RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

ARCHITECTURE NANCY

**DOSSIER DE PRESSE**

**MAJ 05/2024**

# LES RAM'EAUX : LE PAVILLON ARCHI-FOLIES DE L'ÉCOLE D'ARCHITECTURE DE NANCY POUR PARIS 2024


**Ecole nationale supérieure d'architecture de Nancy**

**2 rue Bastien-Lepage**
**BP 40435**
**F-54001 Nancy Cedex**

**Contact Presse**
**Estelle Seksik**
**T 07 87 42 90 41**
**estelle.seksik@nancy.archi.fr**

Comme toutes les écoles nationales supérieures d'architecture en France, dans le cadre du projet Archi-Folies porté par le ministère de la Culture, labellisé Olympiade Culturelle pour Paris 2024, l'école nationale supérieure d'architecture de Nancy a conçu un pavillon, baptisé Les Ram'eaux, implanté au parc de la Villette à Paris et qui sera ouvert au public entre juin et septembre 2024 pour faire découvrir la fédération française d'aviron.

Cette rencontre inédite entre architecture, enseignement supérieur, recherche, industrie et sport, prend donc la forme à Nancy d'un pavillon à l'architecture innovante qui accueille la fédération française d'aviron pour la relation privilégiée qu'entretient Nancy avec le pôle France Aviron basé à proximité de l'école d'architecture. Le projet déploie une structure réticulaire en bois, incarnant la gestuelle des rameurs en mouvement. Portée par des poteaux reprenant la figure du skiff, embarcation emblématique de l'aviron, la toiture translucide du pavillon offre un espace scénographique pleinement ouvert sur l'extérieur. L'espace est délimité au sol par des poutres, créant des « lignes d'eau » qui organisent le parcours de déambulation.

Le projet consiste à mettre en œuvre une structure entièrement en bois réalisée en collaboration avec des partenaires spécialistes du bois dans la région Grand Est. La structure en bois massif et en panneaux contreplaqués a été réalisée en suivant un procédé innovant de « stratoconception », exigeant un travail de modélisation numérique avancé. Cette méthode a permis la création de noeuds d'assemblage complexes, apportant au treillis tridimensionnel ses ondulations singulières. Complètement ouverte en période estivale, cette couverture pourra, à l'avenir, accueillir des parois extérieures permettant ainsi de nouveaux usages tout au long de l'année.

## www.nancy.archi.fr/fr/archi-folies.html

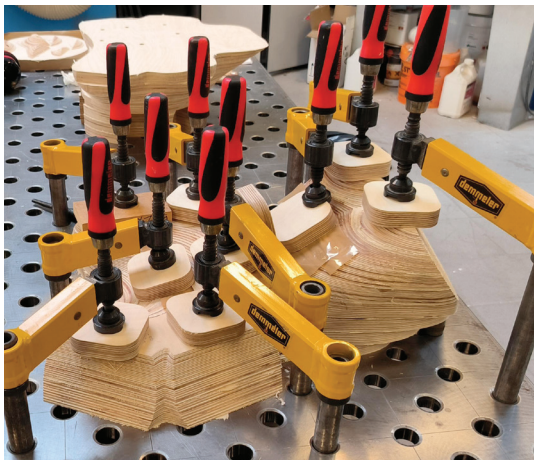
## Le pavillon Les Ram'eaux de l'école d'architecture de Nancy

La conception de ce pavillon est issue d'un long processus ayant commencé en mars 2023 sous l'impulsion d'un concours d'idées ouvert à toutes les promotions de l'école nationale supérieure d'architecture de Nancy. Une vingtaine de concepts ont ainsi été décortiqués, puis réinterprétés par près de 40 étudiants de cycle master, au fil de l'année, pour aboutir à un dessin final du projet en cours. Les intentions architecturales sont fortement imprégnées de l'univers de l'aviron, son histoire, son matériel et les sensations de glisse. Le pavillon occuper 110 m2 de surface au sol et s'élève au plus haut à 4,50 m au-dessus du sol. Sa charpente en bois exprimer le séquencement du mouvement des rames de l'aviron dans le positionnement et l'orientation des poteaux de la structure qui supportent une toiture composée d'un treillis tridimensionnel accueillant une couverture.

