

Commission d'évaluation : Conception du 08/10/2026



CENTRE CULTUREL DE CASSIS (13)



Maîtrise d'ouvrage	Architecte	BE Technique et BET QE	AMO QEB	Contrôle technique
Ville de Cassis	NOMADE Architectes	OTCE	TR-AME	APAVE

Contexte

Démolition reconstruction du Centre Culturel de Cassis

Le site est constitué du bâtiment principal, d'annexes en panneaux préfabriquées et d'un bâtiment médico social en fond de parcelle. Le bâtiment principal a été construit en 1970.

La ville de Cassis a engagé en 2013 un concours pour réhabiliter le centre culturel.

En 2023 la ville de Cassis fait effectuer un rapport d'audit énergétique dans le cadre du décret tertiaire

En 2025 la consultation pour désigner une nouvelle maîtrise d'œuvre est relancé car le contrat de 2013 est échu juridiquement pour démolir et reconstruire le centre culturel dont les locaux doivent évoluer pour être adaptées au contexte d'accessibilité PMR, aux enjeux énergétiques de confort et d'usage actuels.



Contexte

Les objectifs du Maître d'Ouvrage sont:

Reconstruire le centre culturel existant, en le dépolluant (désamiantage), en lui rendant une enveloppe thermique plus confortable et lui permettant d'être économe en énergie et résilient face au changement climatique.

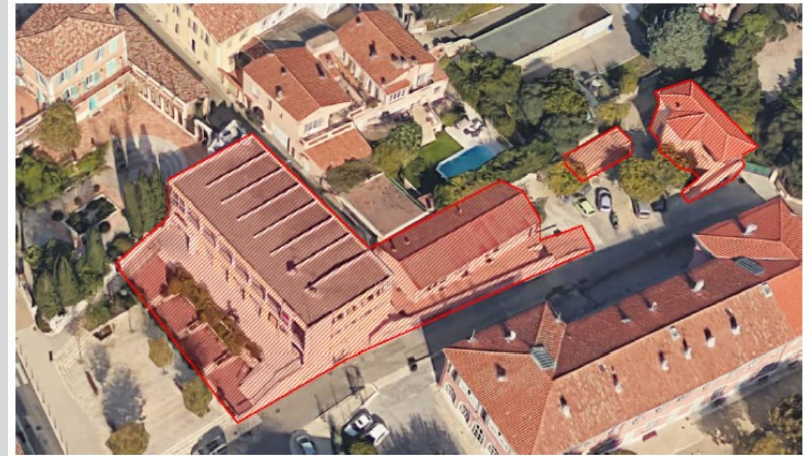
Réduire les consommations d'énergie du bâtiment.

Appliquer les règles d'accessibilité PMR.

Apporter du confort aux usagers.

Adapter le bâtiment aux besoins des usagers, avec plus de surfaces:

Le bâtiment existant était de 893 m² datant de 1970 avec de faibles travaux effectués depuis cette date (relamping, revêtement sols, installations de climatisation. Le nouveau projet fera 1619 m², une densification forte de la parcelle a été effectué.



Photographie des bâtiments à démolir



An aerial photograph of a residential neighborhood. Several buildings are outlined in red, indicating the scope of the study. The buildings have red-tiled roofs and are surrounded by greenery and parking areas. The red outlines highlight a large central building, a smaller building to its right, and a building further to the right. The surrounding area includes other houses, trees, and a street.

Projets

The image shows the front cover of an energy audit report. The top half features a photograph of a modern building with a stone facade and large windows, identified as the 'Centre Culturel' of the 'Ville de Cassis'. Overlaid on the photo is a white semi-transparent box containing the title 'RAPPORT D'AUDIT ENERGETIQUE' in large, bold, blue capital letters. Below the title, in smaller blue text, are 'Ville de Cassis' and 'Centre Culturel'. A horizontal blue line separates the title from the subtitle. The bottom half of the cover is a solid teal color. On the left, it features the 'Ville de Cassis' logo, which consists of a stylized white figure holding a torch, with the text 'Ville de' on the left and 'CASSIS' in a white box on the right. To the right of the logo is a white line-art illustration of a city skyline with a sun and clouds. At the bottom left of the teal section, the date '25/04/2023' is printed in white. At the bottom right, the logo for 'GARCIA INGENIERIE' is displayed, featuring a large white 'G' followed by the company name in white capital letters.



