



RISQUES ?

RESPONSABILITES ?

PRODUITS NON COURANTS ?

TECHNIQUES INNOVANTES ?

EXCLUSION DE GARANTIE ?

LA MAF À VOS CÔTÉS, VOUS POUVEZ OSER
L'INNOVATION AVEC UNE BELLE ASSURANCE

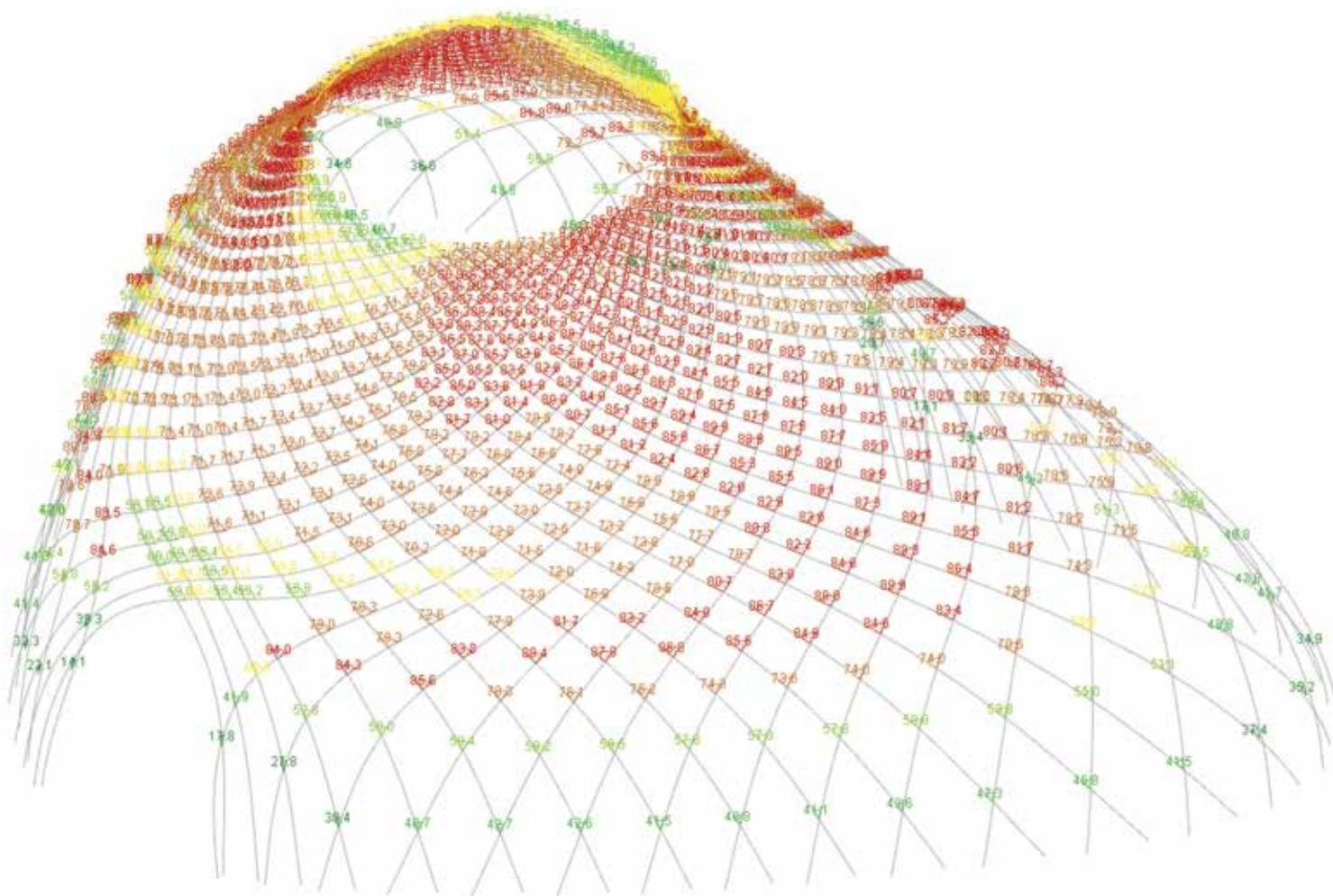
Francesco Paleani

La MAF soutient votre créativité architecturale et assure tous les types de travaux de bâtiment exécutés avec des produits et procédés innovants. Contrairement aux autres contrats d'assurance construction, les garanties de la MAF sont très étendues et comprennent l'assurance de toutes vos missions quels que soient les produits et techniques utilisés. Ainsi, la MAF accompagne l'évolution du métier qu'elle soutient.

En savoir plus : 01 53 70 30 00 | www.maf.fr

MAF | Mutuelle
des Architectes
Français
assurances

VOUS AVEZ L'AUDACE, NOUS AVONS L'ASSURANCE.



Classé à la 133^e position, le BET Bollinger + Grohmann a assuré la mission structure pour un pavillon en bois dans l'Ohio (RDAI architecte).

L'INGÉNIERIE FRANÇAISE : ENJEUX ET TENDANCES + LES 200 PREMIERS BET CLASSÉS PAR CHIFFRES D'AFFAIRES

par Christine Desmoulin

Pour la troisième année, *d'a* présente un dossier consacré à l'ingénierie, accompagné par le panorama des 200 premiers BET classés par chiffres d'affaires. En 2017, la problématique énergétique, l'évolution du BIM et la smart ingénierie semblent mobiliser les énergies. Parallèlement, l'essor de la construction bois annoncé depuis des années devient une réalité. Fait plus inattendu, les questions de sécurité liées aux menaces de cyberattaques sont regardées avec inquiétude.

