GRAND PRIX NATIONAL DE L'INGÉNIERIE 2014

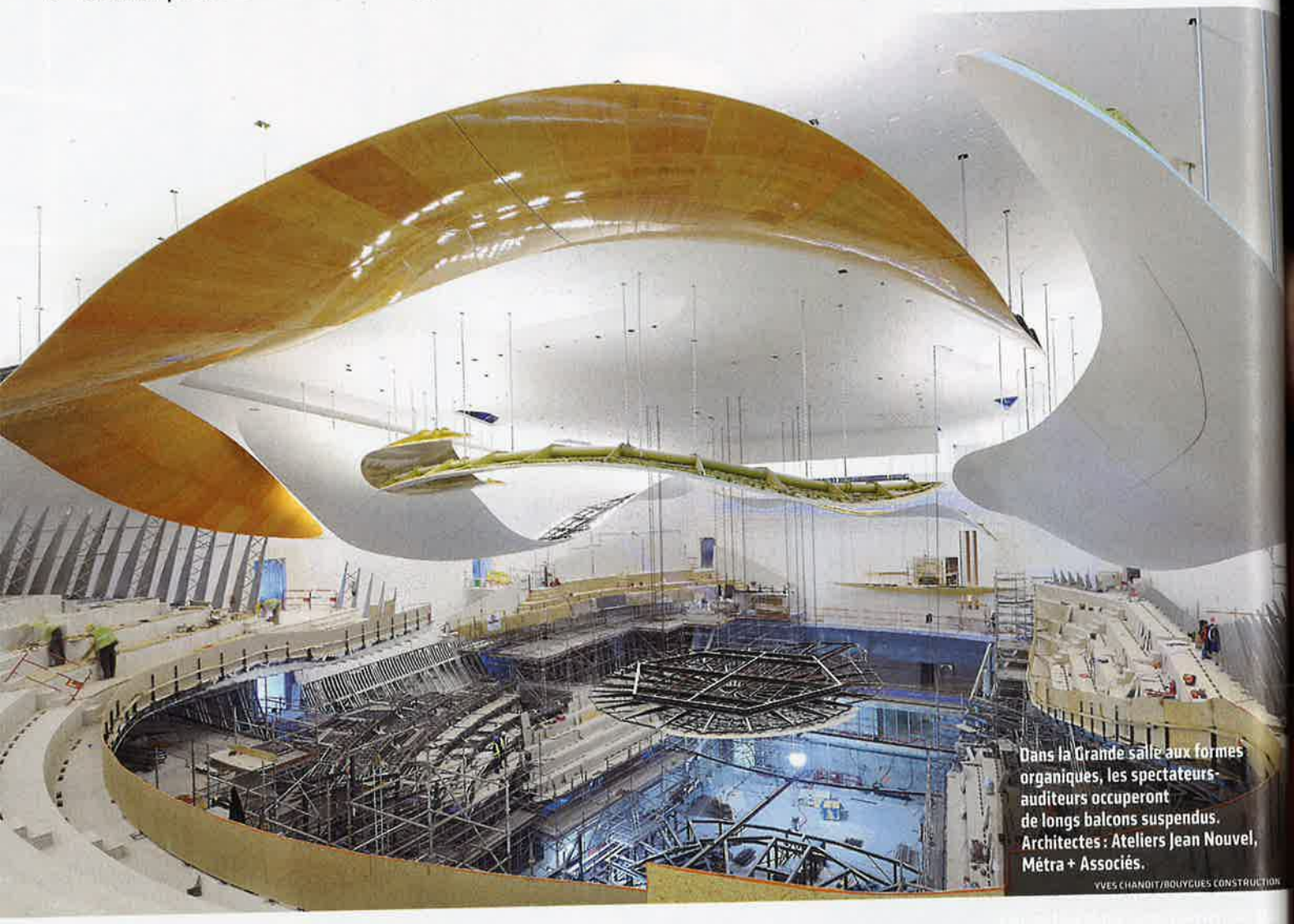
es lauréats du Grand prix national de l'ingénierie 2014 ont été récompensés le 23 octobre lors des rencontres de l'ingénierie de la construction et de l'industrie, «Meet.ING de l'ingénierie», qui se tenaient au Cnit, à is-La Défense. Le jury du concours, organisé par Syntec Ingénierie et les trois nistères du Logement, de l'Ecologie et de l'Industrie, distingue chaque année équipe dans la catégorie «Industrie», une autre dans la catégorie «Construc-n-aménagement», et enfin attribue un Grand prix national de l'ingénierie, s référence à une catégorie. Aucune candidature n'ayant été retenue par le nité de présélection pour le prix «Industrie», seules deux équipes ont été ronnées cette année: AIA Ingénierie obtient le Grand prix pour la concep-n de l'éco-hôpital de Carcassonne, tandis qu'une équipe Egis est lauréate du x «Construction-aménagement» pour la salle de concert de la Philharmonie Paris. Ces deux équipes avaient affaire à une vive concurrence, face à cinq res opérations: le Mucem de Marseille (Lamoureux & Ricciotti), la géothermie égrée aux stations du métro de Rennes (Egis), le stade Allianz Riviera de Nice is), la sécurisation du blockhaus de la pointe du Hoc dans le Calvados (Antea oup) et la Canopée des Halles à Paris (Ingerop). Les critères qui ont départagé candidats étaient l'inventivité, la technologie ou l'innovation déployée, la nsversalité de l'action menée et/ou la pluridisciplinarité de l'équipe, l'apport cifique de la fonction ingénierie à la valeur ajoutée du projet, la contribution démarche de développement durable. ■ *Dossier réalisé par Isabelle Duffaure-Gallais*

