

bâtir

JOURNAL DE LA CONSTRUCTION
DE LA SUISSE ROMANDE

NOVEMBRE 2017

FR. 9.50

www.batir-jcsr.ch

INTERVIEW
CONJONCTURE VALAISANNE

Alain Métrailler

Association valaisanne
des entrepreneurs
et Construction Valais

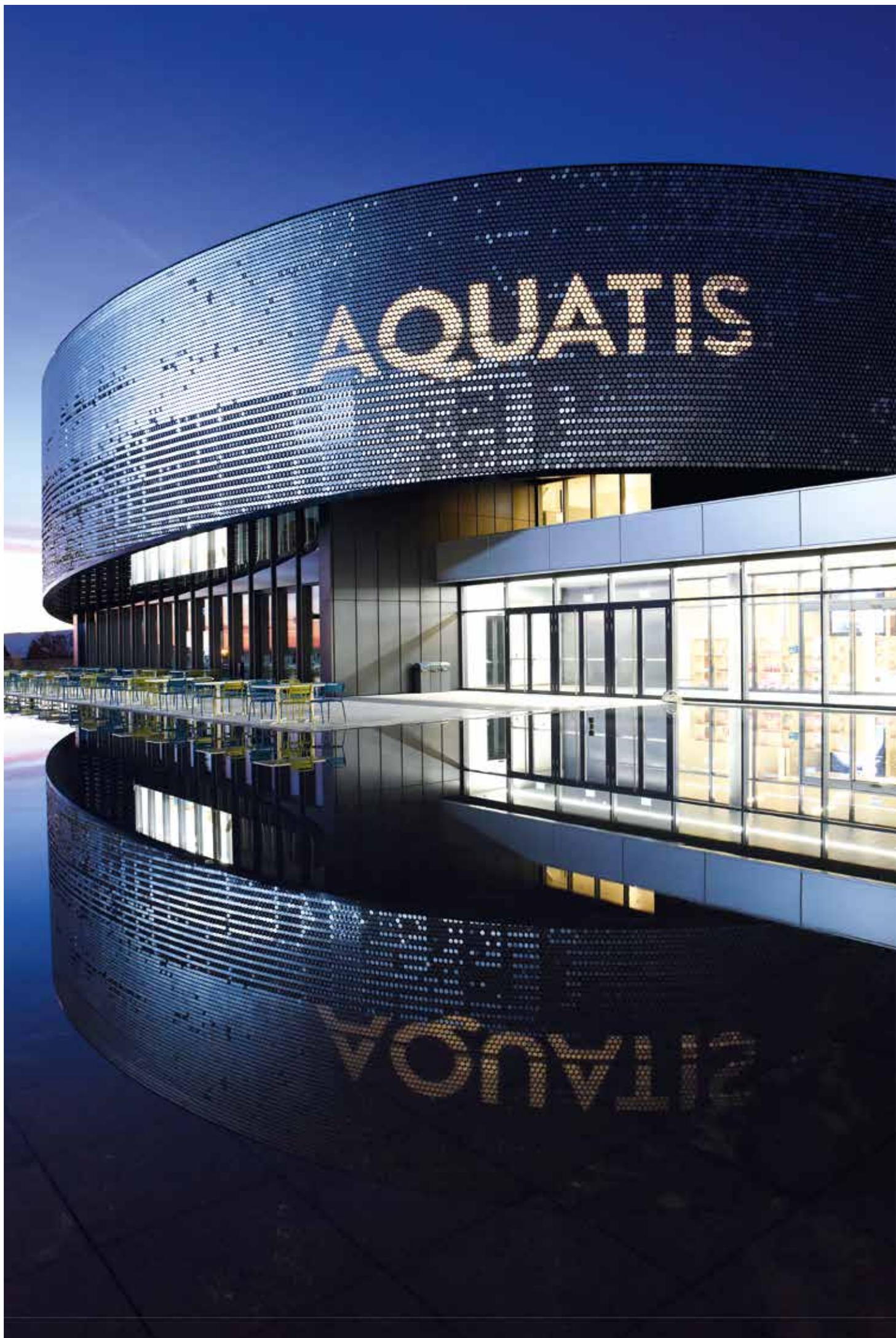
AQUATIS, LAUSANNE

Ouverture en eau douce

CHANTIER
LES AVELINES, NEUCHÂTEL

De fond en combles





AQUATIS | LAUSANNE

L'eau douce du monde et sa vivante beauté

Waouh! Depuis le temps qu'on l'attendait, Aquatis a enfin ouvert ses portes. Cet aquarium-vivarium, le plus grand d'Europe en eau douce, est un très beau cadeau fait aux Lausannois et à la Suisse. Son enveloppe est signée par les architectes Richter Dahl Rocha & Associés SA, à Lausanne.

TEXTE: ANNIE ADMANE | PHOTOGRAPHIES: VANINA MOREILLON

Fin octobre, les médias locaux et nationaux ont été prolifiques, créant le buzz sur ce qu'on attendait avec beaucoup de curiosité: l'ouverture, le 21 octobre, d'Aquatis Aquarium Vivarium Lausanne, qui impose brillamment les écailles de sa façade, 100 000 pastilles métalliques, sur les hauteurs de Lausanne.

L'ambitieuse réalisation du Groupe Boas est une plateforme incluant un hôtel 3 étoiles supérieur ouvert en 2015, avec ses 143 chambres, son centre de conférences de 350 places, son fitness, son restaurant et l'aquarium-vivarium, nanti de son propre restaurant à service rapide et d'une boutique.

Bénéficiant d'un DDP (droit distinct et permanent de superficie) pour 99 ans,

le site est bâti face à la sortie Vennes de l'autoroute A9, sur un parking P+R de 1200 places, et à la ligne de métro m2. Il offre ainsi toutes les conditions d'accueil requises pour l'organisation de séminaires et de conférences, mais aussi pour accueillir familles et touristes: des chambres familiales et des salles de jeux par exemple et, en aménagements extérieurs, une large esplanade accueillant les terrasses des deux restaurants avec jeux d'eau et de lumières, ainsi qu'une zone pique-nique.

Petit poisson devenu grand