Selon Nicolas Jachiet, président de Syntec Ingénierie (www.syntec-ingenierie.fr), sur les enjeux d'actualité pour la Fédération professionnelle et ses 400 adhérents – soit 78 000 collaborateurs en France avec 80 % de PME et TPE –, le niveau d'activité reste globalement satisfaisant, malgré la forte baisse des investissements des collectivités locales constatée depuis trois ans; celle-ci étant partiellement compensée par une reprise dans le secteur privé. Il rappelle en outre que la technique et l'innovation n'étant « nullement réservées aux grands », toute structure « doit impérativement valoriser ses spécificités ». Ajoutant que le grand défi

est la connexion entre virtuel et réel, il recommande d'être « à la pointe sur le BIM et la smart ingénierie, mais aussi sur l'efficacité énergétique et les nouveaux matériaux. En bref, de savoir mixer les compétences ». Qu'il s'agisse d'un développement interne ou de regroupements, les sociétés d'ingénierie s'efforcent donc de toujours faire évoluer leurs compétences pour satisfaire une demande multiple dans un environnement concurrentiel en France et à l'export. Dans cet univers technique dominé par les sciences dures, Tristan Legendre, directeur général Bâtiment et Industrie chez Artelia (voir entretien p. 163), souligne aujourd'hui l'apport des sciences douces, sans négliger les opportunités offertes par la montée en puissance du

BIM. Thomas Salvant, directeur exécutif de la Business Unit Bâtiment d'Egis, revient sur cet outil et précise par ailleurs comment certaines des filiales s'attellent à répondre à des besoins d'expertise à l'export. Jean-Jacques Guyot, directeur de la branche Bâtiment de WSP, et l'architecte Michel Rémon rappellent quant à eux l'importance d'une collaboration bien menée entre architecte et ingénieur, et l'exemple de T/E/S/S décrit par Bernard Vaudeville montre comment des savoir-faire sont mis à profit dans de nouvelles approches structurelles. Ce dossier est aussi l'occasion de décrypter les attentes d'un grand aménageur, l'Établissement public d'aménagement de la Plaine du Var, à l'égard des BET.



Nicolas Jachiet (Syntec ingénierie).



Michel Rémon (architecte).



Jean-Jacques Guyot (WSP).

L'INTERFACE COLLABORATIVE ARCHITECTE-INGÉNIEUR, AVEC MICHEL RÉMON ET JEAN-JACQUES GUYOT

Selon Michel Rémon, « le rôle de l'ingénieur ne peut se réduire à celui d'un super adjoint d'architecte. Brunelleschi savait tout faire, mais l'époque est révolue ».

Selon le concepteur du stade de Dijon ou de Campus numériques à Rennes et Brest, « face à la complexité des projets, des programmes et des règlements, l'architecte, qui est le plus souvent mandataire, a besoin d'un partenaire capable de superviser les spécialistes en structure, éclairage, acoustique, etc. Pour de grands projets hospitaliers, industriels, ou des projets de laboratoires impliquant de résoudre des interférences entre la forme architecturale, les réseaux techniques et des plannings compliqués, nous avons besoin d'être deux cotraitants face à un problème, face à un

maître d'ouvrage et face aux entreprises. » Au fil des projets, Michel Rémon a noué une relation étroite avec Jean-Jacques Guyot, directeur de la Branche Bâtiment de WSP France. « Je réalise avec lui la restructuration de l'hôpital Édouard-Herriot de Lyon. Pour faire progresser les choses, nous avançons à deux. Sur de grands projets industriels, son savoir est indispensable pour répondre au processus en phase avec notre approche spatiale plus fine. Sa présence et sa réactivité de directeur du BET étant aussi précieuses, il est toujours un interlocuteur compétent pour manager avec nous l'équipe de projet. »

« EN TRAVAILLANT AVEC MICHEL RÉMON SUR DES PROGRAMMES DENSES ET COMPLEXES, NOUS APPRÉCIONS QUE LA TECHNIQUE SOIT PARTIE INTÉGRANTE DE SA CONCEPTION ARCHITECTURALE TRÈS EN AMONT. » JEAN-JACQUES GUYOT, WSP FRANCE.

Et Jean-Jacques Guyot de préciser : « Pour nous assurer que tous les aspects fonctionnels

soient bien réglés à l'hôpital Édouard-Herriot – 20 000 m² et 20 blocs opératoires –, la définition des fonctionnalités et des réseaux techniques a précédé celle du concept architectural. Dans ce bâtiment vital situé dans une zone sismique et en classe D, soumise à de très fortes contraintes, concilier la présence d'éléments de structure imposants, l'intégration des blocs opératoire et le traitement d'ambiance via des réseaux volumineux était pour notre équipe un réel enjeu. » Convaincu de la nécessaire symbiose entre l'architecture et la technique, il ajoute : « En travaillant avec Michel Rémon sur des programmes denses et complexes, nous apprécions que la technique soit partie intégrante de sa conception architecturale très en amont. Pour une société d'ingénierie comme la nôtre, il est aussi rare qu'estimable de pouvoir développer un tel processus collaboratif. »



Marc Fasiolo (S2T).

S2T : L'INDÉPENDANCE D'UNE JEUNE STRUCTURE

La politique de développement d'une jeune structure montante comme S2T témoigne d'un positionnement stratégique à court et long termes face aux grands groupes.

Créée en 2009 et reprise en 2017 par Marc Fasiolo, actuel président-directeur général, et Jérôme Mathieu, vice-président et directeur général, cette jeune structure d'ingénierie indépendante a remporté cette année une centaine de consultations et vient d'être lauréate avec l'agence Coldefy & Associés pour réaliser la Maison de la Chine à la Cité universitaire de Paris. Parmi leurs projets en cours, un hôtel à Gentilly avec Jean-Paul Viguière pour AccorHotels et une restructuration lourde dans le Triangle d'or de Paris avec Studios Architecture pour Covea.

« Être précédés d'une longue liste intégrant de grands groupes avec des paliers ardu à franchir nous a confortés dans notre stratégie d'ingénierie indépendante, dont l'objectif est d'atteindre un bon rythme 7 à 10 millions d'euros de CA au fil des ans. » C'est le constat que Marc Fasiolo a fait en découvrant le palmarès de d'a de l'année dernière. Il valorise une culture d'ingénierie globale qu'il entend voir « grandir en même temps que les projets qui lui sont confiés ». Une équipe d'une trentaine de personnes est selon lui la bonne échelle pour traiter une variété de projets de plus en plus complexes. « Nous réunissons des compétences dans des métiers aussi divers que les structures bois ou béton, les fluides, l'énergie du territoire, ce qui, dans une certaine mesure, relève de la gageure; 80 % de notre activité relève de la maîtrise d'œuvre et 20 % de missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou de suivi d'exploitation, et nous avons tout pour être compris de chaque acteur du monde de la construction, qu'il s'agisse de foncières/investisseurs, de promoteurs, d'entreprises du BTP, ou bien comme médiateur d'un projet et comme bras droit d'un architecte.