URY Patrice Parisé, vice-président du Conseil général de l'environnement et du développement able (CGEDD), président du jury ; **Bertrand Deguehegny** (Technip), **Pascal Guédon** (Arcadis), **ine Leverger** (Syntec Ingénierie), **Christophe Longepierre** (Syntec Ingénierie), **Jérôme Partiot** Ingénierie), **Julien Beideler** (« Le Moniteur »), **Didier Ragu** (« L'Usine Nouvelle ») ; pour la Direction érale des entreprises (ministère de l'Economie) : **Jo-Michel Dahan, Sandrine Duchêne, Benjamin ezot, Thierry Lange ;** pour la Direccte Ile-de-France : **Franck Tarrier ;** pour le CGEDD (ministère Ecologie) : **Serge Arnaud, Marc d'Aubreby, Georges Debiesse, Dominique Marbouty.**

GÉRARD CROSSAY

Tous les dossiers soumis au jury étaient encore cette année de grande qualité. Associés à l'évolution des performances des matériaux, les progrès de l'ingénierie rendent notamment possible une architecture très innovante. Les méthodes de calcul de plus en plus sophistiquées et la conception collaborative grâce à la maquette numérique font faire des exploits aux ingénieurs. Des ouvrages voient ainsi le jour qui ne pourraient exister sans ces moyens modernes de l'ingénierie. C'est ce que le jury a voulu souligner en attribuant le prix « Construction-aménagement » à l'équipe Egis pour la Philharmonie de Paris. Mais la vocation du concours n'est pas de distinguer l'architecture. Le jury a ainsi attribué cette année son Grand prix à un objet presque « banal » mais incorporant beaucoup d'innovations : l'hôpital de Carcassonne dont la dimension environnementale révèle une autre tendance forte de l'ingénierie.

PATRICE PARISÉ, vice-président du CGEDD, président du jury



Dans la Grande salle aux formes organiques, les spectateurs-auditeurs occuperont de longs balcons suspendus. Architectes : Ateliers Jean Nouvel, Métra + Associés.

YVES CHANOIT/BOUYGUES CONSTRUCTION

PRIX CONSTRUCTION/AMÉNAGEMENT

Structure et fluides au service de l'acoustique

Un duo d'ingénieurs d'Egis, entouré d'une équipe pluridisciplinaire de la société d'ingénierie, remporte le prix Construction/aménagement pour la conception de la salle de concerts de la Philharmonie de Paris.

« C'est le projet d'une vie », lâche Pierre Bock, directeur Ouvrages complexes chez Egis Industries, en contemplant la Philharmonie de Paris qui s'achève entre le boulevard périphérique et le parc de la Villette. Et quelle aventure excitante ! Il se souvient qu'en 2006, il a fallu décrire en 3D les formes dessinées par l'architecte Jean Nouvel, impossibles à traduire en plans. Puis décomposer en blocs relativement simples cette géométrie tourmentée, inventer des cas de charges et employer des moyens de modélisation dynamiques empruntés à l'industrie pour concevoir une structure rationnelle, constructible et économique. Parmi ses casse-tête : la conception de « l'écran signal » de 100 m de longueur culminant à plus de 50 m au-dessus de la salle de concerts comme une lame verticale offerte au vent. Des essais en soufflerie ont conforté les calculs des ingénieurs d'Egis.

