

XTU, les architectes du vivant

par

■ **Anouk Legendre** ■

Architecte

Cofondatrice de XTU Architects

En bref

Architecte de la Cité du Vin à Bordeaux, l'agence XTU s'était déjà fait connaître par ses biofaçades. Dans les espaces entre les verres des doubles vitrages, des micro-algues se développent, offrant solutions énergétiques et ressources d'une richesse inexploitée. La démarche et l'esprit de XTU sont à l'image des micro-algues colonisant les espaces vides. L'agence s'est construite en exploitant les interstices, ceux des territoires inexplorés par ses concurrents dans les grands concours internationaux, ceux du temps libre que la vie cyclique d'une jeune agence laisse trop souvent, par une quête permanente d'ouverture, d'exploration. Les projets culturels à l'international sont des occasions de voir le monde autrement, les grands projets de trouver de nouvelles solutions, les concours hyperconcurrentiels d'innover en allant à la rencontre de spécialistes hors de son métier. Une architecture vivante qui se donne désormais pour mission de changer le monde.

Compte rendu rédigé par Sophie Jacolin

L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.

Séminaire organisé grâce aux parrains de l'École de Paris (liste au 1^{er} juillet 2017) :

Algoé¹ • ANRT • Be Angels • Carewan • CEA • Caisse des dépôts et consignations • Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris Île-de-France • Conseil régional d'Île-de-France • Danone • EDF • ENGIE • ESCP Europe • FABERNOVEL • Fondation Crédit Coopératif • Fondation Roger Godino • Groupe BPCE • HRA Pharma² • IdVectoR² • La Fabrique de l'Industrie • Mairie de Paris • MINES ParisTech • Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique – DGE • Ministère de la Culture et de la Communication – DEPS • NEOMA Business School • Orange • PricewaterhouseCoopers • PSA Peugeot Citroën • Renault • SNCF • Thales • UIMM • VINCI • Ylios

1. pour le séminaire Vie des affaires
2. pour le séminaire Ressources technologiques et innovation

Quel chemin peut conduire une agence d'architecture, partant de projets classiques, à piloter le montage d'une filière industrielle autour d'une innovation biologique, la culture de micro-algues en façades? Aussi inattendue qu'elle paraisse, cette diversification est la conséquence naturelle d'un certain état d'esprit, tiré de l'expérience, qui nous anime au quotidien et nous incite à toujours réinventer nos pratiques.

Nicolas Desmazières et moi avons créé, il y a vingt-cinq ans, l'agence Situ, devenue XTU. Ayant remporté le concours Pan Université, nous avons passé nos quinze premières années à concevoir des bâtiments universitaires et des lycées. Puis est venue une période où les commandes se sont tariées. Pour maintenir l'agence à flot, il nous fallait défricher de nouveaux domaines. Nous avons alors décidé de participer à des concours ouverts, qui mobilisent des milliers de candidats et que les architectes ne présentent généralement pas pour gagner – les chances sont trop faibles – mais pour se faire connaître.

Concevoir un musée... et sa collection

Lassés de dessiner des universités, nous étions attirés par les musées, que nous imaginions moins "corsetés". Aussi, nous avons pris part à la compétition lancée par la Corée du Sud pour créer un musée de la préhistoire. C'était une première à tous égards : nous n'avions jamais travaillé ni à l'étranger ni sur un lieu culturel. Étant certains de ne pas être retenus, nous avons laissé libre cours à notre imagination et à notre plaisir. Pour une fois, aucun maître d'ouvrage n'était là pour nous brider! Contre toute attente, sur mille deux cents inscrits et six cents dossiers déposés, nous sommes arrivés en tête.