Odace, l'appareillage couleur et matière par Schneider Electric



Pour plus d'inspirations,
découvrez Odace et toutes
les autres gammes Schneider Electric
dans un espace client unique.

schneider-electric.fr/myschneider

RANG	BET	LOCALITÉ	CHIFFRE D'AFFAIRES 2016 ou 2015 si * (en milliers d'euros)
01	EGIS (GROUPE) BÂTIMENT	SAINT-QUENTIN-EN-YVELYNES (78190)	1 000 000
02	ARTELIA GROUPE BÂTIMENT	LYON (69003)	439 000
03	INGEROP BÂTIMENT	RUEIL-MALMAISON (92500)	207 000
04	ARTELIA BÂTIMENT ET INDUSTRIE BÂTIMENT	LA PLAINE-SAINT-DENIS (93210)	172 000
05	EGIS BU BÂTIMENT BÂTIMENT	MONTREUIL (93100)	160 000
06	SAFEGE BÂTIMENT	NANTERRE (92000)	99 375*
07	EDEIS BÂTIMENT	IVRY-SUR-SEINE (94200)	97 785*
08	SNC LAVALIN SAS BÂTIMENT	LYON (69007)	97 000*
09	BEG INGÉNIERIE BÂTIMENT	ORLÉANS (45000)	91 192
10	GINGER CEBTP BÂTIMENT	ÉLANCOURT (78990)	84 495*
11	AREP BÂTIMENT	PARIS (75013)	67 112
12	TPF INGÉNIERIE BÂTIMENT	MARSEILLE (13000)	45 839*
13	OTEIS BÂTIMENT	PARIS (75017)	44 000
14	SOFRESID ENGINEERING BÂTIMENT	MONTIGNY-LE-BRETONNEUX (78180)	42 405
15	BETEREM INGÉNIERIE BÂTIMENT	MARSEILLE (13000)	40 083*
16	NOX INDUSTRIE ET PROCESS BÂTIMENT	IVRY-SUR-SEINE (94200)	38 481*
17	SETEC BÂTIMENT	PARIS (75012)	35 037*
18	BURGEAP BÂTIMENT	BOULOGNE-BILLANCOURT (92100)	34 643*
19	BÉRIM BÂTIMENT	PANTIN (93500)	34 633*
20	CABINET ÉTUDE MERLIN BÂTIMENT	LYON (69000)	34 486*
21	CAP INGELEC SA BÂTIMENT	CARQUEFOU (44470)	32 540*
22	AIA INGÉNIERIE BÂTIMENT	PARIS (75015)	31 049*
23	SLH GROUPE BÂTIMENT	GENTILLY (94250)	26 321*
24	WSP FRANCE SAS BÂTIMENT	LYON (69008)	26 005
25	TECHNIP SERI CONSTRUCTION BÂTIMENT	PARIS (75012)	25 564*
26	PROJEX INGÉNIERIE BÂTIMENT	VILLENEUVE-D'ASCQ (59650)	22 472
27	GROUPE BETOM BÂTIMENT	VERSAILLES (78000)	20 000*
28	OTE INGÉNIERIE BÂTIMENT	ILLKIRCH (67403)	19 500
29	I.M. PROJET BÂTIMENT	MIRIBEL (01700)	18 744*
30	ATEIM BÂTIMENT	FORT MARDYCK (59430)	17 500*
31	BETEM ENGINEERING BÂTIMENT	TOULOUSE (31201)	17 342
32	ERG BÂTIMENT	LA SEYNE-SUR-MER (83500)	16 575*
33	EFFECTIS FRANCE BÂTIMENT	SAINT-AUBIN (91190)	16 458*
34	AUXITEC BÂTIMENT BÂTIMENT	LE HAVRE (76600)	16 238*
35	SCO (SOCIÉTÉ DE COORDINATION ET D'ORDONNANCEMENT) BÂTIMENT	PARIS (75015)	16 227*
36	GIRUS BÂTIMENT	VAULX-EN-VELIN (69120)	16 200*
37	ECOTRAL SA BÂTIMENT	STRASBOURG (67953)	16 048*
38	ACCEO BÂTIMENT	GÉMENOS (13420)	14 618
39	AGENCE FRANCE-MUSÉUMS BÂTIMENT	PARIS (75002)	14 575*
40	BARBANEL BÂTIMENT	BAGNEUX (92220)	13 861*

MÉTHODOLOGIE DE CLASSEMENT

Ce classement issu d'une compilation de différentes sources réalisée par Archiliste concerne les BET et sociétés d'ingénierie spécialisés dans le bâtiment dont le nombre d'employés est supérieur à 10 salariés et le chiffre d'affaires, à 1,5 million d'euros.

Dix mille questionnaires ayant été envoyés par courriel et 1000 par courrier postal. Ne figurent dans ce classement que les entreprises y ayant répondu, ainsi que celles dont les informations sont publiques sur Infogreffe.

Les sociétés de contrôle ou de conseil sont éliminées (si tel n'était pas le cas, Socotec aurait été placé en première position). Les chiffres d'affaires de 2015 et 2016 sont dans la même colonne, 2015 étant indiqué par un astérisque.

LA BUSINESS UNIT BÂTIMENT D'EGIS, DU BIM 5D À LA CITY

Thomas Salvant, directeur exécutif de la Business Unit Bâtiment d'Egis, qui œuvre en France et l'étranger, développe lui aussi des outils et des compétences pour mieux répondre à l'évolution des marchés.

« Réalisant tous nos projets en BIM 3D et maquette numérique, l'expérimentation du BIM 4 et 5D sur de grandes opérations comme Boccador à Gaîté-Montparnasse avec Unibail nous permet d'intégrer les dimensions des coûts et des délais dans la maquette numérique pour répondre aux attentes de nos clients en poursuivant le développement de ces outils numériques, et d'être toujours plus compétitifs face à nos concurrents. » Il souhaite également renforcer les compétences de certains métiers comme les études d'exécution béton et métal par l'apport de compétences externe ou internes sur les études d'exécution bois.