Modèles physiques et analytiques

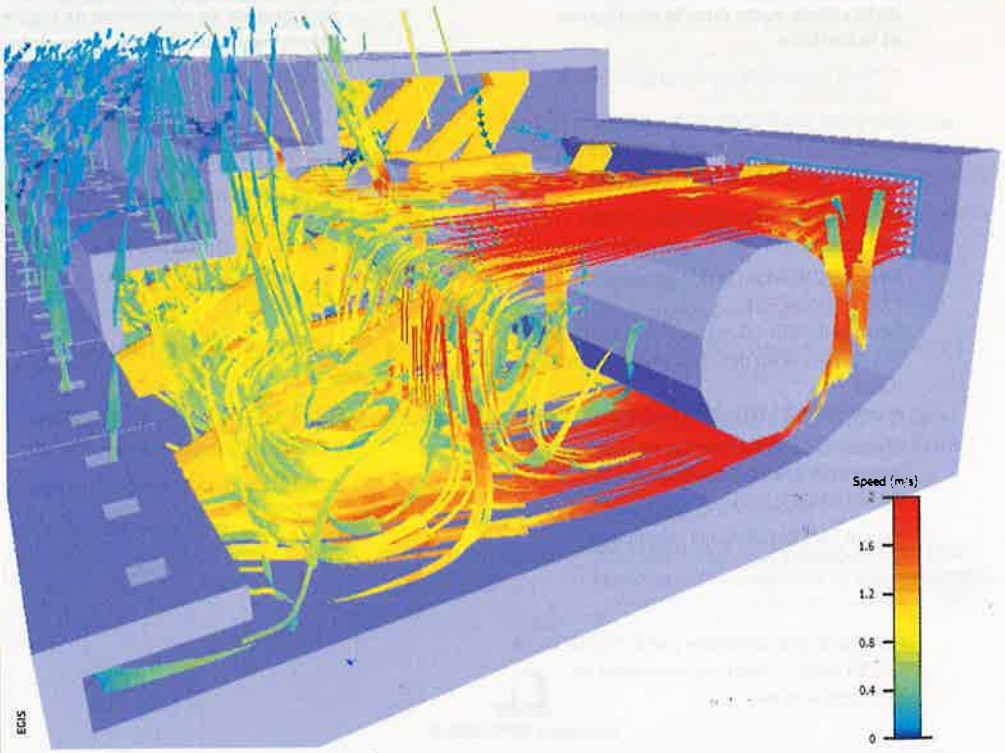
Autre morceau de bravoure : les balcons de conception inédite. Pour que la musique enveloppe les 2400 spectateurs, selon le vœu des architectes et des acousticiens, ils ne sont accrochés aux murs périphériques que par quelques points. Ces structures ont dû être calculées en tenant compte de leur comportement vibratoire car l'acoustique est une donnée essentielle. Et, comme si ce n'était pas assez, il a fallu intégrer l'aéraulique. « L'innervation des réseaux aérauliques devait s'effectuer dans cette structure complexe, précise Hervé Maurer, directeur technique d'Egis Bâtiment, expert en maîtrise de l'énergie, et les débits devaient être transférés à une vitesse lente pour éviter le bruit, imposant des sections très supérieures aux ratios habituels. » Dès 2007, Egis a mis en œuvre des processus pour l'élaboration des modèles physiques et analytiques nécessaires aux disciplines structure, fluides et acoustique. « Cette maquette numérique a permis de convaincre nos interlocuteurs de la faisabilité du projet », confient les deux ingénieurs qui se félicitent d'avoir rendu une utopie réalisable.

Pierre Bock *(à gauche)* pour les structures et Hervé Maurer pour le génie climatique ont conjugué leurs expertises très en amont pour intégrer les réseaux aérauliques aux éléments de structure.

100 m
de longueur pour l'écran signal culminant à 50 m et reposant sur deux points.

40 réseaux
de distribution aéraulique.

300 000 m³/h
d'air soufflé pour garantir le confort du public et des musiciens.



Ci-contre : Les balcons suspendus dans le vide sont reliés à la structure de la salle par un nombre réduit de points d'accroche qui semblait antinomique avec les contraintes aérauliques.
Ci-dessus : Le soufflage de l'air, en sous-face des gradins dans des volumes constituant un plénum d'auto-équilibrage, a fait l'objet de modélisations numériques pour maîtriser les écoulements d'air.