L'ouvrage devait être bâti près de la rivière Hantan, où des vestiges très anciens avaient été découverts. En étudiant la topographie du site, nous avons remarqué que les collines formaient une calligraphie douce. Elle a inspiré un bâtiment ondulant, qui se love dans le paysage et le prolonge en enjambant un vallon. Jusque-là, nous n'avions conçu que des édifices anguleux, brutalistes. Nous nous initiions à la souplesse. Pour concevoir ce musée tout en rondeur, nous avons dû acquérir des savoir-faire dans la géométrie complexe. En particulier, le budget nous contraignait à réaliser ce bâtiment à double courbure à l'aide de pièces cintrées à unique courbure. Par la suite, l'agence a investi dans des logiciels paramétriques permettant de mettre au point des formes courbes de façon optimisée.

Notre musée est couvert d'une robe d'inox massif parsemée d'alvéoles formant des taches, à l'image d'une peau de serpent. Ces cavités abritent un éclairage qui, la nuit, évolue au gré de respirations imaginaires. Le jour, elles créent une ombre rafraîchissante. La visite est un voyage dans le temps dans lequel les visiteurs pénètrent par la terre, pour surgir dans une caverne futuriste entièrement blanche, inspirée de *2001 : l'Odyssée de l'espace*, où sol, murs et plafonds se confondent. Depuis le toit, l'on aperçoit la montagne sauvage telle que les hommes préhistoriques la voyaient probablement, tandis que les zones urbanisées de la vallée sont dissimulées. Avec le temps, la robe d'inox se couvre d'une poussière apportée par les vents jaunes du Gobi, créant un jeu d'aspects mats et brillants.

Tel était le projet qui avait séduit les commanditaires. Une fois le concours gagné, nous avons découvert que ceux-ci n'avaient pas réfléchi au contenu du musée. Bien qu'étant étrangers à la muséographie, nous avons rapidement compris que si nous ne nous en emparions pas, l'ouvrage ne verrait jamais le jour. Nous nous sommes alors entourés de toutes les compétences nécessaires : nous avons trouvé, en Corée, un partenaire pour nous aider à échanger avec le client (notamment pour traduire et expliciter les huit cents pages du contrat), en France, des ingénieurs culturels, anthropologues et archéologues spécialisés dans la préhistoire, dont Yves Coppens. Ce dernier a activé les réseaux mondiaux des musées de l'Homme et piloté une équipe de recherche, en collaboration avec des homologues coréens. C'est ainsi que nous avons élaboré un programme d'exposition consacré à l'évolution de l'humanité en Asie.

Cette aventure a marqué une rupture dans notre travail : elle nous a révélé que nous pouvions changer de métier. Depuis, nous appréhendons les sujets différemment.

De la climatisation naturelle à la filière bois

Pour notre réalisation suivante, la Maison des civilisations et de l'unité réunionnaise, nous avons pris le contre-pied du musée coréen high-tech. Dans cette île tropicale où les matériaux s'érodent rapidement et où les ressources sont comptées, il fallait faire avec les moyens disponibles. D'où un ouvrage résolument *low-tech* qui mettait à profit des systèmes passifs, en particulier des techniques de ventilation naturelle bien connues des Réunionnais. La maison s'enroulait autour d'un piton rocheux, tandis que des jardins poussaient à ses pieds et en son cœur. Le terrain chaud et sec, brûlant sur 8 mètres de profondeur, interdisait de recourir à une climatisation par puits canadien. Nous avons donc recouvert le bâtiment d'ombrières, en bois sur le toit et en cordes sur les façades. Les pressions et dépressions de l'édifice organisaient des flux d'air qui, en passant sur les jardins humides, rafraîchissaient les lieux. Les plantations étaient cultivées grâce à l'eau des sanitaires. Tout ceci permettait d'assurer des conditions identiques à celles d'un bâtiment climatisé.

Malheureusement, ce musée n'est jamais sorti de terre, notre client ayant perdu les élections à la veille du chantier. Toutefois, nous y avons gagné l'intuition qu'il fallait développer des systèmes plus passifs et à basse technologie.

Incidemment, ce projet nous a conduits à réfléchir au développement de la filière du bois à la Réunion. Nous avons en effet envisagé de créer la façade dans ce matériau. Il aurait toutefois été compliqué de certifier du bois local et onéreux d'en importer. Nous y avons renoncé au profit d'une façade de cordes issues de déchets industriels.

