



Atelier d'ingénierie pour l'art et l'architecture

Il est des ouvrages qui surprennent, questionnent, donnent des frissons et laissent sans voix. Il est des ouvrages qui expriment leur singularité en créant une vague de sensations et un souffle d'émotions. Ces ouvrages sont de réels cadeaux pour les espaces qu'ils occupent tant ils les rendent sensibles. Ces ouvrages deviennent des marqueurs forts, des formes dont on se rappelle et qui deviennent des références émotionnelles. La vie, notre quotidien devrait regorger de ces ouvrages qui nous projettent hors du temps dans des univers hors du commun. Ces ouvrages ont le pouvoir d'accrocher notre regard pour parler à tous nos sens et s'inscrire dans nos mémoires. En se parant de ces formes, de ces architectures singulières, les espaces que nous traversons ont le pouvoir de se transformer en instants sensibles, générateurs d'échanges et vecteurs de poésie. PAAR est né avec l'envie de créer ces moments si précieux où la beauté nous submerge et éclaire nos journées.

*Structure Nuage par Tetraarc Architectes
Nouveau Conservatoire de Rennes*

Assistance à la conception

FAISABILITÉ

Etudier la faisabilité technique et financière

Les études préalables permettent d'asseoir la faisabilité technique et financière du projet. Elles stabilisent le coût et les conditions de sa réalisation.

Nous travaillons sur :

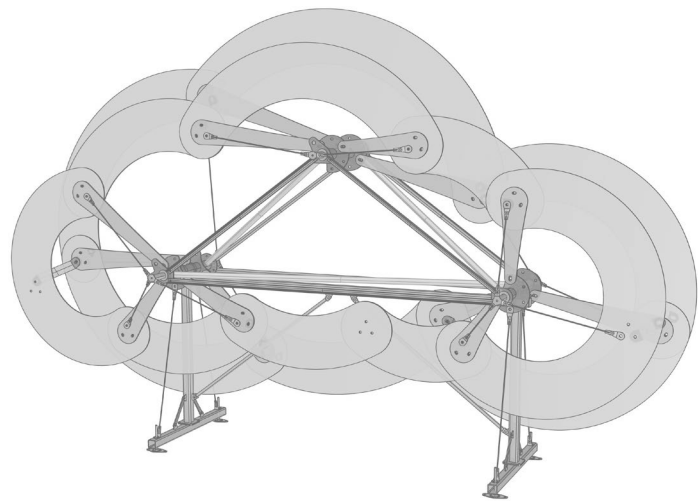
- l'analyse du projet, la définition des objectifs
- la qualité architecturale
- les détails techniques
- les matériaux et leur finition
- les procédés de fabrication
- la sélection des entreprises
- le prédimensionnement, la réalisation de quantitatifs
- la réalisation de prototypes à l'échelle 1

Livrables :

Note d'hypothèses, prédimensionnement, chiffrage, calendrier, prototype.

Les leviers de la réussite d'un projet passent par :

- **un objectif ambitieux de maîtrise des coûts** : frais d'études et d'expertise, coordination et suivi de projet, coûts de fabrication et d'installation
- **une approche hybride conception / construction** : il est nécessaire de construire une stratégie constructive en la nourrissant dès la conception par des rencontres avec les constructeurs et fournisseurs



Projet Structure Nuage pour le nouveau Conservatoire de Rennes
Client Legendre Construction
Partenaire Tetrarc Architectes
Offre Construction d'un prototype

OPTIMISATION

Créer, tester et évaluer rapidement différentes options de conception

L'approche de conception paramétrique est axée sur les objectifs du projet. Elle utilise l'automatisation pour donner aux concepteurs et ingénieurs une meilleure compréhension afin qu'ils puissent prendre des décisions de conception plus rapides et plus éclairées. Les paramètres de conception spécifiques sont définis pour générer plusieurs solutions potentielles et identifier celle qui fonctionne le mieux.

