de la construction TCE (tout corps d'état) en Entreprise Générale d'un bâtiment vitrine pour la Recherche et Développement en matière de transition énergétique.

Il s'agit d'un bâtiment de recherche de 5 560 m², comprenant des bureaux administratifs et des plateaux de recherche, des laboratoires (dont une salle blanche) et de grands halls d'assemblage et d'essais de 17 m de hauteur.

Cet ouvrage accueillera des ingénieurs en charge d'imaginer, de créer et de développer de nouvelles technologies en termes de réseaux de transport de l'énergie électrique.

La structure porteuse, les planchers, les poteaux et poutres sont réalisés en béton armé de type BPE. Afin de gagner en délai, les équipes de Spie batignolles sud-est ont eu recours à des systèmes préfabriqués pour la fourniture des poteaux, des poteaux grande hauteur et des planchers (prédalles). Concernant les planchers, une seconde technique a

été privilégiée pour réduire les épaisseurs de dalle, il s'agit de l'installation d'un plancher alvéolaire associé à une dalle de compression.

La structure porteuse a été réalisée en voiles béton coffrés deux faces qui ont été coulés en place avec des banches.

Une charpente métallique, pré-montée en usine, a été déposée sur la structure porteuse du bâtiment à l'aide d'une grue de 40 tonnes.

Les façades du bâtiment ont été particulièrement étudiées. Deux types de bardages ont été retenus pour leur réalisation :

- Un bardage en terre cuite intégrant une ITE (isolation par l'extérieur)
- Un bardage métallique avec un profilé ondulé en acier asymétrique, apportant un relief au bâtiment, par effet de vague.

2 grues à tours ont été employées pour cette construction.

Les travaux, portant sur un montant de 8,3 millions d'euros hors-taxes, sont en cours de livraison.



RÉSISTER À DES ESSAIS DE TRÈS FORTES PUISSANCES

En janvier 2017, Spie batignolles sud-est a signé un nouveau contrat pour un second marché confié par SuperGrid Institute. Il s'agit de la conception et de la réalisation d'un bâtiment destiné à recevoir des essais de matériels soumis à très fortes puissances.

Ce bâtiment cubique de 25m de largeur X 25m de longueur et 25m de hauteur doit pouvoir résister à de fortes contraintes d'explosions et de projections.

L'ouvrage étant attenant à des halls d'essais électriques haute tension, les équipes de travaux ont mis en place une organisation sécurisée spécifique pour limiter tout risque éventuel.

En raison de la fonction principale de ce bâtiment imposant une très forte résistance de sa structure et de ses équipements, Spie batignolles sud-est a mené un travail en profondeur concernant les études de structure afin d'évaluer la solidité de chaque partie d'ouvrage et notamment des blocs portes métalliques résistant aux projections.



En termes de fondations, les longrines utilisées pour assurer le maintien global de la structure ont été préfabriquées en usine avant d'être installées et clavetées sur site avec de grosses semelles en béton armé coulées pleine fouille.

La réalisation des parois de l'espace du Hall NV a constitué une véritable problématique technique compte-tenu des exigences du cahier des charges du client. Les contraintes de continuité des aciers, les niveaux d'efforts de surpression à reprendre, ainsi que la géométrie de l'ouvrage (volume de grandes dimensions en plan et hauteur sans planchers intermédiaires) imposent à la réalisation de cette structure une réflexion poussée en termes de solutions techniques à adopter. De fait, il n'a pas pu être possible d'avoir recours à des solutions préfabriquées, pas suffisamment résistantes pour subir d'importantes pressions en cas d'explosion de matériaux lors des tests.

L'ensemble de la structure et les bétons ont été coulés sur place.

La composition spécifique du béton est le résultat d'un travail mené par un bureau d'études spécialisé dans la conception de béton répondant à de fortes exigences.

Cet ouvrage de génie civil très imposant en plein centre d'agglomération devait également être soigné en termes de façade. Ces derniers ont donc été réalisés en béton matricé brut de décoffrage.

La réalisation de ce second bâtiment d'un montant supérieur à 4 millions d'euros, s'achèvera en janvier 2018.

UN CHANTIER SOUS CONTRÔLE

Pour garantir la sécurité et le confort des employés du site, des riverains et des équipes travaux, Spie batignolles sud-est a déployé un plan d'actions très précis concernant la maîtrise de l'impact du chantier sur son environnement.