À l'international, après le Moyen-Orient, l'Asie du Sud-Est est la nouvelle zone de développement visée. Quant à l'agence londonienne ouverte peu après le Brexit, elle renforce le partenariat avec les agences d'architectes britanniques qui ont des besoins d'expertise sur le design des façades et des structures complexes, sachant que 80 % des projets réalisés à l'étranger par ces agences sont produits à Londres.



Pascal Gauthier (Établissement public d'aménagement de la Plaine du Var).

LE POINT DE VUE D'UN MAÎTRE D'OUVRAGE

Pascal Gauthier est directeur général de l'Établissement public d'aménagement de la Plaine du Var. Face à la complexité croissante de projets dans lesquels tant de paramètres sont en jeu, qu'attend-il des bureaux d'études intervenant sur l'immense territoire qu'est la Métropole Nice Côte d'Azur ?

« Cela peut paraître trivial, dit-il, mais nous attendons avant tout des compétences techniques et un dialogue avec des professionnels aptes à gérer la complexité des projets tout en apportant une compétence dans chaque domaine technique nécessaire, des études à la réception des travaux. Ils doivent pouvoir nous conseiller en amont comme sur le chantier pour gérer les entreprises et savoir dire non si nécessaire. Nous avons besoin de professionnels aguerris maîtrisant parfaitement leurs métiers, nos projets étant trop complexes pour être confiés à des juniors. » Ainsi des 49 ha du Grand Arénas, futur quartier d'affaires international de la Métropole, nécessitant des compétences urbaines et techniques bien au-delà de celles propres aux VRD. « Nous composons avec des



Thomas Salvant (Egis).

aléas pyrotechniques liés à la présence d'obus, des questions d'inondabilité, de climat ou géotechniques, et notre projet est aussi support du tram ».

Si la quadrature du cercle n'est pas si fréquente, faute de compétences diversifiées au sein des BET, cela tient selon lui au fait que ceux-ci sont « peut-être plus souvent que de temps en temps les parents pauvres de la maîtrise d'œuvre ».

« Il est essentiel, poursuit-il, d'avoir à la fois un bon architecte-urbaniste coordinateur et un BET solide sans lequel le meilleur des architectes-urbanistes n'est rien. Le BET doit donc avoir une rémunération suffisante pour intervenir assez tôt afin d'éviter que la faisabilité des études de l'architecte coordinateur ne soit remise en cause. »

Prenant l'exemple des ponts, où il voit des architectes de talent discuter d'emblée avec les BET, il milite lui aussi pour que le couple architecte-ingénieur soit intégré dès la conception afin que concept et validation soient menés de pair.

Précisant que « si l'on veut de bons projets, il faut bien payer tous les intervenants », il ajoute que « la signature d'un grand architecte doit être assortie d'une présence sur le chantier », et milite pour que les maîtres d'ouvrage rétribuent sans hésitation les missions à leur juste valeur s'ils veulent que l'ingénierie leur consacre les heures d'études nécessaires. « La contrainte budgétaire, conclut-il, est souvent facteur d'intelligence et d'astuce quand l'architecte, le BET et l'entreprise s'accordent autour des solutions. »

L'attractivité de la construction bois mérite de suivre de près l'évolution technique de cette filière. À titre d'exemple, si contrôler la qualité de l'acier est aisé, contrôler celle du bois l'est moins. On peut aussi légitimement se demander si l'engouement bénéficiera à la forêt française. Aujourd'hui, les bois des pays du Nord sont toujours privilégiés, mais des études menées par des centres de recherche français, tel que l'ENSTIB d'Épinal, visent à développer des usages structurels pour des essences feuillues poussant abondamment sur notre sol. Affaire à suivre, donc !

RANG	BET	LOCALITÉ	CHIFFRE D'AFFAIRES 2016 ou 2015 si * (en milliers d'euros)
41	INDDIGO BÂTIMENT	CHAMBÉRY (73000)	13 166*
42	CET INGÉNIERIE BÂTIMENT	VILLENEUVE-LA-GARENNE (37540)	12 298*
43	SOGETI INGÉNIERIE BÂTIMENT	BOIS-GUILLAUME (76230)	11 888*
44	IGREC INGÉNIERIE BÂTIMENT	PARIS (75013)	11 056
45	SOGELYM DIXENCE HOLDING BÂTIMENT	LYON (69006)	10 588*
46	ASCAUDIT GROUPE BÂTIMENT	SAINT-OUEN (93400)	10 500
47	CAP INGELEC BÂTIMENT	SAINT-JEAN-D'ILLAC (33120)	10 082*
48	CIEC ENGINEERING BÂTIMENT	SAINT-CLOUD (92210)	10 000
49	OMÉGA INGÉNIERIE BÂTIMENT	TOULOUSE (31500)	9 653*
50	SACMA BÂTIMENT	SAINT-ÉTIENNE (42100)	9 088
51	NEPSEN ÉNERGIE ENVIRONNEMENT BÂTIMENT ÉCOÉNERGÉTIEN	CRÉTEIL (94000)	9 000
52	BETREC G BÂTIMENT	GRENOBLE (38000)	8 960
53	NG CONCEPT BÂTIMENT	PHALSBOURG (57370)	8 918
54	ISM ARCHITECTURE ENGINEERING BÂTIMENT	MONTAIGU (85600)	8 478*
55	SEMOFI BÂTIMENT	VILLENEUVE-LE-ROI (94290)	8 230*
56	BETREC BÂTIMENT	GRENOBLE (38024)	8 204
57	COBI ENGINEERING BÂTIMENT	LANVALLAY (22100)	8 174
58	NEPSEN BÂTIMENT	CRÉTEIL (94000)	8 000*
59	BIEP BÂTIMENT	VÉLIZY-VILLACOUBLAY (78140)	7 992*
60	DI INGÉNIERIE BÂTIMENT	MARLY (59770)	8 742*
61	BUR ÉTUDES REUNIS EST BEREST BÂTIMENT	GRAFFENSTADEN (67401)	7 568
62	BUILDERS & PARTNERS BÂTIMENT	SÈVRES (92310)	7 400
63	GNAT INGÉNIERIE MAÎTRE D'ŒUVRE INGÉNIEUR CONSEIL	REIMS (51100)	7 346
64	EURO STRUCTURE BÂTIMENT	WADELINCOURT (08200)	7 105
65	BLEZAT BÂTIMENT	PARIS (75008)	7 000
66	COGECI GÉNIE CIVIL	VAULX-EN-VELIN (69120)	6 628
67	ECCTA INGÉNIERIE BÂTIMENT	BORDEAUX (33000)	6 586*
68	FONDOUEST BÂTIMENT	LONGUEVILLE (50290)	6 553*
69	SOL SOLUTION BÂTIMENT	RIOM (63200)	6 464
70	CERIS INGÉNIERIE BÂTIMENT	SAINT-HERBLAIN (44800)	6 457
71	SECA BÂTIMENT	VALENCIENNES (59300)	6 318
72	CABINET D'ÉTUDES GAXIEU BÂTIMENT	ALÈS (30100)	6 257*
73	FLUI TEC BÂTIMENT	OYONNAX (01100)	6 040*
74	BUREAU D'ÉTUDES PLANTIER BÂTIMENT	CRAN-GEVRIER (74960)	6 018*
75	MANING BÂTIMENT	LA CHAPPELLE-D'ARMENTIÈRES (59930)	5 977*
76	KÉO INGÉNIERIE BÂTIMENT	LYON (69001)	5 929
77	ARCORA BÂTIMENT	RUEIL-MALMAISON (92500)	5 860
78	ELCIMAÏ INGÉNIERIE BÂTIMENT	MELUN (77000)	5 716*
79	ARCHIMEN BÂTIMENT	DIJON (21000)	5 700
80	SYNAPSE CONSTRUCTION BÂTIMENT	BELLIGNAT (20100)	5 672*