La liaison entre différents éléments structurels de ce pavillon est traitée par la mise en oeuvre de noeuds d'assemblage en bois, sous forme de strates en bois contre-plaqué, réalisés par un procédé de fabrication additive appelé Stratoconception. Ces noeuds d'assemblage sont le fruit des travaux de recherche menés par Victor Fréchard, maître de conférences associé à l'école d'architecture de Nancy, chercheur aux laboratoires Lermab et MAP-CRAI, titulaire d'un doctorat pour une thèse sur le procédé Stratoconception, recherche également engagée par Anwar Nehlawi, doctorant au laboratoire MAP-CRAI dans le cadre de ses travaux de thèse et du projet StratoBois.

## Innovation et recherche : le projet Stratobois

Le pavillon fait également office de démonstrateur du projet de recherche StratoBois qui vise à développer et démontrer ce nouveau procédé de fabrication additive par Stratoconception®, ses applications machines et produits, pour le marché de la construction bois. Plus particulièrement, le projet vise à démontrer la réalisation de composants architecturaux en bois non-standards à usage structurel. Ce projet financé par la Région Grand Est et par le gouvernement dans le cadre du Plan France 2030 regroupe trois partenaires industriels du secteur de la fabrication additive et de la construction en bois, CIRTES, Charpente Houot et Weisrock Vosges et deux laboratoires de recherche, le MAP-CRAI et le LERMAB. Ce nouveau procédé de fabrication de la construction en bois sera appliqué pour la conception et la fabrication des poutres liant charpente, plancher et sol ainsi que pour les nœuds assemblant la structure réticulaire formant le charpente du pavillon.



## Un projet ancré dans son territoire

Le pavillon Les Ram'eaux rassemble plusieurs promotions d'étudiants de l'école d'architecture de Nancy qui travaillent aux différentes étapes du projet au sein de leurs enseignements et ont su convaincre des partenaires et des mécènes pour la fabrication de ce pavillon : les partenaires StratoBois : industriels (**Bois Charpente Houot** et **Weisrock**), R&D (**CIRTES**) et deux laboratoires: le **MAP-CRAI (Centre de Recherche en Architecture et Ingénierie**) de l'école d'architecture de Nancy et le **LERMAB (Laboratoire d'Études et de Recherche sur le Matériau Bois**) de l'Université de Lorraine : ainsi que le **CRITT Bois à l'ENSTIB Epinal ( Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie pour les industries du BOIS**), des partenaires matériaux (Hautes-Vosges Rénovation, Corplex) et des partenaires stockage (VNF).

## Enseignement : l'engagement des étudiants en cycle master de l'école d'architecture de Nancy

Les travaux effectués dans le cadre de ce projet par les étudiants de l'école d'architecture de Nancy font partie de 4 enseignements principaux du cycle Master des études d'architecture

- [Master 1] Structures innovantes
- [Master 1 AIE] Construction bois
- [Master 2 AIE] Architecture en bois : numérique et robotique
- [Master 1] Atelier Scénographie

### Equipe encadrante de l'école d'architecture de Nancy

- **Franck Besançon** : directeur des Études à ENSA Nancy
- **Victor Fréchard** : ingénieur, enseignant, et docteur au laboratoire MAP-CRAI et au laboratoire LERMAB
- **Maxence Lebossé** : titulaire du diplôme d'Etat d'Architecte (DEA), enseignant et doctorant au sein de l'École Doctorale IAEM de l'Université de Lorraine
- **Anwar Nehlawi** : titulaire du diplôme d'Etat d'Architecte (DEA), doctorant ED SIMPPE, Université de Lorraine
- **Julien Meyer** : titulaire du diplôme d'Etat d'Architecte (DEA), maître de conférences et directeur scientifique du laboratoire MAP-CRAI
- **Gilles Duchanois** : ingénieur, docteur en mécanique des matériaux et professeur émérite à l'ENSA Nancy
- **Béatrice Laville** : architecte, maîtresse de conférences, chercheuse associée au LHAC / Laboratoire Histoire Humanités Architecture Contemporanéité