Le pavillon français de l'Exposition universelle de Milan

Pour autant, nous n'avons pas abandonné notre intérêt pour le bois. La création du pavillon français pour l'Exposition universelle de 2015 à Milan fut l'occasion de le mettre en valeur d'une façon inédite grâce aux dernières avancées technologiques, et de prouver qu'il permettait de réaliser des formes inenvisageables cinq ans auparavant. L'Exposition ayant pour thème la nourriture, il nous était demandé d'exprimer l'identité gastronomique française. De l'avis de tous les spécialistes que nous avons interrogés, celle-ci tenait avant tout à la diversité des territoires et des paysages, propices à une variété de productions alimentaires. Aussi avons-nous imaginé, à l'aide de logiciels paramétriques en trois dimensions, un paysage creusé dans le bois, parsemé de collines, de plaines et de montagnes, au sein duquel pénétrait le visiteur. Nous avons pu lui donner corps grâce à un robot de découpe en 3D extrêmement pointu, pouvant créer des assemblages invisibles. À ce titre, le pavillon est aussi sophistiqué qu'une pièce de haute couture. Ce projet a été conçu dès l'amont avec l'aide d'un charpentier que nous avons identifié, lors de nos précédentes recherches, comme le seul en France à travailler des formes hautement complexes.

Ce faisant, l'agence a acquis une maîtrise des outils de conception en 3D, et plus particulièrement des logiciels paramétriques, capables de redessiner automatiquement la forme d'un bâtiment à mesure que l'on en modifie les données de base. Ils réalisent en un quart d'heure ce qui nous demandait jusqu'alors trois mois.

La Cité du Vin à Bordeaux

Nous avons encore approfondi notre savoir-faire dans ces outils pour créer la Cité du Vin à Bordeaux. Nous avons été sollicités pour ce concours aux côtés de très grands noms comme Toyo Ito ou Marc Barani. De fait, nous avons misé sur une stratégie particulière. Il aurait été contre-productif de nous placer sur le même terrain esthétique que ces pointures, à l'identité très marquée – nous n'aurions pas soutenu la concurrence.

Dans ce type de compétition, nous commençons par réaliser une dizaine d'esquisses très différentes en imaginant ce que feront les concurrents, pour mieux nous en démarquer. En l'occurrence, nous devons nous singulariser tout en traduisant l'identité du vin. Afin de mieux cerner celle-ci, nous avons multiplié les rencontres avec les acteurs de ce monde. Un jour, un grand vigneron, au discours très poétique, nous a fait goûter l'un des dix meilleurs crus qu'il ait jamais dégustés, le Château Hosanna 2009. Après un moment de latence, ce vin s'est révélé à nous avec une force magistrale. Voilà l'effet que notre projet devait incarner. Directement inspiré

de cette expérience sensible, notre édifice exprime le mouvement ascendant d'un fluide, un envol gustatif. Sa robe s'élève en un geste continu. Alors que nos concurrents avaient dessiné des bâtiments, nous avons soumis une proposition qui reflétait le monde du vin, et dans lequel ses acteurs se sont reconnus.

Pour respecter l'économie du projet, nous avons dû mener un travail poussé sur la géométrie afin de réaliser de grandes courbes de verre à partir de panneaux droits, moins onéreux à fabriquer. Dans un même esprit, nous avons tiré parti de nos savoir-faire acquis en Corée pour créer des formes métalliques à double courbure à partir de pièces à simple courbure. Les charpentes, entièrement en bois, témoignaient à nouveau de prouesses sinueuses qu'offre ce matériau.

Des expériences sociales et jardinières

Parallèlement à ces réalisations, nous avons conçu plusieurs ensembles d'habitation en essayant toujours d'y introduire une expérience inédite, tant sociale qu'environnementale. Nous étions en effet convaincus des bienfaits de l'agriculture urbaine et de la nécessité de faire revenir le végétal dans la ville.