LE REGARD FRAIS DE T/E/S/S SUR LA CONSTRUCTION BOIS

Pour Bernard Vaudeville, directeur associé de T/E/S/S, « la construction bois fait aujourd'hui l'objet d'une forte demande, tant en structure qu'en façade ».

« Les consultations imposent de plus en plus une proportion minimum de bois dans les constructions, en raison des qualités écologiques du matériau. De même, la généralisation progressive de l'analyse du cycle de vie des constructions (ACV) favorisera le recours au bois. Cependant, celui-ci ne permet pas toujours de satisfaire toutes les exigences (raideur, acoustique, feu, etc.), c'est pourquoi nous proposons des structures mixtes qui mêlent bois et acier, ou bois et béton. »

Sa société participe au groupe de travail ADIVBOIS, qui vise à promouvoir ce matériau, notamment pour des immeubles de grande hauteur. « Pour la construction en bois, nos confrères suisses ou autrichiens ont une longueur d'avance, précise-t-il, mais la multiplicité des projets nous permet de nous constituer rapidement une bonne expérience. Nous apportons un œil frais sur le sujet et mettons à profit notre connaissance des autres matériaux, le béton et l'acier, mais aussi les matériaux composites. »



Bernard Vaudeville (T/E/S/S).



Firestone
BUILDING PRODUCTS
NOBODY COVERS YOU BETTER.™

www.firestonebpe.fr • info@fbpe.be

Firestone RubberGard™ EPDM
**Des systèmes d'étanchéité pour toitures
commerciales, industrielles et résidentielles**

Elasticité et flexibilité exceptionnelles
Peu de joints (nappes jusqu'à 930 m²)
Durable et écologique
Mise en oeuvre simple et rapide

RANG	BET	LOCALITÉ	CHIFFRE D'AFFAIRES 2016 ou 2015 si * (en milliers d'euros)
81	SCOPING BÂTIMENT	MASSY (91300)	5 598
82	CERBA BÂTIMENT	LE MÉE-SUR-SEINE (77350)	5 560
83	CFG SERVICES BÂTIMENT	ORLÉANS (45000)	5 436*
84	EPI BÂTIMENT	BRY-SUR-MARNE (94300)	5 398
85	ASCAUDIT PARIS ÎLE-DE-FRANCE BÂTIMENT	SAINT-OUEN (93400)	5 362*
86	SERUE INGÉNIERIE BÂTIMENT	STRASBOURG (67000)	5 323
87	AUBERGER FAVRE (GROUPE ITEE FLUIDES) BÂTIMENT	LYON (69009)	5 154*
88	HR CONSEILS HALLER ROUGEBOEC BÂTIMENT	SAINT-CYR-SUR-LOIRE (37540)	5 000*
89	AREST BÂTIMENT	LE BIGNON (44140)	4 896*
90	ABAC INGÉNIERIE BÂTIMENT	VILLEFRANCHE-SUR-SAÔNE (69400)	4 701
91	KATENE FLUIDES	VAULX-EN-VELIN (69120)	4 652
92	BUREAU MICHEL FORGUE (BMF) BÂTIMENT	APPRIEU (38140)	4 601
93	HEXA INGÉNIERIE BÂTIMENT	DOUAI (59500)	4 596*
94	GARCIA INGÉNIERIE BÂTIMENT	MARSEILLE (13005)	4 528*
95	SARL VERDIER ET SARL SECIM BÂTIMENT	MONTPELLIER (34000)	4 486
96	BECT BÂTIMENT	PARIS (75019)	4 410*
97	BASTIDE-BONDOUX BÂTIMENT	SAINT-PRIEST (69800)	4 311*
98	EM2C BÂTIMENT	VERTOU (44120)	4 302
99	ELITHIS BÂTIMENT	DIJON (21012)	4 295*
100	CICAL INGÉNIERIE INGÉNIERIE	REICHSTETT (67116)	4 275*
101	INCET BÂTIMENT	PARIS (75016)	4 259
102	MANEXI C/O GROUPE PRUNAY BÂTIMENT	LOUVECIENNES (78430)	4 225*
103	ATEBAT BÂTIMENT	FAGNIÈRES (51510)	4 212
104	FIMATEC INGÉNIERIE BÂTIMENT	ARQUES (62510)	4 212*
105	VERDI INGÉNIERIE BÂTIMENT	WASQUEHAL (59290)	4 104*
106	S2T BÂTIMENT	SÈVRES (92310)	4 100
107	MATH INGÉNIERIE BÂTIMENT	BÈGLES (33130)	4 035*
108	IPH BÂTIMENT	HARLY (02100)	4 023
109	TECO BÂTIMENT	MÂCON (71000)	3 949*
110	QUADRIC BÂTIMENT	MONTLUEL (01120)	3 905*
111	T/E/S/S STRUCTURES ET FAÇADES	PARIS (75010)	3 839
112	VP & GREEN INGÉNIERIE BÂTIMENT	PARIS (75007)	3 800
113	SIBAT BÂTIMENT	PARIS (75011)	3 780*
114	H3C ÉNERGIES BÂTIMENT	MEYLAN (38240)	3 633*
115	INGÉNIERIE 84 BÂTIMENT	CAVAILLON (84306)	3 625*
116	BATISERF INGÉNIERIE STRUCTURES	FONTAINE (38600)	3 540
117	CETIS STRUCTURE	NEYRON (01700)	3 518
118	GROUPE GAMBA ACOUSTIQUE	LABÈGE (31670)	3 484*
119	CETRAC BÂTIMENT	SAINT-HERBLAIN (44800)	3 358*
120	TEM PARTNERS BÂTIMENT	LYON VAISE (69006)	3 259*