### Etudiants

Alice Florentin, Gabriel Quai no, Ghita Miri, Magali Movio, Luca Gualtieri, Alexandre Remy, Rémy Dobrenel, Gwenaëlle Hubler, Agathe Toussaint, Théo Toselli, Rémi Cardet, Stévan Perdereau, Pierre Emmanuel Salmon, Adriana Rabadzic, Théo Guimaraes, Mohamad Hasan, Julie Leininger, Grégory Mike Kouam, Jérémy Rederstorff, Flavien Rimlinger, Enzo Morelli di Popolo, Alban Pelagatti di Giusto

## Calendrier

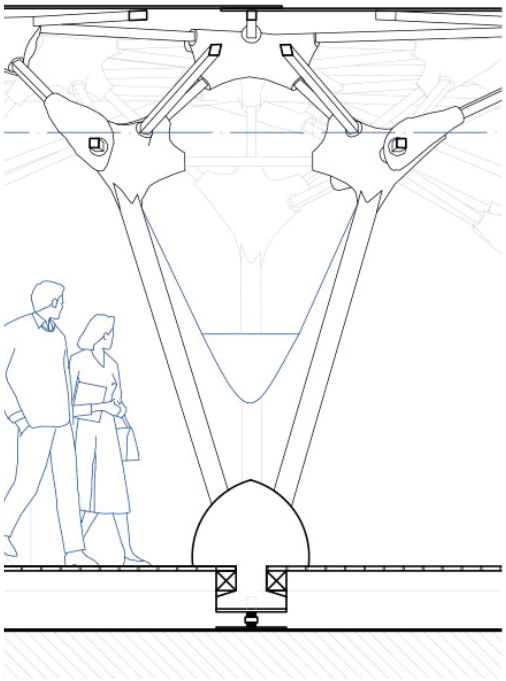
Après le lancement officiel d'Archi-folies par la ministre de la Culture à La Villette en fin d'année 2022, l'année 2023 a été consacrée à la conception architecturale des pavillons - dans un premier temps grâce à la finalisation du « Plan Guide » comprenant les règles communes pour l'intégration des 20 pavillons dans le parc de l'établissement - avec pour temps fort l'exposition des maquettes à l'ENSA Paris-Malaquais en juillet 2023. La phase de conception architecturale des pavillons a a été opérée selon des modes et rythmes pédagogiques qui peuvent varier d'une école à l'autre. Le début d'année 2024 a été consacrée à la finalisation des projets et à la fabrication des prototypes. Les pavillons sont montés sur site depuis début mai, et seront inaugurés le 13 juin 2024 par la ministre de la Culture Rachida Dati, et démontés à partir de la mi-septembre une fois les Jeux achevés.

## Suivi de projet du pavillon les Ram'eaux

- mars 2023 - concours d'idée à l'école nationale supérieure d'architecture de Nancy (ENSA Nancy)
- avril/juin 2023 - développement du projet dans les enseignements "structures innovantes" de master 1de l'ENSA Nancy
- juillet 2023 - expositions des maquettes projets Archif-folies des écoles à l'école nationale supérieure d'architecture de Paris Malaquais, visite officielle de la ministre de la Culture Rima Abdul Malak
- septembre 2023/janvier 2024 – développement et finalisation du projet dans les enseignements de l'ENSA Nancy
- février/mars 2024 - réalisation des noeuds en stratoconception et des éléments de structures (planchers, poutres et skiffs), tests et contrôles
- mars 2024 - montage à blanc de la portion centrale du pavillon, tests et contrôles
- 4 - 5 avril - présentation de la portion centrale du pavillon les Ram'eaux au forum bois construction au Centre Prouvé à Nancy
- Mai 2024 – montage du pavillon Les Ram'eaux sur le site du parc de la Villette à Paris
- Juin / septembre 2024 – ouverture au public
- Septembre 2024 – démontage du pavillon et retour en région Grand Est