C'est ainsi que nous avons imaginé un logement maraîcher sur les terrasses de l'Arche à Nanterre. Sa façade sud est composée de ventelles (élément courant sous les tropiques) qui s'ouvrent et se ferment au rythme des saisons, formant une ombrière l'été et une serre l'hiver. Les performances thermiques de ce dispositif permettent de se dispenser d'un système d'isolation par l'extérieur. Grâce à l'espace ainsi gagné, chaque appartement dispose de 20 mètres carrés de serre à cultiver. Les toits sont, en outre, couverts de potagers partagés. Trop souvent nous voyons des habitations se dégrader car leurs occupants ne se sentent pas concernés par leur environnement. Nous avons ici voulu susciter une vie sociale riche et forte entre les résidents, propice à un plus grand respect des lieux.

L'expérience a toutefois montré qu'elle n'allait pas de soi. Cet ensemble, composé de plusieurs tours ayant chacune son maître d'ouvrage, accueillait différents profils d'habitants, locataires et copropriétaires. À l'usage, il s'est avéré que ces derniers avaient investi collectivement les potagers, allant jusqu'à créer un blog pour gérer les récoltes. Dans l'un des immeubles en bail social en revanche, les locataires avaient laissé le lieu à l'abandon, si bien que la clé du potager leur avait été confisquée. Un autre bailleur n'avait jamais ouvert la terrasse aux occupants : elle était en parfait état, mais personne n'en profitait. Ce fut pour nous un grand enseignement, qui nous guide depuis : il est nécessaire d'accompagner les usagers pour qu'ils s'approprient au mieux les projets qui leur sont destinés.

Pour une autre tour que nous avons conçue à Strasbourg, couverte de capteurs solaires, nous avons postulé que l'énergie positive ne devait pas être seulement photovoltaïque, mais aussi sociale. À son sommet, un belvédère abrite un espace à la disposition de tous, où les habitants peuvent imaginer des aventures ensemble.

Quant à l'ensemble Nuages à Paris, reconversion de bureaux en logements dans un immeuble inhabituellement profond, nous y proposons des espaces "blancs", vides, que les occupants ont la liberté d'aménager à leur guise. Le soir de la mise en vente, 60 % des appartements étaient déjà vendus...

Des façades végétales aux micro-algues

Toutes ces expériences nous ont conduits à voir les choses autrement et à pousser plus loin notre curiosité. La vie d'une agence d'architecture est jalonnée de périodes creuses, lorsque les clients analysent les projets fraîchement remis notamment. Pour occuper notre équipe, nous avons inventé un nouveau terrain de jeu. Comme je l'ai souligné, nous nous intéressions à l'agriculture urbaine : quel avenir peut-on espérer dans un monde où les terres cultivables sont gagnées par l'urbanisation ? la ville ne pourrait-elle produire ce dont elle a besoin pour se nourrir ?

D'abord traduites dans des projections utopiques, ces interrogations ont ouvert deux pans de recherche dans l'agence : les bâtiments à façades végétalisées et la culture de micro-algues.

Breveter une cité utopique

Nous rêvions de cités plus naturelles et autonomes. Pourquoi ne pas entremêler une ville de pays chaud avec une rivière, comme dans notre Fresh City, en tirant parti de cette humidité pour créer un système adiabatique naturel, source de fraîcheur ? Pourquoi ne pas en cultiver les toits ?

Plus ambitieuse encore, nous avons imaginé la ville dépollueuse X_SEA_TY, de la taille de La Défense, qui consommerait le gaz carbonique d'une agglomération voisine et le transformerait grâce à des micro-algues. Ces végétaux microscopiques, qui croissent par photosynthèse, se multiplient à l'infini et peuvent être utilisés dans la chimie verte, la pharmacie, la nutrition, les cosmétiques ou encore les biocarburants. Dans cette cité, les façades des logements seraient faites d'un béton au travers duquel pousseraient des plantes, et celles des bureaux seraient constituées d'aquariums plats où se reproduiraient des micro-algues.