Nous utilisons 3 types d'algorithmes :

- Recherche de formes
- Optimisation structurelle (écoconception)
- Fabrication digitale

Les 4 axes de réussite d'un projet sont :

- une collaboration forte entre les concepteurs et PAAR : il n'y a pas de stratégie « prête à l'emploi » mais une configuration optimale au vu des outils déjà en place (BIM)
- une envie d'explorer les géométries et d'intégrer des logiques de programmation, afin de faciliter

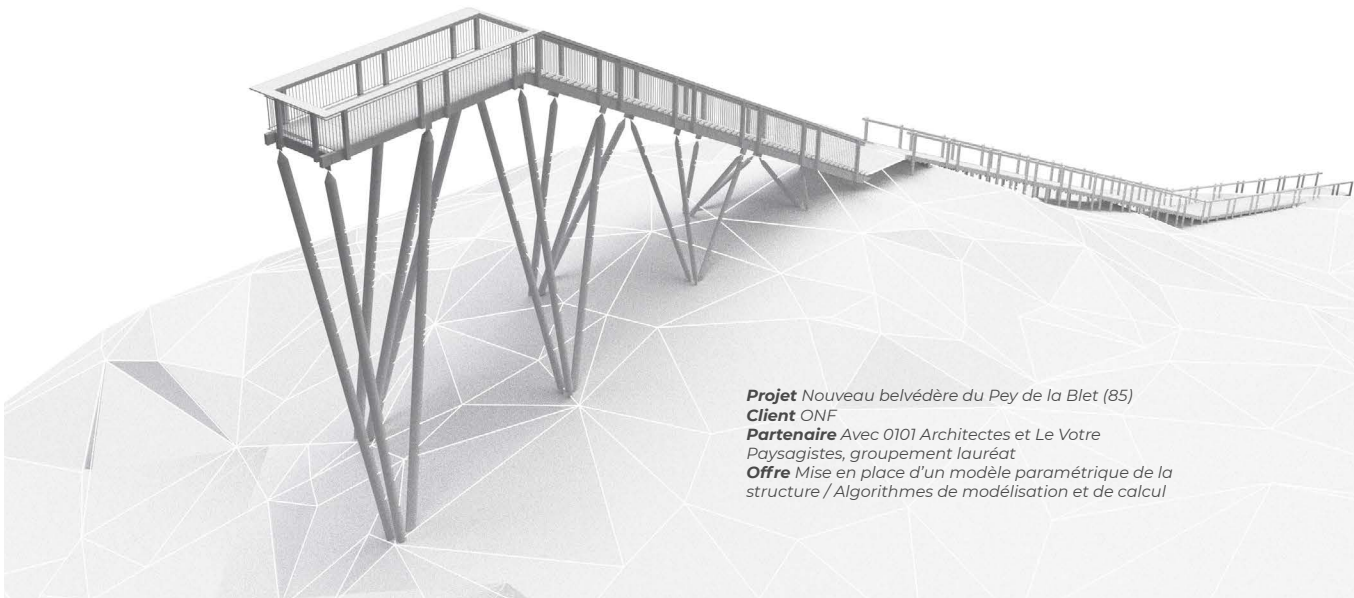
l'émergence et le test de nouveaux modèles numériques

- une logique partenariale qui intègre les contraintes et les motivations des parties prenantes du projet : maîtrise d'ouvrage, constructeurs

- une modélisation économique des modèles au fil du processus pour garantir leur faisabilité

Livrables :

modèles 3D paramétriques, IFC, fichiers Revit et Archicad, algorithmes clés en main



Projet Nouveau belvédère du Pey de la Blet (85)
Client ONF
Partenaire Avec 0101 Architectes et Le Votre Paysagistes, groupement lauréat
Offre Mise en place d'un modèle paramétrique de la structure / Algorithmes de modélisation et de calcul

Assistance à la réalisation

CALCUL

Dimensionner et sécuriser des ouvrages

L'ensemble des parties prenantes (maîtres d'ouvrages, bureaux de contrôle, usagers) exigent aujourd'hui des constructeurs des ouvrages conformes et sûrs. Nos prestations en calcul de structures sont basés sur la méthode des éléments finis qui consiste à modéliser et simuler le comportement mécanique et les performances d'une structure soumise à différents types de sollicitations.