Ainsi les tâches les plus audibles ont été analysées et inventoriées (vibrations des coffrages métalliques, marteau piqueur,...) afin d'organiser un planning « bruit ». Cet outil permet de programmer en amont les travaux les plus sonores et de s'adapter à d'éventuelles demandes de baisse de nuisances sonores.

Tous les risques potentiels relatifs à la pollution des eaux, des réseaux et du sol, ont également été évalués. Ainsi, des précautions particulières ont été prises notamment dans la sélection des produits utilisés, à l'impact nul sur l'environnement et faisant l'objet d'une approbation en amont du maître d'œuvre.

Par exemple, une huile de décoffrage 100 % végétale a été privilégiée.

Des kits antipollution et l'installation de cuves pour le stockage d'hydrocarbures ont été généralisés sur le chantier, entre autres démarches initiées dans ce sens.

La référence du SuperGrid Institute démontre à nouveau les capacités de Spie batignolles sud-est à répondre à l'ensemble des exigences pointues d'un cahier des charges complexe, nécessitant une pluralité de savoir-faire éprouvés dans des domaines d'intervention très sensibles.

A PROPOS DE SPIE BATIGNOLLES

Spie batignolles, grand groupe de construction français, est un acteur majeur dans les métiers du bâtiment des infrastructures et des services. 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 a notamment comme références 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. Le groupe se déploie sur 140 implantations en France et 9 à l'international, notamment au moyen orient et en Afrique. Il réalise un chiffre d'affaires de 1,55 Milliards d'euros en 2016.

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 salariés.

Supergrid Institute

Penser les réseaux électriques du futur



Recherche
Collaborative

Formation

Valorisation



Penser les réseaux électriques du futur



L'institut pour la transition énergétique

L'institut pour la transition énergétique (ITE) SuperGrid est une plate-forme de recherche collaborative dans le domaine des énergies décarbonées, rassemblant les compétences de l'industrie et de la recherche publique dans une logique de co-investissement public-privé et de collaboration étroite entre tous les acteurs de la filière.

Nous avons pour objectif de développer les technologies pour le Supergrid, à savoir les futurs réseaux de transport

de l'énergie électrique, utilisant du courant continu et du courant alternatif à fortes tensions (de l'ordre d'un million de volts). L'objectif étant d'acheminer à grande-échelle de l'énergie produite par des sources renouvelables éloignées des centres de consommation, dont une partie significative se trouve en mer (off-shore), et qui permettront de gérer leur caractère intermittent et d'assurer la stabilité ainsi que la sécurité du réseau, par le biais de moyens de stockage flexibles.



LE MOT DU DIRECTEUR

En transportant des fortes puissances sur des distances considérables, le SuperGrid est un système de transport d'électricité qui permet l'intégration massive d'énergies renouvelables sur les réseaux.

Grâce au soutien de l'état et à l'investissement de ses partenaires industriels et académiques, SuperGrid Institute s'appuie sur « l'open-innovation », collaboration public/privé, pour lever les barrières technologiques du SuperGrid.

C'est donc en apportant des solutions dans les domaines complémentaires de nos partenaires que tous nos chercheurs contribuent à la transition énergétique.

Hubert de La Grandière



CONVERSION DE PUISSANCE

Le développement des réseaux intelligents de transport et distribution d'électricité nécessite de nouveaux types de convertisseurs de puissance. En particulier, l'introduction des réseaux DC (à courant continu) se fera avec une nouvelle génération de convertisseurs de courant continu en courant continu (DC/DC) de forte puissance et haute tension. Ce programme a pour objectif principal de développer les technologies et méthodes permettant la réalisation et l'intégration dans les réseaux de cette nouvelle génération de convertisseurs.



ARCHITECTURE DU SUPERGRID

Les réseaux électriques ont un rôle important à jouer dans la transition énergétique. La finalité de ce programme est d'appréhender l'architecture technique et le fonctionnement des réseaux de transport d'électricité du futur. Plus spécifiquement, le programme se consacre à l'étude des réseaux à courant continu haute-tension multi-terminaux. L'étude de ce système complexe se décline selon plusieurs axes :

- L'évaluation des architectures techniques.
- Le développement de méthodes pour la protection et la régulation du réseau.
- Les modèles et outils de simulation des dynamiques rapides.