Ces solutions étaient utopiques. Restait à en trouver des applications. À cette fin, nous avons déposé des brevets et conclu des partenariats industriels.

L'un de ces brevets porte sur un béton qu'une granulométrie et une chimie particulières rendent perméable aux cultures, à l'image de la terre volcanique réunionnaise qui laisse croître des plantes dans ses interstices. Avec l'aide de l'université d'Orsay, nous avons identifié des végétaux propices à cette culture. Forts de ces trouvailles, nous avons constitué un groupement avec les sociétés Terreal et Topager pour développer un concept de mur en terre cuite végétalisé. Nous l'avons décliné en version *low-tech*, d'aspect assez brut, mais tout aussi efficace.

Parallèlement, nous avons mis au point, avec un partenaire espagnol, une façade constituée de tubes de culture de micro-algues – sans oublier leur version *low-tech*, sortes de poches à perfusion destinées à une production individuelle.

Partant de là, nous avons inventé et breveté un système intégré de mur-rideau de micro-algues. Il s'apparente à un triple vitrage dont une des lames, remplie d'eau, accueille la culture de ces micro-organismes. Des petits tuyaux assurent le renouvellement du liquide, injectent de l'air, créant un flux de bulles qui nettoie le verre intérieur, et permettent de récolter les micro-algues. Sachant que celles-ci ont les mêmes besoins thermiques que les humains, l'énergie nécessaire à leur culture est mutualisée avec celle du bâtiment, dans une symbiose thermique. Cette production est, de fait, à faible consommation.

Un pilote industriel de ce dispositif vient d'être livré à Marne-la-Vallée, dans le cadre d'un consortium industriel noué avec le laboratoire GEPEA (Génie des procédés, environnement et agroalimentaire) du CNRS, des spécialistes des micro-algues, des ingénieurs du bâtiment, une entreprise de recyclage de déchets (ayant du gaz carbonique à revendre) et un façadier.



Façade de micro-algues

Réinventer Paris

L'agence figure parmi les lauréats du programme Réinventer Paris lancé en 2016. Au cœur de l'université Paris-Diderot, non loin d'une école d'architecture, nous proposerons dans ce cadre trois bâtiments qui seront autant de démonstrateurs du vivant dans la ville. Dans les immeubles de logements pousseront des arbres et des légumes, tandis qu'un espace ouvert aux chercheurs sera doté d'une façade de micro-algues. Ce lieu est destiné à être une plateforme de recherche sur l'usage pharmaceutique des micro-algues, sujet encore très peu exploré faute d'outils de production massive. Le vice-président de l'université Paris-Diderot, pour qui nous avons conçu un bâtiment de chimie quelques années auparavant, nous a mis en relation avec des partenaires intéressés par

le sujet. Ainsi est en train d'émerger un programme collaboratif entre des laboratoires de pharmacie et de médecine parisiens et nantais, ayant pour objet de sélectionner des micro-algues candidates, d'étudier la possibilité de les cultiver, d'explorer leurs effets thérapeutiques et de lancer en conséquence de nouveaux champs de recherche.

Au-delà du programme scientifique, il s'agit donc d'innover dans la façon même de pratiquer la recherche, notamment d'inciter l'université à quitter son laboratoire pour s'ouvrir à d'autres horizons. Au rez-de-chaussée de ce bâtiment, l'association La Paillasse animera un lieu hybride – entre pépinière d'entreprises, laboratoire et atelier d'expérimentation – consacré à la biologie et au vivant. Elle organisera une transversalité entre les chercheurs académiques, l'école d'architecture, des entrepreneurs, les riverains... De son côté, le collectif Babylone accompagnera les résidents dans l'exploitation des potagers. Une troisième association activera la communauté virtuelle des habitants du quartier et de l'université. Pour imaginer tout ce maillage, le Centre Michel Serres a travaillé à nos côtés sur les usages et les besoins locaux. Il s'agira, somme toute, d'une grande vitrine de la recherche parisienne tout autant que de la créativité de ses habitants.