Une prestation typique se déroule comme suit :

- Rédaction d'une note d'hypothèses pour validation par le client
- Modélisation de la structure
- Détermination des conditions de chargement selon règles Eurocodes
- Vérification de la stabilité
- Calcul en statique linéaire

- Analyse des résultats
- Dimensionnement et ajustement de la conception
- Rédaction d'une note de calculs

Livrables :

Notes de calculs, modèles numériques

EXE

Mener les études d'exécution avec une approche production

Les études d'exécution ont pour objectif de concevoir complètement l'ouvrage et de préparer sa réalisation, tout en maîtrisant les coûts. Le travail itératif de conception et d'optimisation de l'ouvrage fait l'objet de temps de présentation et d'échanges avec le concepteur et la maîtrise d'ouvrage.

Notre accompagnement comprend les prestations suivantes :

- Analyse du projet initial et validation des principes constructifs
- Conception détaillée de l'ouvrage.
- Définition des procédés de fabrication et d'assemblage des pièces
- Modélisation 3D complète de l'ouvrage
- Etablissement des nomenclatures et plans pour la fabrication
- Automatisation des tâches et optimisation de la fabrication

Livrables :

plans d'exécution, nomenclatures, modèles 3d, fichiers BIM

Notre approche intègre :

- La qualité architecturale : nous portons une attention particulière au respect des intentions créatives et à la qualité aussi bien technique qu'artistique des projets
- La qualité technique : la mission qui nous est confiée est la conception et la réalisation de structures intelligentes, légères et efficaces
- L'économie de projet : nous intégrons des innovations et des techniques agiles qui viennent de l'univers du numérique et du low cost industriel

RÉALISATION

Livrer des ouvrages clés en mains

Nous collaborons avec plus de 50 partenaires industriels, artisans et fournisseurs pour assurer la fabrication, le montage et la pose des ouvrages. Ces relations constantes nous permettent d'optimiser les opérations de fabrication qui représentent les leviers d'économies les plus conséquents. En ce sens, nous prôtons l'utilisation des techniques de fabrication digitale, avant d'envisager les techniques traditionnelles nécessaires mais plus coûteuses.

Nos prestations :

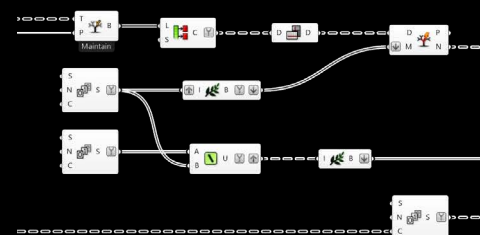
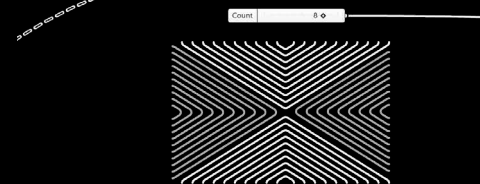
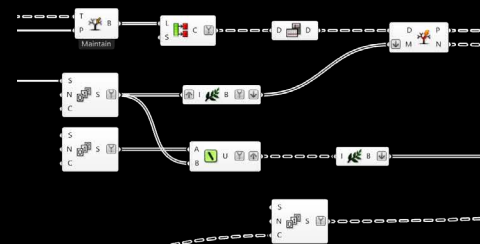
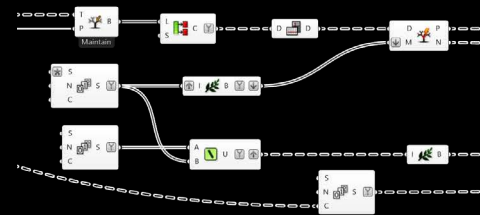
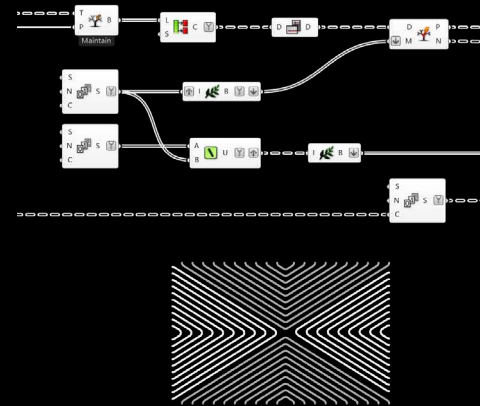
- Consultation et sélection des entreprises
- Validation des plans d'exécution avec les constructeurs
- Développement d'algorithmes pour la fabrication
- Contrôles systématiques en usine