Geberit Pluvia

■ GEBERIT

La pluie maîtrisée.

Système d'évacuation des eaux pluviales

Installation facile
grâce aux clips
rotatifs verrouillables

**KNOW
HOW
INSTALLED**

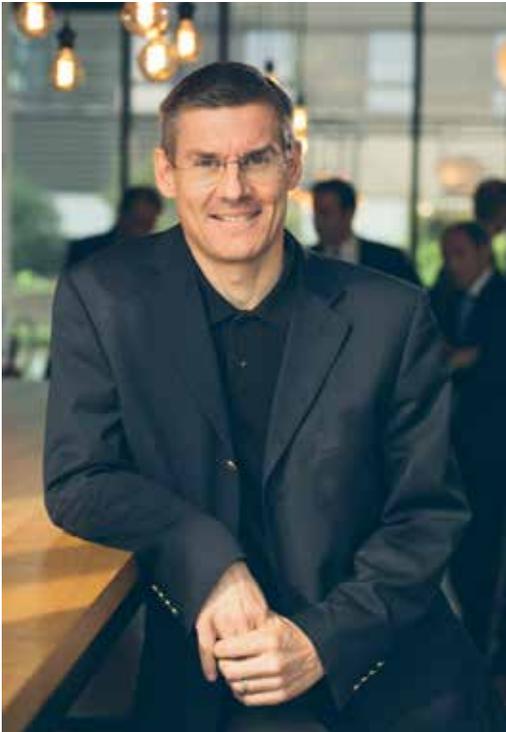
Geberit Pluvia évacue les eaux pluviales des toitures de façon efficace et fiable. Technologiquement supérieur aux systèmes traditionnels, Geberit Pluvia permet une optimisation de l'espace et du matériel à mettre en œuvre, autant de bonnes raisons de choisir l'expertise Geberit. Le système Geberit Pluvia fixe de nouvelles normes grâce à une technologie éprouvée, des produits innovants et un service d'études sur mesure. De plus, les données BIM sont fournies et sont parfaitement compatibles avec AutoDesk® Revit®.

→ www.geberit.fr/pluvia

*LE SAVOIR-FAIRE INTÉGRÉ

RANG	BET	LOCALITÉ	CHIFFRE D'AFFAIRES 2016 ou 2015 si * (en milliers d'euros)
121	VENATHEC BÂTIMENT	VANDEŒUVRE-LES-NANCY (54503)	3 230*
122	RBS RÉALISATION BÂTIMENTS STRUCTURES BÂTIMENT	LYON (69007)	3 168*
123	STEVENSON BÂTIMENT	PARIS (75010)	3 155*
124	DENIS CREISSEL (DCSA) BÂTIMENT	MEYLAN (38240)	3 120*
125	SOCIETE D'ÉTUDES THERMIQUES ÉLECTRIQUES ET STRUCTURES	TARBES (65000)	3 109*
126	INGÉNIERIE TUGEC BÂTIMENT	TRAPPES (78190)	3 103
127	POUGET CONSULTANTS BUREAU D'ÉTUDES	PARIS (75018)	3 074
128	CET CONSEIL ÉTUDES TRAITEMENTS BÂTIMENT	MEYLAN (38240)	2 985
129	LASA - LAB APP SCI ACOUSTIQUES BÂTIMENT	PARIS (75014)	2 976
130	OTCE LR BÂTIMENT	PERPIGNAN (66000)	2 968*
131	TECHNISPHÈRE BÂTIMENT	TOULOUSE (31200)	2 966
132	PROFILS ÉTUDES BÂTIMENT	ANNECY (74000)	2 950*
133	BOLLINGER + GROHMANN BÂTIMENT	PARIS (75011)	2 909
134	ÉQUATERRE BÂTIMENT	MEYTHET (74960)	2 859*
135	ITC BÂTIMENT	CLERMONT-FERRAND (63000)	2 855*
136	AREA GROUPE FLUIDES	SAINT-AIGNAN-DE-GRAND-LIEU (44860)	2 841
137	BEGT BÂTIMENT	LAON (02000)	2 838
138	SERIGE GROUPE SETEC BÂTIMENT	TOULOUSE (31100)	2 825*
139	FRANCK BOUTTÉ CONSULTANTS BÂTIMENT	PARIS (75019)	2 791*
140	BUREAU D'ÉTUDES MATTE BÂTIMENT	VILLEURBANNE (69 00)	2 789*
141	IGETEC BÂTIMENT	AURILLAC (15000)	2 778
142	CARDONNEL INGÉNIERIE BÂTIMENT	SAINT-PIERRE-DU-PERRAY (91280)	2 757
143	EVEN STRUCTURES BÂTIMENT	ANGERS (49007)	2 700*
144	ALIOS PYRÉNÉES BÂTIMENT	URRUGNE (64122)	2 693*
145	CSD FACES (CSD GROUPE) BÂTIMENT	PARIS (75 612)	2 667*
146	FONDA CONSEIL BÂTIMENT	FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE (69 210)	2 663*
147	IAC SIM ENGINEERING ACOUSTIQUE	VILLENEUVE-D'ASCQ (59650)	2 640
148	GEC INGÉNIERIE BÂTIMENT	BOULOGNE-BILLANCOURT (92100)	2 633
149	BERNADBEROY BÂTIMENT	SERRES-CASTET (64121)	2 613*
150	METEODYN BÂTIMENT	NANTES (44100)	2 593*
151	SGI INGÉNIERIE BÂTIMENT	LE BOURGET-DU-LAC (73370)	2 590*
152	CCINGÉNIERIE (CONSEIL CONCEPTION INGÉNIERIE) BÂTIMENT	RUEIL-MALMAISON (92500)	2 586
153	I2C BÂTIMENT	RENNES (35700)	2 540
154	LAFI ENGINEERING BÂTIMENT	SAINT-DENIS (93200)	2 531
155	CAP TERRE BÂTIMENT	VERSAILLES (78000)	2 519*
156	VS-A BÂTIMENT	LILLE (59000)	2 501
157	GROUPE PLENETUDE BÂTIMENT	VILLEURBANNE (69100)	2 497
158	ETHIS BÂTIMENT	LORIENT (56100)	2 432*
159	ETAMINE HQE ET THERMIQUE	VAULX-EN-VELIN (69120)	2 429
160	CETRALP BÂTIMENT	ANNECY-LE-VIEUX (74940)	2 396*

