



Crédits : D+P Architectes

La commune de Châteaurenard est engagée dans le programme AGIR pour l'Énergie – Villes Lauréates depuis 2008. La salle de l'Etoile est le projet pilote choisi par la Commune dans le cadre de cette démarche ; ce projet se doit donc d'être en tous points exemplaire.

La restructuration des anciens cinémas et de la salle de l'Etoile en pôle culturel, avec atteinte du niveau *BBC Effinergie Rénovation* est une action prioritaire pour la ville, puisqu'elle permet la redynamisation du centre-ville. Cet équipement unique, culturel et festif, est composé de deux salles distinctes. L'une est dédiée à l'organisation de banquets, fêtes traditionnelles, salons économiques et d'exposition. L'autre est à vocation culturelle, de type auditorium, susceptible d'accueillir des conférences et une programmation culturelle artistique variée (théâtre, musique classique, conférences...).

### Fiche d'identité

- ↳ Culture
- ↳ Acoustique
- ↳ Rénovation
- ↳ Démarche BDM
- ↳ Patrimoine architectural
- ↳ PAC sur nappe

- **Fonction initiale du bâtiment** : Cinémas et salle de spectacle.
- **Programme** : Les anciens cinémas et la salle de l'étoile évoluent en une salle polyvalente pouvant accueillir près de 900 personnes et un auditorium de 270 personnes.
- **Adresse** : Avenue Leo Lagrange - 13160 Châteaurenard.
- **Maître d'ouvrage** : Ville de Châteaurenard.
- **Contact** : M. Grégoire. 04 90 95 34 39.
- **Permis de construire** : Janvier 2010.
- **Réception des travaux** : Janvier 2012.
- **Reconnaisances** : Démarche BDM : Niveau Argent en phase réalisation.
- **Aides financières** : PREBAT / AGIR « 100 bâtiments exemplaires ».
- **Suivi envisagé** : Suivi des consommations avec les compteurs différenciés d'énergie, par l'AMO pendant deux ans.

### Acteurs

MISSION	NOM	COORDONNEES
AMO Qualité Environnementale	DoMEnE	13300 Salon-de-Provence 04.90.55.92.89 / raynal.domene@gmail.com
Maitrise d'œuvre - Mandataire	D+P Architectes	83130 Toulon 04.94.75.21.61 / contact@d-p-architectes.com
Architecte d'opération	Ariane Architecture	13160 Châteaurenard 04 90 24 42 20 / contact@ariane-architecture.com
Scénographie	Architecture & Technique	78180 Montigny le Bretonneux 01.30.44.37.26 / arscen@wanadoo.fr
Entreprise Démolition-Structure	Mariani	84000 Avignon 04.90.86.54.85 / jmm.mariani-sas@wanadoo.fr
BET Structure	BEGP	83085 Toulon 04.94.08.55.01 / bet@begp.fr
BET Fluides et QE	ADRET	83500 La Seyne sur Mer 04.94.10.87.50 / laseyne@adret.net
BET Acoustique	ALTIA	75002 Paris 01.53.00.90.65 / altia@altia_acoustique.com
Economiste	EC 2G	83400 Hyères 04.94.65.27.82 / garino-eco@wanadoo.fr
Bureau de contrôle	SOCOTEC	84000 Avignon 04.90.82.12.36 / christophe.sartoux@socotec.fr

## Chiffres clés

SHON	2359 m <sup>2</sup>
Coût total de la rénovation (Hors Taxe)	5 509 300 € (dont travaux 4 890 000 €). Soit 2335 €/m <sup>2</sup> SHON
Altitude et zone climatique	50 mètres // zone H3
Consommation énergétique du projet - CEP - phase réalisation Gain par rapport au CEP de référence Consommation énergétique prévisionnelle avant travaux - initiale	CEP <sub>Projet</sub> = 223 Kwhep/m <sup>2</sup> /an Gain = 44 % CEP <sub>initial</sub> = 598 Kwhep/m <sup>2</sup> /an
Déperdition thermique totale Ubat Gain par rapport au Ubat <sub>ref</sub>	U <sub>bat</sub> = 0,36 U <sub>batref</sub> = 0,47. Soit un gain de 25 %
Étanchéité à l'air	Q4 = 1,70 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .h)