Débat



Exploiter les quiproquos interculturels

Un intervenant : *Comment avez-vous sondé les attentes des futurs visiteurs du musée coréen de la préhistoire – et ce, d'autant que vous en avez conçu la scénographie et le programme scientifique ?*

Anouk Legendre : Le client avait élaboré un programme assez général pour le bâtiment (pièces, surfaces...), mais n'avait pas pensé la muséographie. Le dossier de concours évoquait les vestiges archéologiques découverts sur le site, guère plus. Le contrat comportait néanmoins une mission de scénographie. En d'autres termes, nous devions mettre en scène des objets qui n'avaient pas été choisis, sans même connaître la ligne directrice de la collection. Il est habituel en Corée de construire l'enveloppe avant de réfléchir à son contenu. À l'époque, quatre autres nouveaux musées venaient d'être construits, mais ils étaient tous vides !

Lors de notre première rencontre avec les clients, nous leur avons dit tout naturellement que nous attendions le programme scientifique du musée. Un masque est tombé sur leur visage. C'était la question à ne pas poser : elle révélait une carence et, offense suprême pour des Coréens, leur faisait perdre la face. Dès notre retour, nous avons acheté l'un de ces guides qui expliquent comment travailler avec des Asiatiques et avons mesuré notre erreur. Nous avons aussi compris ce que nous avait glissé un membre de l'équipe coréenne, entre deux portes : « *Si vous voulez réaliser ce musée, vous devrez résoudre tous les problèmes.* » Fort heureusement, nous avons trouvé en Yves Coppens un conseiller de choix, qui a mobilisé l'expertise du réseau international des musées de l'Homme.

Pour appréhender les attentes du public coréen, nous avons pris nos commanditaires comme sujets d'observation. Le contrat prévoyait, en effet, que nous leur organisions un voyage dans différents musées de la préhistoire de par le monde, afin d'identifier les scénographies qui leur plaisaient. Ne disposant que de dix jours, nous nous sommes restreints à l'Europe, la Chine, la Corée et le Japon, à raison d'un pays par jour. Nous avons écouté notre client, avons sondé ses réactions. La muséographie française lui a paru horriblement ennuyeuse, trop académique, alors que les présentations anglo-saxonnes, plus interactives, l'ont enthousiasmé. Nous avons préparé une scénographie avant ce périple, mais l'avons entièrement refondue au fil des visites, car pour nos interlocuteurs, il était capital que nous démontrions notre expertise en proposant immédiatement des solutions. Si nous nous étions accordé un temps de réflexion et d'analyse, nous nous serions disqualifiés.

Tous les soirs, nous téléphonions donc à notre équipe parisienne pour modifier le projet, au gré des remarques du client. Le dernier jour, nous lui avons soumis une nouvelle version totalement refaite, intégrant les éléments qui lui avaient plu.

Cette méthode s'est avérée très efficace : chaque fois que l'on fait et refait, on améliore le projet. Si nous expliquions au client que nous ne pouvions pas réaliser une solution pour telle ou telle raison, il nous demandait de l'expérimenter malgré tout – quitte à constater trois jours plus tard qu'elle ne fonctionnait pas et à rechercher une nouvelle voie. À force de modifications, on aboutit à un meilleur résultat que si l'on se contentait d'études théoriques.

Depuis, nous avons d'ailleurs largement adopté cette façon de procéder apprise des Coréens. Nous tentons de convaincre, non sans mal, nos partenaires de recherche français d'expérimenter sur le champ plutôt que de multiplier les analyses. De fait, chaque fois que nous réalisons un prototype, nous effectuons des progrès considérables. Cette pratique va à l'encontre de la propension française à analyser d'abord, synthétiser ensuite, agir enfin. En Corée, les Français ont d'ailleurs la réputation de trop réfléchir et de donner des leçons !