Nos **Panneaux de façade en fibres minérales** sont **résistants au feu, durables**, de grande qualité. Ils sont aussi très **ESTHÉTIQUES**.



S'AFFRANCHIR DES FRONTIÈRES TRADITIONNELLES

Rencontre avec Tristan Legendre, directeur général Bâtiment et Industrie chez Artelia.

D'A : POUR ARTELIA, QUI FIGURE EN TÊTE DU CLASSEMENT DES 200 PREMIÈRES SOCIÉTÉS D'INGÉNIEURIE EN CHIFFRE D'AFFAIRES, QUELS SONT ACTUELLEMENT LES SUJETS CRUCIAUX ?

Tristan Legendre : Des infrastructures aux bâtiments, Artelia intervient sur tous les registres de la construction en s'attachant à dépasser les frontières entre les disciplines et les typologies de projets. Pour l'ingénierie, le principal défi est désormais d'apprendre à s'affranchir de ces frontières traditionnelles. Les problématiques environnementales ne s'arrêtent pas à la façade d'un bâtiment. Sans parler de la planète, elles s'étendent à la ville et aux territoires. La philosophie de l'ingénierie implique de travailler à toutes ces échelles, d'où la démarche d'Artelia pour transcender ces clivages.

D'A : AUTRE SUJET MAJEUR : LE BIM, SES APPLICATIONS ET LES MUTATIONS TECHNOLOGIQUES...

Les solutions numériques changent la donne. Où le BIM doit-il s'arrêter? Au-delà du bâtiment, il doit intégrer la ville, les infrastructures de transport, les équipements publics. Au-delà du BIM, l'ampleur prise désormais par les bases de données de toute nature invite l'ingénieur à ouvrir son horizon.

D'A : DANS CE CONTEXTE, QUID DE LA COLLABORATION AVEC L'ARCHITECTE ?

L'ingénieur ne saurait continuer à considérer que la frontière entre nos deux métiers est aisée à déterminer. Nous tentons de nous inspirer du monde anglo-saxon, où la notion plus globale de design est récurrente. Elle repose sur la capacité à créer la meilleure réponse aux besoins d'un client et à des attentes sociales. Pour Artelia, ceci impose de s'associer très étroitement avec les agences d'architecture, tant dans le cadre des projets qu'en tissant des liens plus forts encore, culturels par exemple, ou bien même capitalistiques. Nous souhaitons aussi favoriser les parcours professionnels bidualômes architecte/ingénieur et offrir à ces profils de larges débouchés. Le design réussi devrait aussi dépasser une approche séquentielle des projets – besoins, conception, construction, livraison – qui laisse ensuite l'utilisateur trop seul avec la mise en route, l'exploitation ou les évolutions ultérieures de son bâtiment. Tout l'enjeu est de gommer ce phasage pour réduire la longueur des séquences et fluidifier le design et les décisions.



ORIENT
panneau minéral
COPANEL
Cannelé

RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE
Composition
panneau minéral
COPANEL
blanc Arctique Carbone