## Les écoles d'architecture et Paris 2024

Les écoles nationales supérieures d'architecture et de paysage (ENSAP) ont été invitées à concevoir et construire 20 Archi-folies dans le parc de La Villette : des pavillons éphémères aux architectures innovantes qui accueilleront les fédérations sportives pendant les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024, et dialogueront avec les 20 "Folies" créées par l'architecte Bernard Tschumi, parrain de l'opération et concepteur du parc. L'opération est menée dans le cadre de l'Olympiade culturelle, une programmation unique portée par Paris 2024 en collaboration avec le ministère de la Culture, mêlant pratique artistique et culture sportive jusqu'au début des Jeux Olympiques et Paralympiques 2024.



L'ensemble des pavillons sera dédié aux actions d'information et aux démonstrations des fédérations sportives auprès du grand public pendant les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024 (en parallèle, La Villette accueillera au sein de sa Grande Halle le Club France, qui célèbrera les athlètes médaillés).

Dans le respect du Plan héritage et durabilité de Paris 2024, les pavillons seront démontés après les Jeux Olympiques et Paralympiques, puis remontés pour devenir de petits équipements de proximité dans les territoires ou être recyclés. Labellisé Olympiade Culturelle, Archi-Folies 2024 est un projet ambitieux porté et financé par le ministère de la Culture en partenariat avec La Villette,le Comité National Olympique et Sportif Français (CNOSF), le Comité d'organisation des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024, la Délégation générale à la transmission, aux territoires et à la démocratie culturelle, la Direction générale des patrimoines et de l'architecture (DGPA) et mis en œuvre par les 20 Écoles nationales supérieures d'architecture et de paysage (ENSA-P) sous la coordination des Grands Ateliers Innovation Architecture (GAIA)

Il reçoit le soutien de nombreux mécènes : Groupe Caisse des Dépôts, ConstruirAcier, La mutuelle des architectes français, Saint-Gobain, Vectorworks et DESIGNEXPRESS Interiors.

# EN SAVOIR + SUR LE PAVILLON

## Surface et dimensions

Le pavillon occupe 110 mètres carrés de surface au sol, il est accessible de plain-pied et se déploie sur la totalité de la parcelle régie par la trame du Parc de la Villette. D'une longueur de 11,25 mètres pour une largeur de 11 mètres, il s'élève au plus haut à 4,5 mètres au-dessus du sol.

Au-delà du treillis tridimensionnel, deux éléments remarquables font figure de manifeste dans ce pavillon. Des « stratopoutres » en bois lamellé-collé de 11 mètres de long, pour 60 centimètres de large et de haut, soit plus d'un mètre cube cumulé et donc près de 700 kilogrammes de bois pour la plus grande de ces pièces. Enfin, des nœuds d'assemblage « stratoconçus » de près de 60 centimètres d'envergure, pour les plus étendus, et pesant environ une vingtaine de kilogrammes chacun, permettent la bonne répartition des charges dans la charpente.

## Modes constructifs

Cette structure réticulaire dite non-standard est entièrement en bois. Des poutres posées et calées sur le sol reçoivent les caissons de plancher et les "stratopoutres" permettant l'encastrement des poteaux soutenant le treillis tridimensionnel. L'assemblage des barres du treillis Les nœuds qui permettent l'assemblage des barres du treillis tridimensionnel sont réalisés en suivant les principes de la Stratoconception . Ce procédé consiste en la conception puis la fabrication de formes complexes dessinées à l'aide de logiciels de CAO-DAO-FAO interagissant les uns avec les autres. Le volume de chaque nœud est subdivisé en strates qui sont découpées dans des panneaux de bouleau à l'aide de fraiseuses à commandes numériques se déplaçant en trois axes. Le plancher en bois de chêne est constitué d'un ensemble de caissons posés sur des « stratopoutres » , ces dernières permettent l'encastrement des poteaux qui supportent la charpente.