## Choix constructifs

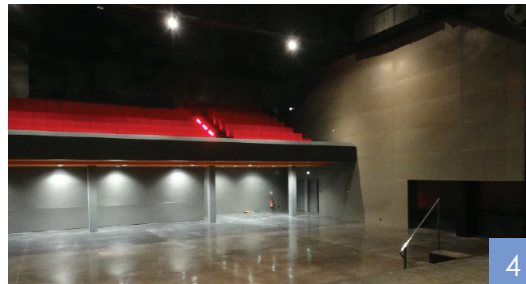
DÉSIGNATION	DESCRIPTION	COEFF. DE TRANSMISSION U
Charpente/Couverture	-Toiture Auditorium : Tuiles canal sur charpente + laine minérale 30cm + faux plafond acoustique. -Toiture Salle de l'Etoile : Complexe acier de type Hairoville avec laine minérale 30 cm. -Toiture terrasse : deux couches de 10 cm de PANEL PIR AK (panneaux de mousse de polyuréthane rigide).	U <sub>moyen</sub> = 0,13 W/(m <sup>2</sup> .K)
Murs/Enveloppe	Façades Sud et Ouest : Isolant extérieur Knauf Therm ITEX 160 mm de PSE. Façades Nord et mitoyens : Isolant laine de verre intérieure 16 cm.	U <sub>p</sub> = 0,23 W/(m <sup>2</sup> .K) U <sub>p</sub> = 0,20 W/(m <sup>2</sup> .K)
Plancher bas	Dalle béton non isolée.	U <sub>p</sub> = 0,35 W/(m <sup>2</sup> .K)
Menuiseries extérieures	Menuiserie aluminium avec rupteur de pont thermique. Double vitrage faiblement émissif, 15 mm Argon. Facteur solaire Sw = 0,35	U <sub>w</sub> = 1,8 W/(m <sup>2</sup> .K)
Finitions	- Revêtements de sols : moquette, linoleum, béton ciré, bois, carrelage, PVC. - Revêtements muraux : Panneaux bois et métal lisse perforés. Peintures acryliques avec taux de COV < 1g/L. Faïence. - Revêtements de plafonds : Faux-plafond plâtre. Dalles en fibres minérales. Plafond « Hairoville ».	



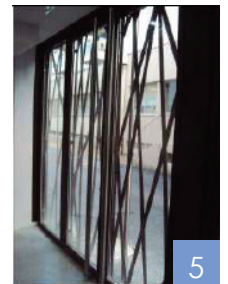
2



3



4



5

## Systemes techniques

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	UISS. NOMINALE
Chauffage	Pompe à chaleur eau/eau sur nappe, Climaveneta NECS WN B0804. (COP : 4.10) Échangeur eau de nappe / fluide caloporteur (vers CTA DF avec échangeur). Émission par CTA et ventilo convecteurs pour les bureaux.	Pch. = 263 kW
Eau chaude sanitaire	Ballons d'ECS électriques délocalisés	
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 types de CTA : <ul style="list-style-type: none"> <li>- CTA WESPER PR240 25000 m<sup>3</sup>/h et PR 160 à 15000 m<sup>3</sup>/h. (échangeur 44 %). Vitesse variable VMC caisson 300W.</li> <li>- CTA ALDES haute performance type DFE 3000 m<sup>3</sup>/h (annexes) et 1000 m<sup>3</sup>/h (bureaux) . (échangeur ~ 80 %).</li> </ul> </li> </ul>	
Rafraîchissement	-Pompe à chaleur sur nappe (EER = 4,33). -Sur-ventilation nocturne pilotée par GTC.	Pf. = 223 kW