La vocation de l'aquarium-vivarium est double, d'une part mettre en place de divers programmes scientifiques et pédagogiques au niveau national et international (par le biais d'une fondation) et,

d'autre part, divertir et sensibiliser le grand public et les générations futures à divers thèmes liés à l'eau douce.

C'est l'aboutissement de tout un processus qui a évolué de l'idée initiale d'un simple musée, en 2000, à celle de l'aquarium-vivarium en passant par un concours d'architectes en 2005 et la reprise du projet global par le Groupe Boas en 2008. L'idée d'un aquarium a germé, mais c'est surtout la reprise du Vivarium lausannois, alors en difficulté financière, qui a enclenché six mois de réflexion et une modification complète du parcours de visite afin d'intégrer ses animaux. L'arrivée de Frédéric Ravatin, ingénieur et scénographe renommé, porteur d'un concept de parcours de visite à scénographie immersive, mêlant décors naturels et artificiels, a aussi été décisive.



Pour les décors, une maille métallique sert de support (à gauche sur la photo ci-dessus) à une toile sur laquelle deux couches de béton spécial sont posées.



Felipe Gonzalez, directeur de BCO SA et chargé de la direction des travaux, met en exergue les aspects très particuliers du projet: «La différence majeure est la gestion des attentes du maître d'ouvrage dans le cadre d'une réalisation unique, pour laquelle nous n'avons pas ou peu d'expérience. Il fallait lui permettre, en temps et en budget, de faire des choix, chose impensable avec les rendus actuels. La validation étant également trop pauvre sur plans, nous avons réalisé qu'il était nécessaire de travailler au moyen de maquettes.» L'intérieur du parcours a

donc été maqueté à l'échelle 1:50, zone par zone et élément par élément. Un travail de treize mois qui aura également permis aux ingénieurs en aquariologie de préfigurer les décors des divers bassins. C'est également à partir de là qu'une application smartphone a été développée, qui facilite la visite de l'aquarium-vivarium grâce à un didacticiel convivial.