Nous avons également dû apprendre à décrypter des traits culturels. À titre d'illustration, nous avons fait face pendant deux mois à une difficulté insoluble. Le client persistait à dire que « *ça n'allait pas* », sans plus d'explication. Je me suis rappelé avoir lu un guide de Feng Shui, approche dont on m'avait dit qu'elle était essentielle en Corée, mais toujours de l'ordre du non-dit. Appliquant un de ses principes, nous avons intégré une rivière dans le projet, en lieu et place d'une canalisation souterraine. Le problème a été résolu instantanément.

Toujours viser l'innovation d'après

Int. : *Certains éléments techniques déterminent la forme même de vos bâtiments – l'enroulement de la Maison des civilisations de la Réunion autour d'un jardin pour assurer une ventilation naturelle, par exemple. Comment intégrez-vous les experts de ces techniques dans votre processus de création ?*

A. L. : Les projets se nourrissent les uns les autres et sont autant d'occasions d'accumuler des savoirs. Avant la Maison des civilisations à la Réunion, nous avons déjà travaillé sur des bâtiments à haute qualité environnementale (HQE) dans des conditions tropicales, notamment à la Martinique et pour un palais de justice à la Guadeloupe. Nous avons pu capitaliser sur ces projets.

Pour la Maison des civilisations, nous avons testé tout l'arsenal des techniques habituelles en bâtiment bioclimatique : puits canadien, récupération du vent... Aucune n'était applicable. Le sol était brûlant et nous étions sur une falaise qui détournait les alizés. Il fallait donc inventer d'autres solutions. En échangeant avec l'ingénieur HQE, associé dès l'amont, nous en sommes arrivés à l'adiabatique naturelle. Sachant que nous envisagions un bâtiment enroulé autour d'un jardin, symbolisant l'unité réunionnaise, nous avons exploité cette présence du végétal : comment pourrait-il contribuer au système bioclimatique ? C'est là que l'idée de générer des courants d'air rafraîchis par les plantes est née. Elle a suscité l'ajout de jardins autour du bâtiment. Nous avons aussi beaucoup appris sur la ventilation naturelle en visitant des maisons traditionnelles.

De même pour le pavillon à l'Exposition universelle de Milan, nous avons pu créer des formes complexes en bois grâce à un charpentier que nous avons repéré lors de nos recherches à la Réunion.

Int. : *Certains architectes font d'une trouvaille leur marque de fabrique, qu'ils déclinent dans tous leurs projets comme un élément d'identité. Vous passez au contraire d'innovation en innovation, dans des domaines très divers. Comment expliquez-vous cette dynamique particulière ?*

A. L. : Nous faisons avancer plusieurs chantiers de recherche en parallèle. Du reste, toutes les innovations ne sont pas pertinentes partout. De plus, les budgets étant généralement contraints, un même projet ne peut pas cumuler des solutions de pointe. Les façades en micro-algues, onéreuses, ne sont envisageables que dans des grandes villes, où le foncier est cher, et un bâtiment qui les associerait à une structure en bois courbe serait excessivement coûteux. Les choix dépendent aussi du contexte et de l'environnement. Pour la Cité du Vin à Bordeaux, nous avons exploité le bois car la forêt des Landes était toute proche, mais aussi parce que nous savions qu'il était important de valoriser cette filière en Aquitaine.

Si nous essayons de toujours proposer de nouvelles solutions, c'est aussi en raison du mode opératoire des concours. Lorsque des programmes successifs invitent à "réinventer Paris", "réinventer la métropole" et "réinventer la Seine", nous ne pouvons pas réutiliser à chaque fois la même innovation ! Non seulement elle n'aurait plus rien d'innovant, mais encore nos concurrents pourraient anticiper notre réponse et bâtir leur projet en conséquence. Nous aimons réserver des surprises en explorant de nouveaux champs.

