CITE DES MUSIQUES ACTUELLES
EXTENSION ET RECONFIGURATION DE LA SIRÈNE
LA ROCHELLE (17)



RÉFÉRENTIEL UTILISÉ
Version : V1.1.1
Typologie : Tertiaire
Nature des travaux : Neuf
Densité du projet : Péri-urbain
Climat : Littoral
Phase : Conception

Localisation	111, Boulevard Émile DELMAS
Commune	17000 LA ROCHELLE
Surface (m² de SDP)	3757,5
Démarrage études	04/2024
Démarrage travaux	02/2027
Livraison prévue	01/2029
Coût travaux	8 400 000 €HT

Maître d'ouvrage	CDA La Rochelle
Architectes	CONSTRUIRE Architectes
MOE Exécution	Du cœur à l'ouvrage
BE Structure bois	B.A. Bois
BE Structure GO	BAG
Paysagiste	Atelier Roberta
BET Fluide	BELEEV
Economiste	Hoéco
BE VRD	SIT&A
BE QEB	Canopée
Acousticien	Acoustex
BIM Manager	Atelier Juno
Accompagnateur BDNA	François PIERRES, Tipee

SYNTHESE DES ENJEUX ET BONNES PRATIQUES

GESTION DE PROJET	• Gestion des périphéries du projet en concertation avec les services de la ville et collaboration avec le grand port de commerce de La Rochelle. • Mise en place d'une permanence architecturale sur le chantier en phase réalisation - cité de chantier :
TERRITOIRE ET SITE	• Conception des espaces verts permettant une gestion différenciée et de favoriser la biodiversité. • Equilibre de la balance déblais/remblais.
RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE	• Concertation tripartite permanente entre maitrise d'ouvrage, utilisateurs et maitrise d'œuvre. • Marchés des entreprises intégrant les ambitions d'insertion sociale de la MOA.
ÉNERGIE	• Enveloppe performante avec des matériaux à faibles impacts environnementaux • Perméabilité à l'air renforcée (hors cadre réglementaire) • Production d'énergie renouvelable (Géothermie, photovoltaïque
EAU	• Désimperméabilisation de la parcelle et traitement des EP à la parcelle. Zéro rejet au réseau • Cuve de récupération des EP et Mise en œuvre d'urinoirs secs et récupération des urines
RESSOUCES & MATÉRIAUX	• Conception frugale (planchers en bétons quartzé, absence de faux-plafond) • Structure bois et isolation biosourcé. • Réemploi (réutilisation de la charpente et maçonneries du bâtiment Enso Bois déconstruit sur site, panneaux PV)
CONFORT ET SANTÉ	• Inconfort thermique estivale maximal sans climatisation pour l'ensemble des locaux en dehors de la grande salle. • Campagne de mesure QAI post-AOR • Acoustique vis-à-vis du voisinage traitée de façon très performante du fait de l'usage spectacle.