Les dessous du décor

Le parcours de visite est plongé dans le noir. Seuls éclairages, ceux des aquariums et des terrariums, par LED et infrarouges, et les lumières des 150 vidéo-projecteurs. On traverse un décor de cavernes, de parois et d'arches, constitués d'une armature métallique couverte d'un filet sur lequel est projetée une première couche d'un béton spécifiquement élaboré pour tenir à la verticale et dont la recette a été brevetée. Une deuxième couche est ensuite appliquée à la main par un sculpteur en béton. La mise en peinture est faite par une artiste peintre. Les aquariums sont intégrés à la scénographie du parcours et décorés à l'intérieur selon le même procédé. Les plus simples, des bassins-mobiliers, ont été préfabriqués et livrés finis. Un peu plus

particuliers, les bassins en béton, construits sur place avec la même recette que les décors, ce qui a permis d'en amincir les parois. Les plus impressionnants, les bassins Evolution, de 900000l, et Amazonie, de 425000l, font partie de la structure. Evolution intègre un tunnel traversé par les visiteurs. Fondé sur micro-pieux au niveau du parking, il occupe 8m de hauteur: «Un gros problème de statique, souligne Felipe Gonzalez, car le P+R a lui-même quatre niveaux.»

Si tous les terrariums sont équipés de parois en verre, les aquariums et le tunnel sont eux fermés par des parois en méthacrylate, un choix motivé par la résistance aux griffures du matériau et sa facilité d'entretien – on peut le polir, y compris les parties immergées. «Le tunnel est posé dans des feuillures en béton; il pèse 12t, avec une épaisseur de 18cm à la base et 14cm pour le reste.» Il a été livré en trois parties, ce qui a requis une logistique spécifique: une livraison de nuit, en fermant une partie de la sortie de l'autoroute, et une pose à l'aide d'une grue amenée à l'intérieur de l'aquarium et d'une autogrupe pour descendre les pièces sur une hauteur de 10 à 12m. «La dimension de l'ouverture en toiture ne

LES CHIFFRES CLÉS

3500 m² de parcours de visite

2 millions de litres d'eau douce

46 aquarium-vivariums/vivariums/terrariums

20 écosystèmes

10 000 poissons

100 reptiles et amphibiens



La deuxième couche de béton a été «sculptée» manuellement et décorée par une artiste peintre.

nous laissait que 22mm de marge de chaque côté», se souvient Felipe Gonzalez. Les éléments sont liés entre eux par un joint humide à l'intérieur de l'aquarium et un joint sec de sécurité.

Au dernier niveau, la reproduction d'une forêt tropicale occupe 530m² sur 12m de haut, soit toute la hauteur de l'aquarium. On y circule sur des passerelles; pour des raisons statiques et de poids, leurs poutres sont fabriquées en composite pultrudé, des éléments légers et résistants à la corrosion. Dans le but de recréer l'effet d'une canopée, la toiture est constituée d'une toile gonflée, translucide, supportée par une structure en bois d'une portée de 24m. En outre, l'air dans la toile assure un effet isolant.

Un défi structurel

Les ingénieurs du bureau Ingeni, à Lausanne, se sont trouvés confrontés à un projet inusuel: «Tant le contexte que l'implantation particulière du projet, la spécificité de son programme et sa géométrie nous ont amenés à des réflexions pointues et des études complexes pour apporter des solutions structurelles optimales qui répondent à toutes ces contraintes.» Ce projet de grande échelle, construit en

béton armé, comporte une structure porteuse définie par une trame de piliers et des noyaux verticaux. Pour tenir compte de sa forme patatoïde et obtenir une descente de charges efficace, le système porteur est défini par de nombreux murs, voiles et piliers répartis sur une grille orthogonale régulière avec un entre-axe de 8x8m. Cette trame est identique au quadrillage structurel du parking se trouvant au-dessous de l'aquarium, lui servant ainsi de plateforme. Le projet initial ayant évolué, il s'est réalisé par étapes, dont la première a été le parking, achevé en 2010. Lors de la relance du projet de l'aquarium en 2014, il a été nécessaire de procéder à des vérifications statiques du parking pour permettre d'accueillir la nouvelle construction se déployant dessus. Les résultats de ces calculs ont conduit à un renforcement de certaines colonnes existantes et à la mise en place d'un étayage provisoire des dalles du parking pour garantir la bonne réalisation de l'ensemble du projet ainsi que la sécurité du parking maintenu en exploitation.