Quand l'architecte se fait industriel

Int. : *Quelle est votre stratégie de valorisation de vos innovations et comment s'organisent vos relations avec les industriels ?*

A. L. : Notre rôle reste essentiel dans les montages industriels, car, à la différence de nos partenaires, nous continuons à travailler même quand le projet ne génère pas de revenus. L'agence s'est d'ailleurs dotée d'un directeur de la recherche ayant pour mission de lever des fonds. Nous avons sollicité les grands acteurs du bâtiment pour la culture de micro-algues en façade, mais ils attendent de voir comment évolue notre solution pour s'engager. Après avoir résolu les défis technologiques du dispositif, nous nous attaquons maintenant à sa commercialisation. Il s'agit de passer d'un objet fabriqué artisanalement à un système produit en série, moins onéreux et plus simple à utiliser. Nous y travaillons encore.

Aujourd'hui, nous devons créer avec nos partenaires une société industrielle, mais aussi une société d'exploitation, car aucun exploitant n'accepte de prendre ce risque seul. Nous allons donc aussi devenir cultivateurs ! Nous entendons vendre notre dispositif au-delà de la France, notamment en Europe et en Chine où nous avons des brevets forts. Ceux-ci ont été attaqués, mais nous les avons regagnés. Ils constituent donc des atouts indéniables.

Idéalement, nous espérons fédérer la recherche française sur les micro-algues. Les différents laboratoires qui travaillent sur le sujet en France – à Paris, en Bretagne et dans le Sud – se perçoivent comme concurrents. Si nous parvenions à les allier, la France gagnerait une force considérable sur la scène internationale. Nous souhaitons que notre concept de bâtiment soit un drapeau des biotechnologies françaises. J'ai présenté le dispositif à Taïwan il y a deux ans. Depuis, les Taïwanais viennent tous les six mois constater son avancement... Ils visent évidemment le marché chinois.

Notre deuxième ambition est de créer un marché de niche où nous serions les seuls, ou du moins les premiers. Notre objet n'est pas de vendre des façades, mais des façades pour cultiver des micro-algues. Or, le marché des micro-algues est embryonnaire. En outre, notre système ne doit pas coûter au maître d'ouvrage ou au promoteur. Le bâtiment doit donc être à économie positive. Pour toutes ces raisons, nous devons viser un marché susceptible d'acheter des micro-algues au prix fort – en l'occurrence, celui du médicament. Il existe cent vingt mille espèces de micro-algues, dont une vingtaine est connue et moins d'une dizaine exploitée. Leur valeur varie selon les souches : elle est faible lorsqu'on en tire du biocarburant (vendu moins d'1 euro le kilo), plus élevée lorsqu'on en tire des protéines pour des produits "nutraceutiques" (de l'ordre de 50 euros le kilo), et plus forte encore lorsque les micro-algues entrent dans la composition de médicaments (jusqu'à 500 000 euros le kilo). Notre système est, de surcroît, adapté à une production pharmaceutique, car la qualité des cultures est parfaitement contrôlée. Toutefois, les usages thérapeutiques des micro-algues sont encore largement inexplorés. C'est pourquoi nous pilotons le lancement d'un programme de recherche dans ce domaine.

Le chemin parcouru est donc considérable. À l'origine, nous avons imaginé un procédé qui nous place sur un marché de niche et nous permette d'entrer dans un domaine architectural où nous n'étions pas référencés, les bureaux et les tours. C'était un cheval de Troie. Une fois que nous avons investi dans le sujet et déposé des brevets, nous avons monté un consortium pour développer la technologie correspondante. Maintenant que le consortium existe et que la technique est avancée, il faut développer le produit final grâce auquel nous pourrions vendre nos micro-algues. Nous misons pour le moment sur le marché pharmaceutique, mais je ne doute pas que nous explorerons d'autres usages...

■ Présentation de l'oratrice ■

Anouk Legendre: architecte; elle a fondé l'agence XTU en 2000 avec son associé, Nicolas Desmazières; spécialisée d'abord dans les équipements publics, XTU s'est ensuite diversifiée sur des projets culturels et des logements environnementaux, en France et à l'international; avec son associé, ils ont développé au sein de l'agence la recherche expérimentale qui a conduit notamment au dépôt de trois brevets sur les biofaçades, dans une réflexion active sur l'agriculture urbaine et l'habitat du futur.

Diffusion août 2017