panneau minéral
COPANEL
blanc Arctique

MER DE GLACE

panneau minéral
COPANEL
Structuré G16



Architecte | Gilbert Long



Architecte | Bertrand Pourrier



Architecte | Pascal Catry



Demandez nous
un nuancier

www.copanel.fr tel : 02 40 63 93 95

RANG	BET	LOCALITÉ	CHIFFRE D'AFFAIRES 2016 ou 2015 si * (en milliers d'euros)
161	BECECE BÂTIMENT	MONTAUBAN (82000)	2 395
162	LABEO BÂTIMENT	LABÈGE (31670)	2 375
163	IBSE BÂTIMENT	ÉCHIROLLES (38130)	2 324*
164	CETEC BÂTIMENT	MONTBÉLIARD (25200)	2 321*
165	TECSOL BÂTIMENT	PERPIGNAN (66000)	2 285*
166	C2BI BÂTIMENT	STRASBOURG (67020)	2 280
167	BET YVES GARNIER BÂTIMENT	MARSEILLE (13007)	2 271*
168	EUCLID INGÉNIERIE BÂTIMENT	BEAUMONT (63110)	2 264
169	APTEO INGÉNIERIE BÂTIMENT	PARIS (75013)	2 250*
170	LARBRE INGÉNIERIE BÂTIMENT	GUÉRET (23000)	2 236*
171	SOMETE BÂTIMENT	BONDOUFLE (91072)	2 227*
172	SIRETEC INGÉNIERIE	COMPIÈGNE (60200)	2 208
173	ALBDO BÂTIMENT	SAINT-HERBLAIN (44880)	2 178*
174	CONPAS COORDINATION BÂTIMENT	CHARENTON-LE-PONT (94220)	2 169*
175	AUA STRUCTURES BÂTIMENT	RENNES (35000)	2 168
176	CABINET CLÉMENT & ASSOCIÉS BÂTIMENT	LYON (69003)	2 087*
177	OCEANIS INGÉNIERIE BÂTIMENT	SAINT-NAZAIRE (44600)	2 084
178	BSSI CONSEILS BÂTIMENT	MAXÉVILLE (54320)	2 079*
179	INGECO BÂTIMENT	TASSIN-LA-DEMI-LUNE (69160)	2 065
180	CABINET JAILLET-ROUBY BÂTIMENT	ORLÉANS (45000)	2 046*
181	COTIB BÂTIMENT	GRENOBLE (38 100)	2 044*
182	OTCE AQUITAINE BÂTIMENT	BÈGLES (33130)	2 004*
183	EGCEM BÂTIMENT	MARSEILLE (13014)	1 967*
184	INGÉOCONSULTING BÂTIMENT	TOULOUSES (66350)	1 951
185	ALHYANGE ACOUSTIQUE BÂTIMENT	PARIS (75010)	1 929
186	SUDETEC BÂTIMENT	SAINT-LAURENT-DU-VAR (06700)	1 920
187	NR CONSEIL BÂTIMENT	ALFORTVILLE (94140)	1 919
188	ARMOR INGÉNIERIE BÂTIMENT	LANGUEUX (22360)	1 858*
189	SOBRETEC BÂTIMENT	BREST (29200)	1 848
190	ABAC BÂTIMENT	LIEVIN (62800)	1 845*
191	BA BAT BÂTIMENT	RUITZ (62620)	1 814*
192	PAZIAUD - GROUPE NEPSSEN BÂTIMENT	CRÉTEIL (94000)	1 813*
193	NEPSSEN BÂTIMENT	CRÉTEIL (94000)	1 813*
194	FLUÉLEC INGÉNIERIE BÂTIMENT	CESSON-SÉVIGNÉ (35510)	1 806
195	COSINUS BÂTIMENT	AMBÉRIEU-EN-BUGEY (01500)	1 792*
196	ITF BÂTIMENT	SAINT-ALBAN-LEYSSE (73230)	1 788
197	ACOUYPHEN BÂTIMENT	PUSIGNAN (69330)	1 786*
198	HN INGÉNIERIE BÂTIMENT	HOENHEIM (67800)	1 782*
199	CERTIB BÂTIMENT	VALENCE (26000)	1 780*
200	BETALM BÂTIMENT	AUBIÈRE (63170)	1 776*

D'A : CECI VOUS RAMÈNE AU VIRTUEL, MAIS VOUS FAITES AUSSI APPEL AUX SCIENCES DOUCES...

Il nous semble que désormais tout acteur est appelé à appréhender deux objets : l'un construit, l'autre imaginé. Un designer doit travailler un objet mental et virtuel qui existe comme un véritable objet dès la conception et qui doit être mis en regard de l'objet construit qui ne saurait être figé, afin d'offrir des services et des performances. L'interaction entre l'objet concret et son avatar virtuel ouvre des perspectives et des capacités de dialogue, notamment quant aux futurs services. Nous étudions avec Jean-Paul Viguier le projet d'un grand siège social à Nanterre. Les futurs utilisateurs disposent déjà quatre ans avant la livraison du bâtiment d'une application smartphone permettant une interaction avec les designers. La prise en compte de cette intelligence collective favorise une adéquation permanente aux besoins, et les utilisateurs se projettent déjà dans le futur bâtiment.

Les constructions hospitalières sont parmi les premières ayant permis de comprendre les atouts du BIM dans les échanges entre des acteurs qui doivent partager et manipuler un nombre considérable de données. L'hôpital de Nantes, dont l'APS vient d'être validé, sera le plus grand de France. Flexible, modulable et adaptable, le projet s'ajuste en

« NOUS SOUHAITONS AUSSI FAVORISER LES PARCOURS PROFESSIONNELS BIDIPLÔMES ARCHITECTE/INGÉNIEUR ET OFFRIR À CES PROFILS DE LARGES DÉBOUCHÉS. »

permanence à l'évolution des besoins.

Au TGI de Paris, dont Artelia assiste la maîtrise d'ouvrage, l'image réalisée par Renzo Piano Building Workshop est relayée par l'apport technique des talentueux ingénieurs de RFR, bureau repris en 2015 par Artelia. On reproche parfois aux grands groupes d'ingénierie internationaux d'uniformiser leurs process, alors qu'au contraire dans l'exemple de RFR nous maintenons une approche différente, en misant essentiellement sur les talents au profit d'une diversité d'approches, d'une créativité technique et d'une french touch technique. Je m'y efforce en dotant l'équipe de compétences pointues dans tous les domaines, alors même que le découpage traditionnel entre structure, fluide et électricité s'élargit à une multitude de domaines, dont certains seront indispensables pour répondre aux défis posés par la société.

L'évolution du développement durable appelle désormais des compétences moins techniques



© Artelia

Mission du BET Artelia pour le Forum des Halles (Patrick Berger et Jacques Anziutti architectes).

issues des sciences douces : ergonomie, écologie, sociologie... C'est ainsi que nous avons créé un pôle bois pour bien appréhender le cycle du carbone, et un pôle sûreté. Face aux cyberattaques menaçant des bâtiments de plus en plus connectés, comme celle qui a déjà touché les hôpitaux anglais, nous avons commencé à recruter des informaticiens qui nous aident à concevoir les bâtiments. Ceci rejoint l'idée de Philippe Starck, selon qui l'ingénieur doit acquérir en permanence de nouvelles spécialités. ■

Propos recueillis par Christine Desmoulin



TENTURES
& MAILLES
Applications architecturales
www.gantois.com

Qu'elles soient positionnées à la verticale, en façade ou en garde-corps, les tentures et les mailles apportent **légèreté, sobriété et transparence.**

Leurs textures et leurs rythmes permettent de sublimer la lumière.