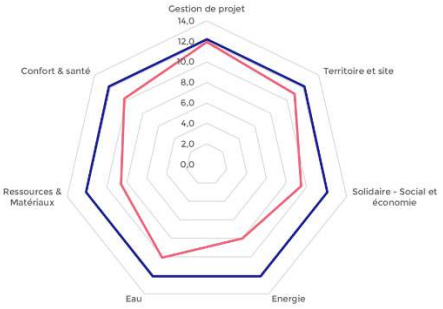
CHOIX CONSTRUCTIFS

Murs extérieurs	• Façade Bois/Paille : Paille hâchée 220 mm – R = 4,5 m².K/W + isolation intérieure laine minérale 60 mm - R = 1,6 m².K/W – Up = 0,16 W/m².K • Façade Bois/laine de bois : Laine de bois 145 mm -R = 4 m².K/W + isolation intérieure laine minérale 60 mm - R = 1,6 m².K/W – Up = 0,17 W/m².K
Planchers bas	• Isolant sous dallage béton - Polystyrène 168mm - U = 0,18 W/m².K • Isolant extérieur enterré passant devant le nez de dallage - Ep. 150+10mm - U = 0,20 W/m².K
Toitures	• Toiture Grande Salle : Laine minérale en caisson 240 mm – R = 6,6 m².K/W + isolation intérieure laine minérale 80 mm - R = 2,2 m².K/W + isolation laine de bois sous-face50 mm – R = 0,60 m².K/W – Up = 0,10 W/m².K • Toiture Hall/Pertuis/petites maisons : Laine minérale 300 mm – R = 8,30 m².K/W - Up = 0,12 W/m².K
Menuiseries extérieures	• Aluminium double-vitrage Uw≤1,50 W/m².K et Portes pleines à âme isolée Uw≤1,30 W/m².K

ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

Chauffage	• PRODUCTION : Géothermie sur sondes sèches pour le bâtiment principal (hors grande salle) / Pompe à chaleur air/eau pour le bâtiment d'accueil "PAF" / PAC Air/Air pour la grande salle • ÉMISSION : Radiateurs dans les "petits locaux", sanitaires, circulations, loges, etc. / Panneaux rayonnant en plafond pour les "grands locaux", Pertuis, Catering 2 et PAF / CTA pour la grande salle
Refroidissement	• Passif : brasseurs d'air (hall pertuis, salle catering, loges, accueil du public, bureaux, accueil sécu) et géocooling • Actif : rafraîchissement de la grande salle par une CTA. Fonctionnement 4 volets type PAC AIR/AIR Double flux à récupération d'énergie.
Ventilation	• Traitement d'air de la salle du Pertuis et de la salle Catering 2 par CTA double flux avec échangeur à plaques, assurant • Traitement d'air de la grande salle par une CTA Fonctionnement 4 volets type PAC AIR/AIR Double flux à récupération d'énergie.
Eau chaude sanitaire	• Production ECS par ballons électriques à accumulation
Énergies renouvelables	• Géothermie sur sondes sèches • Photovoltaïque de réemploi (en cours de dimensionnement) en autoconsommation.

RADAR DE L'OPÉRATION :



RAPPORT DE LA COMMISSION D'EVALUATION

69,9 points
issus du **RÉFÉRENTIEL**

13 points
pour la **COHÉRENCE DURABLE**

3 points
pour l'**INNOVATION**

*Niveau pré-requis : **OR***

CONCLUSION
PHASE CONCEPTION

MÉDAILLE D'OR – bd NOUVELLE-AQUITAINE – DÉCERNÉE PAR LA DÉMARCHE BÂTIMENTS DURABLES NOUVELLE-AQUITAINE – CONCEPTION

85,9 points

ÉQUIPE PROJET PRESENTE EN COMMISSION

- Maître d'ouvrage : **Vincent COPPOLANI et Aurore PROUST, CDA La Rochelle**
- Maître d'usage : **David FOURRIER, La Sirène**
- Architecte : **Loïc JULIENNE, CONSTRUIRES Architectes**
- BET QEB : **Arnaud BEAUGEARD, BE Canopée**
- BET Fluides : **Edouard ANGEL, BELEEV**
- BET Structure Bois : **Antoine GÉRARD, B.A.Bois**
- Acousticien : **François BONNEFOUS, Acoustex**
- Accompagnateur BDNA : **François PIERRES, TIPEE**

ÉVALUATION DE L'INNOVATION - 3/5 POINTS

THEME	POINT OBTENU POUR	POINT NON OBTENU POUR
	• Portique bois à poteaux autostables de type Vierendeel • Cité de chantier et permanence architecturale • Urinoirs secs et récupération d'urine	• Réemploi de panneaux photovoltaïques • Toilettes non genrées

ÉVALUATION DE LA COHÉRENCE DURABLE - 13/15 POINTS

POINTS FORTS DU PROJET	POINTS DE VIGILANCE ET POINTS DE RECOMMANDATIONS
• Équipe projet soudée • Qualité du traitement acoustique en l'absence de béton • Charpente LVL • Matériaux biosourcés • Réemploi	• Garder les urinoirs secs jusqu'au bout • Conductivité thermique paille hachée 0,046 W/ml/K • Vérifier positionnement du pare vapeur par rapport au doublage • Caducité à venir de certains avis techniques concernant les écrans thermiques extérieurs • Anticiper la question assurantielle liée aux panneaux de réemploi • Approfondir la réflexion sur les toilettes non genrées (VS toilettes mixtes) • Attention à porter au bois de réemploi au regard de la qualité de l'air.

RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE

Vous avez prévu des visites de chantier permettant l'intégration des riverains en phase chantier. Qu'en est-il en phase de chantier, comment sont-ils intégrés au projet ?

Des réunions de présentation du projet ont été réalisées, dans le cadre de réunion de quartiers.

Concert pendant chantier : gestion avec circulation ? rythme, jauge ?

Nous (architecte) organisons régulièrement ce type d'évènement, avec des formats très variés. Souvent le soir ou le week-end, en l'absence des ouvriers.

ÉNERGIE

Géothermie : pourquoi avoir privilégier des sondes par rapport au forage ? étude pollution sur le projet ?

Les besoins en géothermie sont faibles limités à la zone pertuis et l'enveloppe performante permet de limiter les besoins de chauffage. Les sondes sont situées sous le parking. La géothermie permet aussi de rafraichir la zone pertuis avec du géocooling.

Concernant la pollution des sols, des sondages géotechniques sont prévus prochaine et des tests de pollution seront effectués en même temps.

EAU

Urinoirs secs – risque de cristallisation de l'urine : un rinçage est-il prévu et, le cas échéant, avec quelle quantité d'eau ?
Nous sommes allés visiter plusieurs projets de référence, notamment l'IUT de La Rochelle, en présence du personnel d'entretien. Leur retour d'expérience montre qu'un nettoyage hebdomadaire avec un produit spécifique suffit à éliminer la cristallisation, sans qu'un rinçage à l'eau ne soit nécessaire.

MATÉRIAUX

Nota MC :

- Composition de paroi : la paille hâchée bénéficie d'une conductivité thermique 0,046 W/ml/K, certifié par ACERMI https://www.acermi.com/fr/isolants-certifies/certificat/25-d-292-1825/
- Vérifier positionnement du pare vapeur par rapport au doublage intérieur : respect de la règle des ¾ - ¼ ($R_{isolant\ intérieur} \leq ¼\ R_{total\ isolants\ paroi}$)
- Ecran thermique extérieur : certains avis techniques seront caducs en 2026.

Réemploi : comment justifier vous l'aptitude du bardage bois, notamment par rapport au feu ?

La réaction au feu sera assurée par l'application d'un vernis sur le bardage de réemploi, permettant d'obtenir un procès-verbal feu IT249.

Et qu'en est-il de la garantie décennale de l'entreprise avec les panneaux photovoltaïques de réemploi ?

Une attestation spécifique sera à prévoir. Ce point sera approfondi ultérieurement.

Nota Odéys post-commission :

La garantie décennale couvre les désordres compromettant la solidité et l'habitabilité des ouvrages, que les matériaux mis en œuvre soient neufs ou issus du réemploi. Les assureurs peuvent toutefois imposer des conditions particulières dans le cas de la mise en œuvre de matériaux de réemploi, selon les matériaux concernés, car le réemploi répond aujourd'hui globalement des techniques non courantes. Les entreprises de travaux doivent donc informer leurs assureurs de la mise en œuvre de matériaux issus du réemploi et faire adapter leur couverture en conséquence.

Les panneaux réemployés étant fournis par le maître d'ouvrage, ils ne bénéficient pas d'une garantie fabricant. Afin de sécuriser l'opération, il est nécessaire de caractériser les panneaux photovoltaïques par la rédaction d'un protocole de réemploi (traçabilité, état, tests, aptitude à l'emploi). Ce protocole devra être partagé avec le bureau de contrôle et les assureurs afin de valider l'acceptabilité technique et assurantielle de la solution.

Vous faites état de réemploi de matériaux de charpente, lambris, parquet. Pouvez-vous préciser l'usage prévu pour ces matériaux ?