APPAREILLAGE DE POSTES

Ce programme a pour mission de préparer les briques technologiques nécessaires aux sous-stations du SuperGrid. Il se concentre sur les équipements de poste pour les futurs réseaux sous tension continue et pour l'ultra-haute tension en tension alternative. Trois défis sont à relever :

- Éliminer des courants de défaut sur les réseaux DC maillés.
- Réaliser des postes compacts DC 320 kV et 500 kV sous enveloppes métalliques.
- Trouver des alternatives au SF6 (gaz à fort impact environnemental) pour l'isolation électrique et la coupure dans les disjoncteurs.

PÔLE INNOVATION PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Au cœur des programmes de recherche de SuperGrid Institute, le pôle Valorisation & Propriété intellectuelle (PI) a pour vocation de détecter et de protéger les idées innovantes générées au sein de ses programmes par des droits de PI appropriés. L'objectif est de fournir à nos partenaires industriels des éléments de différenciation leur conférant une position de leader sur le marché des Supergrid et des énergies décarbonées. Ces transferts de droits de PI se feront par voie d'option de licence et de concession de licences d'exploitation.



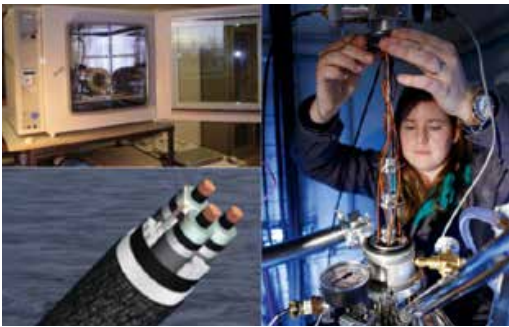
STABILISATION ET STOCKAGE



Coupe d'une turbine

L'introduction à grande échelle des énergies renouvelables intermittentes pourrait déstabiliser la fréquence du réseau aussi bien que les répartitions de puissance produite et absorbée par les centrales hydro-électriques. Contrôler le stockage à court et moyen terme est donc devenu indispensable pour offrir au réseau des services primaires et secondaires fiables et de qualité. SuperGrid Institute développe des stations de pompage-turbinage, en particulier les machines à vitesse variable, efficaces et sûres grâce aux calculs numériques intensifs et aux essais sur une plateforme de tests hydrauliques rénovée.

TECHNOLOGIES DE LIAISON



Étudier les liaisons c'est évaluer les solutions à mettre en œuvre au niveau des systèmes de câbles et proposer de nouveaux moyens et/ou développements pour que l'ensemble des composants interconnectés du SuperGrid puissent fonctionner d'une manière stable et contrôlée. Les domaines de ce programme sont les suivants :

- Approche systémique et surveillance des liaisons HVDC.
- Nœuds d'interconnexion pour les réseaux offshore HVDC.
- Matériaux pour les applications du SuperGrid.

PROGRAMME DE FORMATION



Le Programme Formation a pour objectif de faire de SuperGrid Institute une interface entre les structures académiques (Universités, Écoles d'ingénieur, Lycées...), les industriels et les étudiants. Pour ce faire, nous souhaitons :