## Contexte pré-opérationnel

- **Descriptif du projet** : L'opération située en cœur de ville participe à son renouveau culturel. Cette restructuration a pour objectifs principaux de répondre à l'urgence des besoins exprimés par les associations socioculturelles châteaurenardaises et de mettre à disposition des utilisateurs, un équipement exemplaire et « pédagogique » du point de vue de la qualité environnementale. Afin de répondre aux différents besoins fonctionnels exprimés, le bâtiment doit être modulable, convivial et de grande qualité d'usage tout en maîtrisant les coûts de fonctionnement. Une des principales contraintes fut l'exploitation du cinéma en continu et non perturbée, en phase chantier.
- **Programmation** : La phase de pré-programmation, intégrant une approche environnementale selon la charte Codebaque et un DPE, a nécessité l'intervention d'un AMO Qualité Environnementale. La phase de programmation a permis de déterminer, avec tous les acteurs du projet, les futurs usages et modes d'occupation du bâtiment ainsi que les objectifs énergétiques et environnementaux à atteindre, dont une consommation d'énergie (Cep) inférieure à 40 % de la consommation de référence (CEP<sub>ref</sub>), sans production photovoltaïque. La salle polyvalente (4) qui est un espace multi-fonctionnel pour diverses activités (café-concert, la salle des fêtes, lotos, réceptions) peut accueillir environ 800 personnes. Le volume existant a été agrandi, en optimisant la surface au sol et en augmentant la hauteur, tout en restant dans le gabarit autorisé par le règlement d'urbanisme (6). La transformation de la toiture permet de l'adapter aux contraintes phoniques, acoustiques et scénographiques. L'ancien théâtre Pécout, transformé en auditorium, accueille des spectacles de théâtre, de musique, de danse mais aussi des conférences ou des colloques. La capacité de l'auditorium (2), 270 places, répond à l'ambition de la ville de Châteaurenard qui a aujourd'hui un rayonnement culturel sur le Nord-Alpilles.
- **Conception/architecture** : Des études de conception approfondies sur les volets énergétiques ont permis de comparer plusieurs solutions énergétiques ainsi que différents systèmes adaptés aux ambiances et confort attendus. Une démarche en coût global a laissé place à des études complémentaires et des surcoûts d'investissement, validés par les techniciens et les élus. Le hall d'entrée et d'exposition (7), le bar (3) et le foyer du public prennent place à l'angle de l'avenue Léo Lagrange, s'ouvrant sur un espace public. Ils se prolongent sous le balcon du théâtre et créent un lien chaleureux entre les deux salles.
- **Évolution du projet** : Le programme a été tenu même si les plans d'EXE ont beaucoup évolué durant le chantier.



6



7

Crédits : D+P Architectes

## Territoire et site

- **Insertion du bâtiment dans son environnement immédiat** : Le site s'insère dans un contexte urbain très minéralisé, soumis au Mistral, et sous un climat provençal. Le projet se situe dans la Zone Uab du Plan Local d'Urbanisme, en vigueur sur la commune, il a donc été soumis à l'avis des Architectes des Bâtiments de France. La conservation des façades historiques du théâtre était un enjeu majeur. Le fronton du théâtre constitué de pierres du Gard a ainsi été conservé, les éléments les plus significatifs sont mis en valeur par un enduit de façade à la chaux lisse de couleur pierre. L'idée est de composer un auditorium contemporain en s'appuyant sur les formes d'origine du théâtre Pécout pour conserver la mémoire de cet édifice pour les habitants de Châteaurenard.
- **Transports** : L'existence de trois parkings situés à proximité de la salle et l'ajout d'une signalétique adaptée, encourage les spectateurs à venir à pied. Une liaison piétonne va prochainement être créée, afin de faciliter l'accès à un stationnement existant.

## Matériaux et chantier

- **Choix des matériaux** : Les matériaux de revêtements sont choisis pour chaque pièce en fonction du confort d'usage attendu : moquette dans l'auditorium, sol béton dans la salle de l'Étoile et le hall d'accueil, linoléum dans les bureaux et loges. Tous les bois mis en œuvre sont certifiés FSC ou PEFC. Les peintures intérieures sont garanties sans composé organique volatil et avec écolabel européen.
- **Technique de mise en œuvre** : Cette rénovation s'est appuyée sur le savoir-faire d'entreprises locales. Dans la mesure du possible, une isolation extérieure a été préférée par rapport à une isolation intérieure, afin de conserver l'inertie du bâtiment et donc de stocker la chaleur en hiver et la fraîcheur en été.
- **Gestion des nuisances** : La proximité de résidences et de commerces conditionne des exigences fortes en termes de réduction des nuisances, autant en phase chantier que tout au long de l'utilisation de cet équipement. La prévention des nuisances acoustiques vis-à-vis des voisins a été une priorité.
- **Entretien et maintenance du bâti** : La principale source d'économie d'énergie viendra d'une bonne gestion du bâtiment,

effectuée par le concierge et un technicien spécialement formés à l'occasion. L'AMO assure également pendant deux ans le suivi des consommations du bâtiment, optimisé par les compteurs différenciés d'énergie.