La forêt tropicale, inscrite au centre de la volumétrie, propose une scénographie impliquant la suppression de porteurs intermédiaires et de toute installation

technique dans un espace de 24x24m, offrant ainsi le dégagement visuel souhaité. Pour répondre à cette demande tout en privilégiant le concept architectural, des réflexions et des calculs spécifiques sur le comportement de la structure ont été réalisés. De même, une précision rigoureuse et une coordination entre tous les spécialistes ont été nécessaires en amont du projet.

Les deux grands bassins en béton armé, Evolution et Amazonie, présentent des particularités structurelles qui font partie intégrante du système porteur global du complexe aquarium-parking, tout en répondant aux normes exigées pour assurer la sécurité parasismique. Leurs descentes de charges ont été appréhendées et incorporées dans les éléments porteurs, sur trois niveaux, dans le parking, afin de transmettre les efforts jusqu'au niveau des fondations. Un des nombreux défis a été d'intégrer à la structure des bassins leurs parois transparentes, pouvant atteindre des dimensions de 6,5x3m. La déformation à court



En haut, la forêt équatoriale en chantier avec, au premier plan, les poutres pultrudées.
En bas, le tunnel posé dans le bassin Evolution.

et long termes ainsi que le degré de fissuration du béton ont dû être limités, afin de pouvoir répondre aux prescriptions et exigences de ces parois. De même, il a fallu limiter la déformation des dalles sur lesquelles sont posés différents types de bassins en béton, préfabriqués ou coulés sur place, qui contiennent des vitrages de toute taille. Des bétons de classe de résistance C35/45 ont été prescrits pour les murs du rez-de-chaussée et du 1^{er} étage pour répondre aux fortes sollicitations et aux exigences élevées des charges appliquées, tandis que les murs du dernier étage sont exécutés avec un béton de classe C30/37. En termes de classes d'exposition environnementale et de durabilité, ce sont les types XC4 et XF1 qui ont

été admis en général pour les dalles et les murs du bâtiment. Une exception a cependant été faite pour les deux grands bassins, dont les classes d'exposition exigées sont XC3 et XD3, avec un enrobage de 40mm.

Le dernier étage du bâtiment abrite une partie des éléments techniques nécessaires au bon fonctionnement d'un tel site. La toiture est végétalisée et se compose d'une structure en charpente métallique traditionnelle, hormis la partie se trouvant au-dessus de la forêt tropicale.

Les cinq continents

Le parcours de visite explore les cinq continents; il se déroule sur les 1^{er} et 2^e étages pour découvrir les principaux écosystèmes d'eau douce, leur faune et leur flore. Le voyage commence en Europe, au fil du Rhône, de son origine glaciaire alpine jusqu'à son embouchure en Méditerranée, en Camargue, en passant par le Léman. L'Afrique s'ouvre au

2^e étage, avec le bassin humide des crocodiles et leur zone sèche de 100m² au minimum, selon les normes régissant la détention d'animaux. La thématique: l'urbanisation de l'Afrique et son impact sur l'eau potable, et la pollution des lacs d'eau douce. Puis on arrive en Asie, pour découvrir un paysage de mangrove ainsi que tous les aspects de la riziculture. Enfin, l'Océanie, avec deux bassins dédiés à la préservation des coraux, et la présence d'un dragon de Komodo, qui profite à lui seul de 100m², en conformité avec la norme EASA (Association européenne des zoos et aquariums). Comme l'animal vit en interaction avec les humains, deux maisons indigènes ont été reconstituées.