Ces matériaux seront principalement utilisés comme parement bois ajouré (planches non jointives d'épaisseur et de dimension différentes qui absorbent le son, habillage acoustique très hétéroclite).

Concernant l'acoustique, quelques soit la nature du parement, il y aura toujours l'effet résonateur. Le matériau de réemploi s'y prête parfaitement.

Pouvez-vous spécifier ce qui va être réemployé à partir du bâtiment ENZO ?

ENZO : Bois, bloc calcaire dans aménagement paysagé, certains équipements sanitaires.

La couverture présente un patchwork évoquant les conteneurs du port. Le recours au réemploi a-t-il été envisagé ?

Cette option avait été prévue dans l'intention initiale du projet, mais elle a dû être abandonnée en raison de contraintes techniques et économiques. Le poids excessif de ces éléments aurait nécessité une structure porteuse renforcée, et leur absence d'étanchéité imposait la mise en place d'une étanchéité complémentaire en sous-face, ce qui alourdissait encore le dispositif et son coût. Le projet s'oriente donc vers une couverture plus classique, légère et étanche, tout en conservant l'expression architecturale recherchée.

Le caractère complexe du projet limite le recours au réemploi, mais la partie du hall du Pertuis semble particulièrement propice, notamment pour des usages structurels ou les sanitaires. Comment comptez-vous exploiter ces opportunités ?
Le bâtiment du Pertuis présente en réalité plusieurs contraintes fortes. Sa faible hauteur impose de travailler avec des portées et des hauteurs structurelles très maîtrisées, ce qui est difficilement compatible avec des éléments de réemploi. De plus, le bâtiment est encaissé entre les deux salles, ce qui peut générer des phénomènes d'accumulation de neige en toiture et entraîner des sollicitations mécaniques importantes. Ces contraintes structurelles limitent fortement les possibilités de réemploi, en particulier pour des éléments porteurs.

CONFORT ET SANTÉ

La ventilation naturelle après les évènements a-t-elle été étudié pour décharger naturellement les calories du bâtiment ? comment ont été gérées les fumées ?

Le projet repose sur un système de pulsion volumétrique, adapté notamment aux configurations de concerts avec production de fumée, en travaillant sur des vitesses d'air qui n'entravent pas la diffusion des effets scéniques. La centrale de traitement d'air est équipée de quatre volets permettant différents régimes de fonctionnement, dont un mode de free-cooling. En revanche, aucune stratégie de ventilation naturelle n'a été retenue, en raison notamment de contraintes acoustiques qui excluent l'ouverture directe sur l'extérieur.

Comment est chauffé l'espace scène en dehors des périodes de concert ?

Le chauffage est assuré par la pulsion volumétrique. Un mode de fonctionnement réduit est prévu pour les phases de répétition, afin d'adapter la consommation aux usages hors exploitation événementielle.

Le grand portique reprend la charge de la toiture, celle-ci étant fortement dimensionnée par les exigences acoustiques. Cette composition acoustique est-elle aujourd'hui figée et a-t-elle un impact sur une éventuelle optimisation de la structure ? Par ailleurs, pourquoi avoir retenu une toiture spécifique plutôt qu'une solution industrielle standard ?

Les contraintes acoustiques imposent une masse importante en toiture, avec des portiques de 36 m de portée et environ 50 tonnes d'équipements techniques, pour un entraxe de 7,80 m. Le complexe de toiture a été conçu conjointement par l'ingénierie structure bois et l'acousticien afin de former un caisson préfabriqué en usine, garantissant à la fois la performance acoustique et l'efficacité de mise en œuvre sur chantier, avec des délais et des coûts maîtrisés. Ce choix est également lié à la présence de passerelles techniques et de systèmes très complexes intégrés en toiture, qui ont fortement conditionné les dimensions et la conception de la charpente.

Bois charpente récupéré, lambris : analyse par rapport au traitement, notamment vis-à-vis de la qualité de l'air ?

Les analyses seront réalisées.