La couverture est réalisée en panneaux de polycarbonate alvéolaire translucides (maintenus par des connecteurs en aluminium) déployés sur un ensemble de panneaux de contreplaqué de bouleau, chutes issues de la découpe des strates composant les nœuds.

## Matériaux utilisés

Les matériaux mobilisés sont pour l'essentiel du bois massif :

- du chêne (Ardennes) pour le plancher,
- du bois de sapin/épicéa (Vosges) pour les barres formant le treillis,
- des panneaux de contreplaqué de bouleau (Europe du Nord) pour les nœuds et les panneaux filtrant l'ensoleillement direct,
- du bois lamellé-collé de sapin/épicéa (Vosges) pour les stratopoutres,
- du bois de peuplier (Deux-Sèvres) pour les éléments mobiliers de la scénographie,
- du polycarbonate alvéolaire et de l'aluminium (Alsace) pour la couverture,
- de l'acier brut, zingué et inoxydable pour les éléments de quincaillerie permettant l'assemblage du plancher, de la couverture et du mobilier.

Le pavillon a vocation à être entièrement démonté pour être réemployé dans son ensemble aux bénéfices d'une association lorraine impliquée dans la pratique de l'aviron.

## Principes structurels / ancrage au sol

Les cinq stratopoutres qui constituent les éléments d'ancrage des poteaux portant le treillis tridimensionnel reposent sur des pieds métalliques réglables posés sur des cales sur le sol naturel. C'est la masse cumulée du plancher en chêne massif et des stratopoutres qui permet de lester l'ensemble de l'ouvrage et de contrer les effets du vent.

## Méthode de conception

La conception du pavillon est issue d'un long processus de maturation ayant débuté par l'impulsion d'un concours d'idées ouvert à toutes les promotions de l'école nationale supérieure d'architecture de Nancy en mars 2023. Une vingtaine de concepts ont ainsi été décortiqués, puis réinterprétés par près de 40 étudiants de cycle master, au fil de l'année, pour aboutir à un dessin final qui, à l'instar d'une chronophotographie, fige la gestuelle de l'aviron en une structure réticulaire.

Plusieurs mois de développement ont ainsi contribué à l'élaboration de détails techniques complexes pour la mise en œuvre à l'échelle architecturale du procédé de Stratoconception . Au-delà du travail de formalisation à la main, par le dessin et par le maquettage, c'est bien une modélisation numérique dite paramétrique, par l'usage du couple de logiciels Rhinocéros-Grasshopper, qui a permis de transcrire des formes à la géométrie organique et dites non-standards d'une pensée collective vers un objet réel formant ainsi un continuum numérique informationnel de la conception à la fabrication.

En parallèle de l'élaboration de la structure, un ensemble de cimaises thématiques a été conçu par un groupe de 7 étudiants et étudiantes de cycle master en atelier de projet Scénographie puis exécuté et fabriqué par une vingtaine d'autres étudiants de cycle master. Ce mobilier tire parti des échanges au long cours avec la Fédération Française d'Aviron et d'autres partenaires qui font vivre ce sport.

## Ambiances

À l'instar d'une structure parapluie, le pavillon déploie une toiture sur la quasi-entièreté de la parcelle pour abriter l'espace d'exposition de la fédération d'aviron. Sa couverture translucide opacifiée de quelques panneaux tel un moucharabieh ainsi que l'absence de parois laissent la libre circulation de l'air s'opérer durant la période estivale du premier usage du pavillon. Ce grand degré d'ouverture offre tout à la fois une luminosité généreuse et une visibilité sur les pavillons voisins et les aménités du Parc de la Villette. L'espace du pavillon est subdivisé selon la disposition des « skiffs », ces coques de bois renversées qui forment les points d'ancrage des poteaux portant le treillis. Ces skiffs reprennent le langage formel des embarcations de l'aviron et scandent l'espace, mimant une course figée de plusieurs équipages. Le pavillon interprète l'esthétique de la gestuelle de l'aviron comme celle d'une arborescence presque naturelle pouvant restituer l'impression d'un petit bosquet.