## Énergie, Eau et Déchets

- **Chauffage** : La PAC (8) assure le chauffage des grandes salles par air soufflé. Pour les bureaux, un échangeur sur les CTA permet de réchauffer l'air entrant.
- **Eau chaude sanitaire** : Un ballon de 300 litres a été installé et deux chauffe-eau décentralisés.
- **Rafraîchissement** : Une ventilation nocturne est prévue en free-cooling via la CTA dans les deux grandes salles et par ouverture des fenêtres (ventilation traversante) dans la zone bureaux. La PAC participera également au rafraîchissement d'autant plus que son EER conserve un niveau très élevé en permanence puisque l'eau de la nappe reste à une température relativement constante (autour de 15°C).
- **Réduction des consommations d'énergies** : Les deux CTA (l'une destinée aux bureaux et loges, l'autre pour la salle et l'auditorium) permettent de limiter les consommations des ventilateurs, pénalisantes en double flux. Les détecteurs de présence associés à des lampes fluocompactes et des tubes fluorescents T5 diminuent la consommation électrique.
- **Suivi des consommations électriques** : Des compteurs électriques spécifiques pour l'éclairage, la ventilation la PAC et les équipements scéniques sont installés.
- **PAC sur nappe phréatique** : La PAC eau/eau exploitant les calories des eaux de nappes, permet d'obtenir des consommations en énergie électrique environ 30 % inférieures à la solution de base, une PAC air/eau. Le coût d'achat est supérieur mais le retour d'expérience de la PAC sur nappe phréatique installée il y a plus de 15 ans à la médiathèque de Châteaurenard, a incité le maître d'ouvrage à équiper la salle de l'Étoile de ce type de PAC. Un forage géothermique puise l'eau de la nappe entre 15 et 30 mètres de profondeur et un autre reinjecte l'eau à 35 mètres. Le débit nécessaire au fonctionnement de cette pompe à chaleur est de près de 40 m<sup>3</sup>/h et la modification de température entre le prélèvement et le rejet sera voisine de 5°C (+ 5°C en mode climatisation, -5 °C en mode chauffage).
- **Gestion et valorisation des déchets d'activité** : Les locaux sont équipés pour pratiquer le tri sélectif à la source.



## Confort et Santé

- **Confort hygrothermique (été/hiver)** : Le confort d'été est atteint puisque le taux d'inconfort est inférieur à 3 % du temps d'occupation annuel. Les baies exposées entre le Sud-Est et le Sud-Ouest sont équipées de brise soleil fixes. Aussi, les locaux sont tous à usage intermittent mais à forte inertie, ce qui favorise le confort d'été. Étant donné l'occupation des locaux, jusqu'à 1200 personnes pour la salle de l'Étoile, la climatisation est indispensable et assurée par la PAC sur nappe.
- **Isolation acoustique** : La salle de spectacle n'a pas de baies vitrées et est isolée phoniquement pour éviter toute gêne envers le voisinage et à l'intérieur même du bâtiment, entre les deux salles. La pression acoustique a été limitée à 95 dB en nocturne et à 100 dB en diurne. La géométrie et la texture des revêtements muraux intérieurs participent au confort acoustique, tant pour les artistes que pour les spectateurs. En plus d'optimiser le confort acoustique, le revêtement métallique perforé (10) qui recouvre l'isolant phonique dans la salle de l'étoile, participe à la qualité esthétique du lieu.
- **Convivialité, esthétique** : L'architecture donne un caractère contemporain à cet espace culturel, tout en valorisant les façades historiques des lieux. Le bardage en façade principale forme une extension à l'entrée de la salle. À l'intérieur, le choix des couleurs s'est porté sur deux ambiances différentes tenant compte de l'utilisation bien identifiée des deux espaces, l'un festif et l'autre culturel. Ainsi, pour ce qui est de la grande salle, les couleurs sont dynamiques et festives (fauteuils rouges et orangés), tranchant sur le noir de la scène et du plafond. La salle peut facilement s'adapter aux différents types de manifestations ainsi qu'au nombre de personnes présentes puisque les chaises de la partie basse sont amovibles et empilables, laissant un espace libre si nécessaire.
- **Ventilation, qualité sanitaire** : Les débits d'air sont variables selon l'occupation des salles. La température et l'hygrothermie sont des facteurs influant sur le débit de ventilation.
- **Accessibilité physique** : Des travaux pour faciliter l'accès aux personnes à mobilité réduite ont été entrepris. Ainsi, un ascenseur conforme à la dernière réglementation PMR a été installé. Aussi, les fauteuils étant amovibles, des places peuvent facilement être libérées pour laisser l'espace suffisant à un ou plusieurs fauteuils roulants.