- Montage à blanc en atelier
- Procédures de transport et de levage
- Installation des ouvrages



Projet Structure Nuage pour le nouveau Conservatoire de Rennes
Client Legendre Construction
Partenaire Tetrarc Architectes
Offre Sélection des entreprises, assistance aux contrats de travaux / Direction de l'exécution des travaux de fabrication et de pose

Créé en 2021, PAARLAB est un laboratoire dédié à l'ingénierie paramétrique. Sa vocation : développer de nouveaux outils pour améliorer les processus de conception, d'ingénierie et de fabrication. La plateforme Grasshopper, associée au logiciel de modélisation Rhino3D, permet de développer des algorithmes et de créer des modèles 3D paramétriques. Recherche de formes, écoconception et fabrication digitale sont autant d'opportunités pour les concepteurs qui souhaitent se démarquer et s'orienter vers un modèle de construction plus performant et plus résilient.



ALGORITHMES DE RECHERCHE DE FORMES

Multiplier les hypothèses formelles d'un projet

Étude de variantes, stimulation de la créativité, création de modèles précis et paramétrables, contrôle des géométries complexes, l'approche paramétrique change la façon dont les décisions sont prises. Au lieu de créer un modèle unique, les algorithmes permettent d'automatiser la logique de conception et de créer plusieurs solutions simultanément, laissant au concepteur le soin de choisir celle qui répond à ses objectifs.

ALGORITHMES D'OPTIMISATION STRUCTURELLE

Analyser le comportement de modèles géométriques paramétrés

Nous utilisons l'outil d'ingénierie structurelle paramétrique Karamba3D qui fournit une analyse précise du comportement des structures soumises à différents types de sollicitations. Karamba3D est entièrement intégré à l'environnement de conception paramétrique de Grasshopper & Rhinoceros 3D. Cela facilite la combinaison de modèles géométriques paramétrés, de calculs par éléments finis et d'algorithmes d'optimisation.

ALGORITHMES DE FABRICATION NUMÉRIQUE

Concrétiser les idées

Le lien entre la conception et la fabrication a toujours été crucial. Les nouvelles techniques de fabrication, les nouveaux processus d'assemblage et les nouveaux matériaux entraînent souvent des changements de paradigme dans la conception. Les outils paramétriques autorisent de nouvelles ambitions formelles, et permettent d'optimiser la fabrication des ouvrages.

Equipe

Atelier d'ingénierie pour l'art et l'architecture

Depuis 2019, PAAR s'est donné pour mission de concrétiser les projets architecturaux et scénographiques les plus artistiques et créatifs. Pourquoi se limiter lorsque tout est rendu possible ? PAAR efface les frontières entre imagination et réalité pour que chaque idée d'objet confiée puisse enfin se concrétiser. PAAR est devenu le partenaire de celles et ceux qui ont la furieuse envie de magnifier un espace, de rendre plus beau le quotidien.

Une équipe pluridisciplinaire

Expertise, agilité et transversalité sont les maîtres mots de l'équipe PAAR. Nous cultivons la parfaite alliance entre créativité et technicité pour faire naître des formes surprenantes. Ingénieurs, designers, diplômés en architecture, nous fusionnons nos sensibilités dans une force collective pour délivrer les idées.

Au cœur de l'île de Nantes

PAAR est installé au cœur de l'île de Nantes, dans la nouvelle Halle 6 Est. Cet ancien site industriel du groupe Alstom est devenu le bâtiment totem de la Nantes Tech, un espace dédié aux entreprises des filières créatives et numériques.



PAAR
Atelier d'ingénierie
40, rue la Tour d'Auvergne
44200 NANTES

02 85 52 98 75
paar@paar.fr

PAAR - JUIN 2021