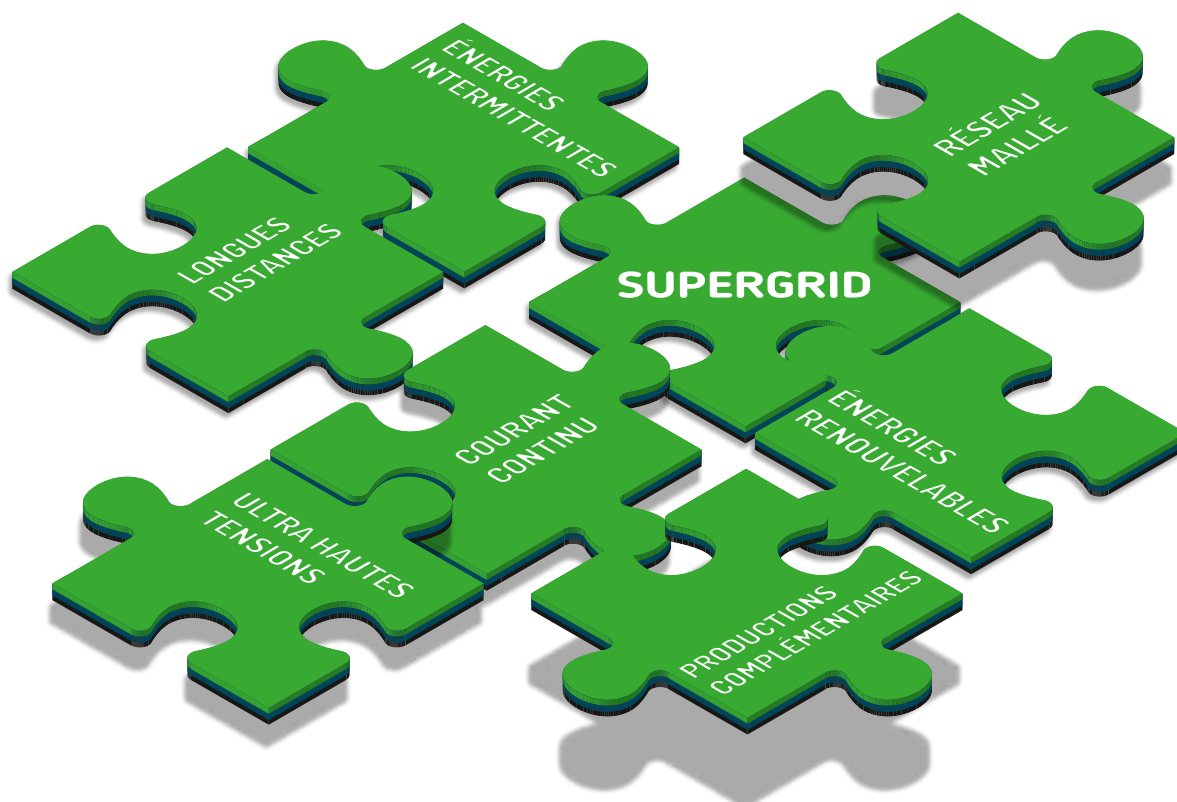
- Créer une nouvelle dynamique d'attraction pour les métiers du Génie Électrique.
- Appuyer les structures académiques dans l'optimisation de leurs programmes de formation en fonction des besoins des industriels.
- Proposer une offre de Formation Continue de qualité destinée aux industriels du secteur.

Les partenaires de Supergrid Institute collaborent aux avancées technologiques faites dans l'ensemble des programmes.



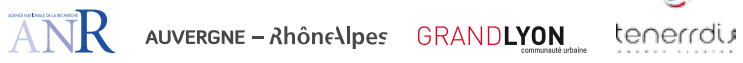
La transition énergétique

ACTUELLEMENT, l'électricité est généralement transportée par des réseaux à l'échelle nationale reliant des grosses productions (centrales nucléaires, hydrauliques...) aux réseaux de distributions alimentant les consommateurs. Ces réseaux sont principalement linéaires et n'intègrent pas ou difficilement les productions d'énergies renouvelables, souvent plus petites et plus localisées. L'objectif est de construire un réseau étendu et raccordé à différentes sources dont la production est complémentaire.