Il faut compter une heure et demie à deux heures pour l'entier du parcours. Au premier week-end d'ouverture, pas moins de 6000 visiteurs se sont jetés à l'eau pour aller admirer la faune du monde du silence. ■

LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maître d'ouvrage

S.I. Aquaécopôle SA + Aquatis SA

Assistance à maître d'ouvrage

BCO SA, Crissier

Entreprise totale – structure

Grisoni Zaugg SA, Bulle

Direction des travaux

BCO SA, Crissier

Architecte

Richter Dahl Rocha & Associés architectes SA, Lausanne

Scénographie et technique scénographique

Créatime, Paris

Décors béton

AAB atelier artistique du béton, Mormant (F)

Architecture d'intérieur

BCO SA, Crissier

Ingénieur civil

Ingeni SA, Lausanne

Ingénieur électricité

ETF SA, Bulle

Ingénieur CV

Energies rationnelles SA, Ecublens

Ingénieur sanitaire

Schumacher H. Ingénieurs conseils SA, Savigny

Aquariologie

ICeau SA, Lausanne





INTERVIEW | BERNARD RUSSI, PDG DU GROUPE BOAS

«Je ne ferai plus de projets aussi importants»

L'homme a le visage serein: Bernard Russi savoure l'aboutissement d'un projet qui lui a coûté du temps et de l'argent, et pour lequel ses collaborateurs ont dû intégrer de nouveaux savoir-faire. Un challenge, une réussite ? Ce que le PDG en dit.

TEXTE: ANNIE ADMANE | PHOTOGRAPHIE: VANINA MOREILLON

BÂTIR: L'aquarium-vivarium a été inauguré avec un an et demi de retard. Quelles en sont les raisons?

BERNARD RUSSI: Ce n'est pas du retard, juste un report. Au départ, l'intention était de créer un musée, mais le projet a considérablement changé avec l'ajout du Vivarium de Lausanne. D'une part, sur le plan constructif, il a fallu renforcer toutes les charges jusqu'au sous-sol, modifier le parcours en créant des terrariums et en déplaçant des aquariums; cela a demandé du temps. D'autre part, pour la scénographie, M. Ravatin en a fait un endroit immersif, ce qui a rendu la technique beaucoup plus complexe. Au final, c'est un projet entièrement différent.

Cela a dû engendrer une différence assez conséquente par rapport au projet initial?

Très conséquente; le budget initial de l'équipement était de 18,5 millions de francs et, aujourd'hui, je pense qu'on arrive à 33 millions. L'ensemble hôtel et aquarium-vivarium représente un investissement global de 105 millions de francs.

Parmi les intentions premières, il devait aussi y avoir des laboratoires de recherche pour des scientifiques dont les travaux seraient exposés aux visiteurs. Qu'en est-il advenu?

Effectivement. Finalement, deux structures coexistent: une opérationnelle, c'est-à-dire nous, le Groupe Boas, et une