## Usages

Le pavillon pensé pour tous les publics est donc à la fois un lieu de représentation pour la Fédération Française d'Aviron, de narration pour une partie de son histoire, de démonstration pour la pratique de ce sport, notamment par la présence d'ergomètres.

Il est aussi un territoire d'expérimentation unique, synthèse de plusieurs thèses et d'un projet de recherche sur la réalisation de nœuds structurels en bois et le processus de conception-fabrication de ces derniers. Enfin, il a vocation à être entièrement réemployé, et réapproprié pour accueillir des parois extérieures lui permettant d'être occupé au-delà de la période estivale.

## Références

L'idée de décomposition du mouvement transposé dans la structure s'inscrit dans les démarches de recherche qui ont mené à la chronophotographie d'Eadweard Muybridge ou encore Étienne-Jules Marey. Des architectures analogues comme celles réalisées par le duo Felix Raspall et Carlos Banon ou encore par l'agence Teeple Architects pour le Philip J. Currie Dinosaur Museum mettent en œuvre des nœuds en bois qui s'apparentent au procédé de ce pavillon.

## Intentions architecturales détaillées

Les intentions architecturales, au-delà de donner une interprétation formelle à l'échelle du bâti de la gestuelle de l'aviron, ont consisté à mettre en œuvre une structure entièrement en bois qui à la date de sa construction n'aurait pas pu se passer d'éléments métalliques pour sa complétion. L'implantation du pavillon se voulait généreuse, tout à la fois pour permettre le déploiement d'une structure parapluie de grande envergure pour offrir un espace de liberté au développement d'une scénographie dédiée à la discipline de l'aviron. Deux plans se font écho en reprenant le même périmètre, celui du sol comme celui de la couverture contournent l'escalier de la passerelle du Parc de la Villette pour affuter d'autant plus l'élancement de la structure dans son ensemble. La couverture se veut la plus fine possible pour laisser toute sa place à l'expression de la charpente, quand la régularité du plancher contraste avec l'absence d'orthogonalité dans la disposition spatiale des nœuds et barres formant le treillis.

## Incarnation du sport dans le projet

Dans ce projet, la discipline de l'aviron est comme évoqué plus haut représentée au travers de différents dispositifs architecturaux de diverses échelles.

La structure s'inspire et décompose la gestuelle de la rame. C'est cette transposition du mouvement tant des athlètes que de leur matériel qui a conduit à mobiliser la figure du « skiff », de la coque de bateau renversée pour former les pieds de poteaux portant le treillis tridimensionnel. Chaque skiff se développe pour former une poutre, parallèle aux autres. Cinq pièces supportent le plancher du pavillon et s'agencent pour manifester une course de cinq embarcations ; des lignes d'eaux en somme, qui décomposent l'espace du pavillon pour décrire un parcours de déambulation.

## Scénographie d'une exposition dédiée à l'aviron

Un ensemble de mobiliers de scénographie a été conçu et réalisé par les étudiants de l'école d'architecture de Nancy à travers différents enseignements de cycle master. Esquisses, croquis et plans d'étudiants mobilisés sur la conception de la scénographie ont été repris et développés en plans d'exécutions par un autre groupe de l'enseignement Structures innovantes pour réaliser 5 typologies de mobiliers illustrant l'histoire et la culture de l'aviron à travers la déclinaison des formes identifiées de matériels de l'aviron (palettes, coques, dame de nage...) pour porter à la connaissance des visiteurs différentes thématiques de ce sport, son histoire, ses pratiques, son matériel.

**Contact :**

**Contact : Ecole d'architecture de Nancy**

**Relations presse /// Estelle Seksik /// 07 87 42 90 41 /// estelle.seksik@nancy.archi.fr**