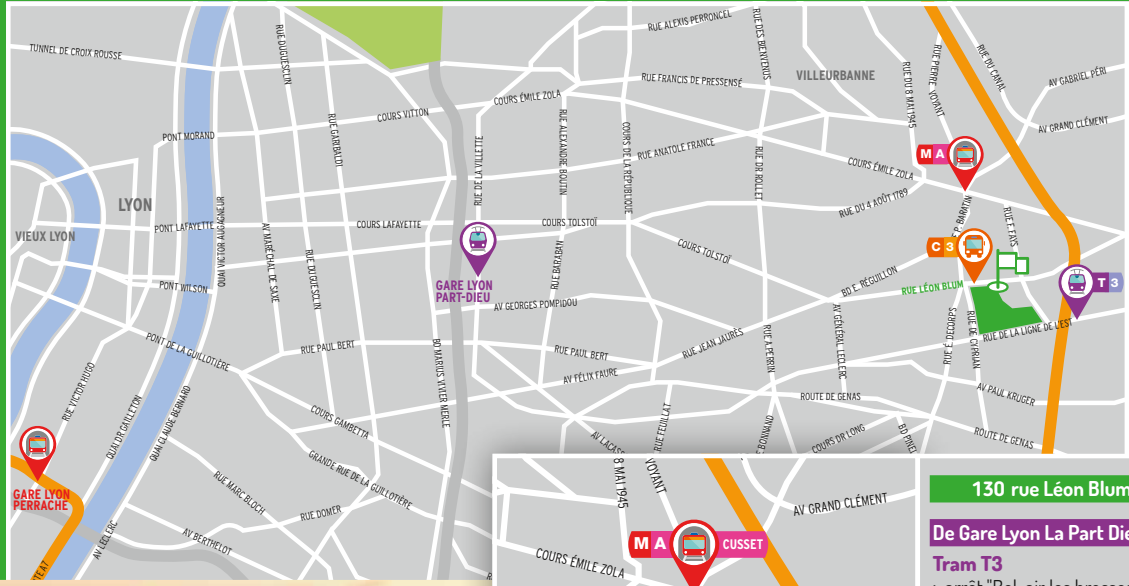
AVEC LE SOUTIEN DE



PARTENAIRES



PLAN ET ITINÉRAIRES



130 rue Léon Blum

De Gare Lyon La Part Dieu

Tram T3
 > arrêt "Bel-air les brosses"

Bus C3 > direction
 "Vaulx-en-Velin la Grappinière"
 > Arrêt "Cyprian - Léon Blum"

De Gare Lyon Perrache

Métro A > direction
 "Vaulx-en-Velin La soie"
 > Arrêt "Cusset"

Crédits photos : Supergrid Institute - AMCO-ARTELA - isobak | Octobre 2016
 Conception graphique, illustration et cartographie : L'atelier animé | www.latelieranimé.fr

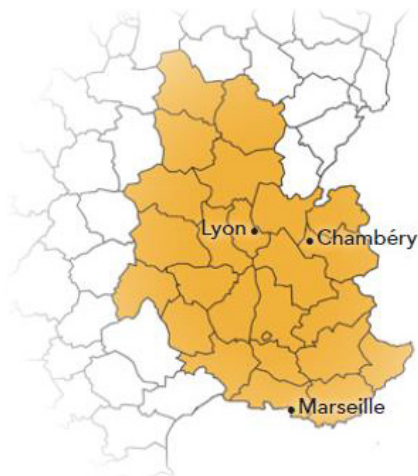
Penser les réseaux électriques du futur

Supergrid Institute SAS - 130 rue Léon Blum, BP 1321 - 69611 Villeurbanne CEDEX
 contact@supergrid-institute.com - www.supergrid-institute.com



FICHE D'IDENTITE DE SPIE BATIGNOLLES SUD-EST

Spie batignolles sud-est, filiale du groupe Spie batignolles, maîtrise tous les métiers de la construction, depuis la conception jusqu'à la réalisation de bâtiments et d'ouvrages neufs ou en réhabilitation.



Spie batignolles sud-est intervient sur une zone géographique allant de la Bourgogne à la Méditerranée grâce à :

- ▶ Trois Directions Régionales : Chambéry, Lyon, Marseille (chacune dispose de deux à trois implantations locales pour couvrir la richesse de leurs territoires),
- ▶ Une Direction d'Activité Enveloppe du Bâtiment et Peinture, Spie batignolles tondella, basée à Chambéry,
- ▶ Une PME, Médiane, basée à Aix-en-Provence.

DOMAINES DE COMPETENCE

Le savoir-faire de Spie batignolles sud-est s'exprime au mieux dans les projets à valeur ajoutée, avec une approche différenciante, notamment les projets en Concertance®, les conception-réalisation, et les marchés avec engagement sur la performance énergétique (CREM).

Spie batignolles sud-est est largement référencée dans plusieurs secteurs d'activité dont :

- ▶ Les bâtiments industriels
- ▶ Le secteur santé / médico-social : EHPAD, Centre Hospitaliers, cliniques, maisons médicalisées...
- ▶ L'hôtellerie et les résidences de tourisme
- ▶ Les équipements collectifs : centres aquatiques, écoles, crèches, parkings,...
- ▶ Les bâtiments tertiaires
- ▶ Le logement (principalement Médiane)

Son activité concerne également les travaux de proximité et de maintenance, dont Présance® (mise aux normes, travaux de génie civil, réaménagement, réparation,...).

RÉFÉRENCES RÉCENTES

- ▶ Conception-réalisation de 101 logements sociaux « le Clos du Cantonnier », Grand Delta Habitat – Arles (13)
- ▶ Construction d'un foyer de vie pour ARI – Marseille (13)
- ▶ Construction de l'hôtel Mama Shelter – Marseille (13)
- ▶ Ministère de la Défense - Toulon (83)
- ▶ Construction de deux bâtiments pour le SuperGrid Institute à Villeurbanne (69)
- ▶ Centre pénitentiaire de Valence (26)
- ▶ Construction, exploitation et maintenance du Centre aquatique Sainte-Victoire – Aix-en-Provence (13)