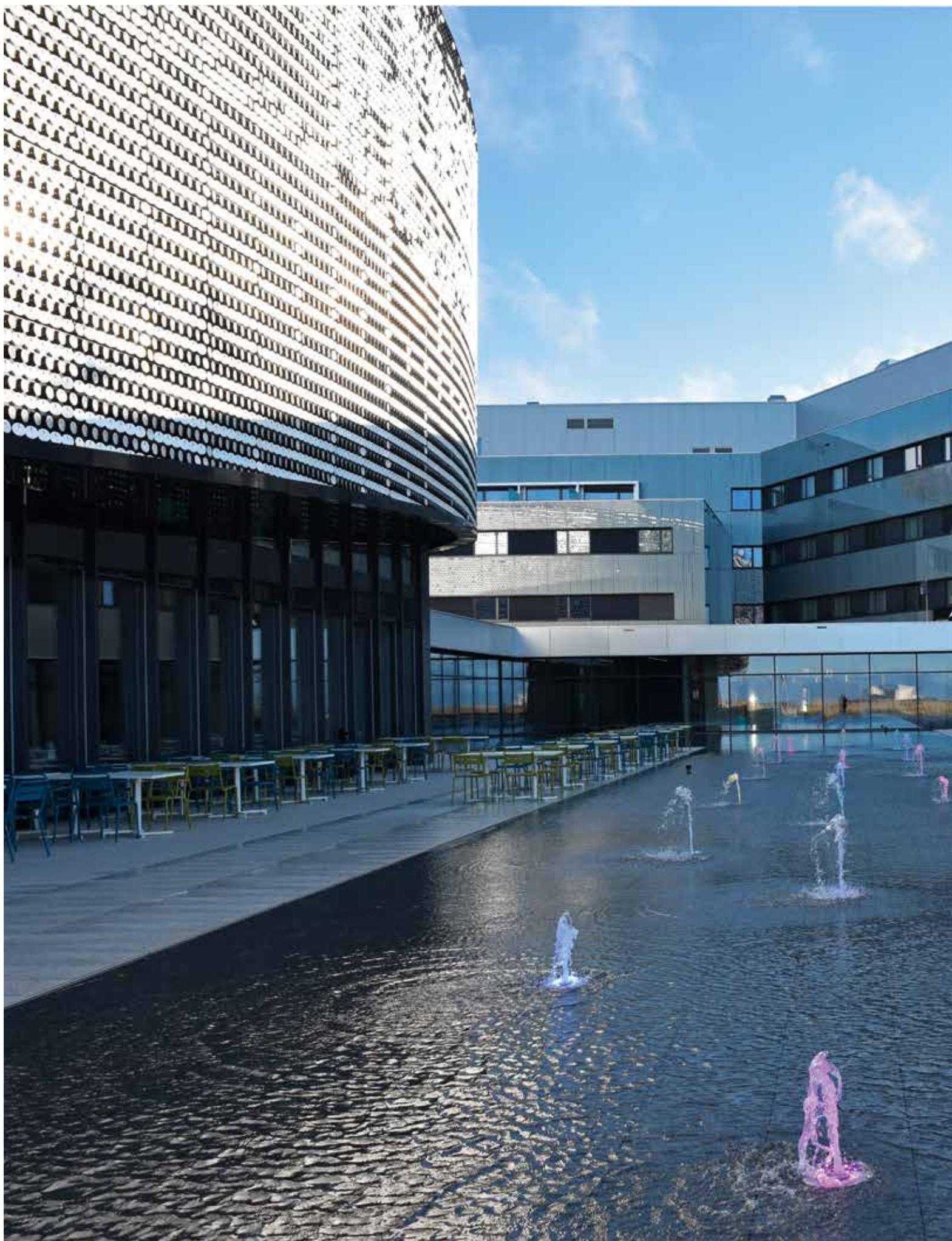
scientifique, pour laquelle une fondation a été créée. Son rôle est de se mettre en rapport avec les différentes organisations de sauvegarde de la nature et d'élaborer divers programmes en amenant des compétences et de l'argent pour des projets scientifiques à travers le monde. Elle s'occupe également du contenu du programme pédagogique.

Il vous est arrivé de dire qu'Aquatis est le projet de toute votre vie...

Je pense que, dans ma vie, je ne ferai plus de projets aussi importants. Normalement, de telles réalisations sont prises en charge par les collectivités publiques. Aquatis a pris une telle ampleur! Je suis très content, mais cela demande beaucoup d'énergie, et beaucoup d'argent; nous avons investi 30 millions de francs.

Combien de visiteurs espérez-vous par année?

Quatre cent cinquante mille visiteurs, ce qui n'est pas énorme par rapport à d'autres sites européens. Par exemple, à La Rochelle, en France, pour un bassin de 60 000 habitants, l'aquarium réalise presque 900 000 entrées par année, essentiellement avec le tourisme régional. Ici, la population est bien plus nombreuse et nous comptons également beaucoup sur la vocation touristique de la région. ■









Les sols miroirs reflètent les maquettes en 3D ou les projections mobiles, fixées au plafond au-dessus d'eux, par exemple un barrage, une rizière ou des films, comme l'envol de flamants roses.