SOCOTEC

[illegible]

Contexte



OTCE
LANGUEDOC
ROUSSILLON



M25209 - MOE POUR CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU
CENTRE CULTUREL A CASSIS (13)
VILLE DE CASSIS

Rapport SED
RAPPORT DE SIMULATION ENERGETIQUE DYNAMIQUE

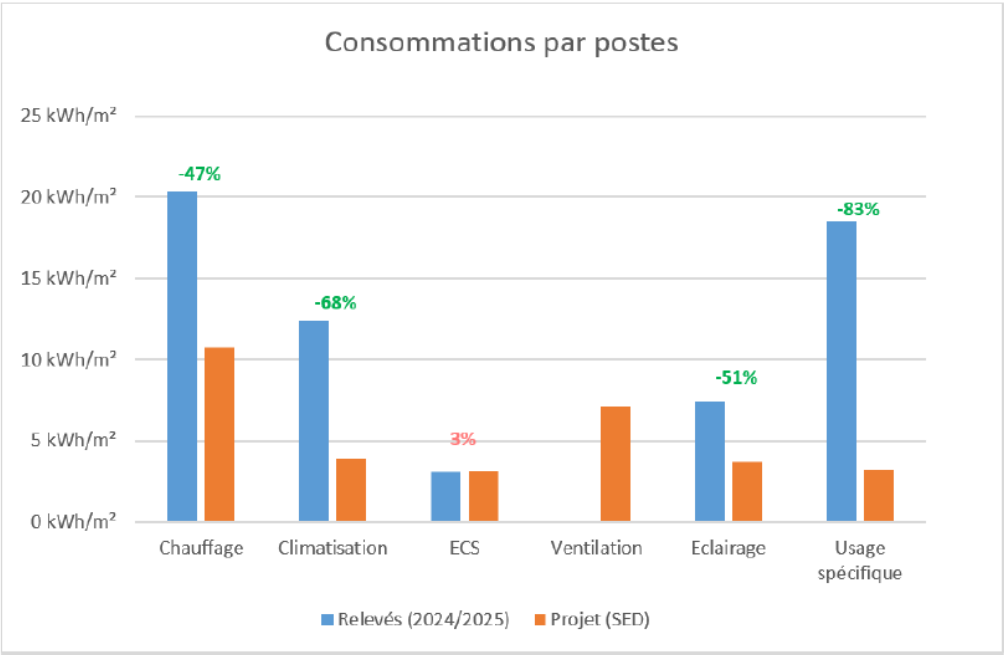
Indice	Etabli par	Date	Libellé de la modification	Validé par
0	RM	25/06/2026	Première diffusion	ASD

OTCE Languedoc-Roussillon - 85, Impasse Nicéphore Niepce 34070 Montpellier - T. 04 67 20 06 15 - otce@otce.fr
SIRET : 445 274 582 00033 - Code NAF : 7112B - www.otce.fr
Logo de l'Agence Régionale de l'Environnement (ARE) de la Région Occitanie

DCE – Dossier de Consultation des Entreprises

Rapport SED avec comparaison existant et projet

Afin d'évaluer l'évolution de la performance énergétique, il convient de comparer les consommations du bâtiment existant et celles estimées pour le projet. Pour rendre cette comparaison pertinente malgré la différence de surface entre les deux configurations, les consommations sont rapportées à la surface de chaque bâtiment, ce qui permet d'obtenir un indicateur en kWh/m².



La comparaison met en évidence une amélioration globale significative de la performance énergétique du bâtiment, avec une consommation totale ramenée de 61,75 à 31,83 kWh/m².an, soit une réduction de près de 48 %.

Enjeux Durables du projet

- **Gestion de projet**



- **Maintien du centre Culturel en centre historique urbain dense**
- **Réflexion en coût global**
- **Diagnostic PEMD**
- **Implication du directeur du centre culturel et des services techniques de la ville**

- **Territoire et site et biodiversité**



- **Revalorisation et densification du site**
- **Orientations bioclimatiques**
- **Végétation indigène adaptée au climat**

- **Responsabilité sociétale**



- **Livret de bonnes pratiques environnementales**
- **Salles d'activités modulables**
- **Charte chantier propre**

- **Energie**



- **Performance énergétique**
- **Equivalent exigences RE2020 à l'entièreté du projet**

- **Ressources et matériaux**



- **Béton brut bas carbone**
- **Charpente bois**
- **Cloison et isolant à base de matériaux recyclés**
- **Réemploi en espaces extérieurs**

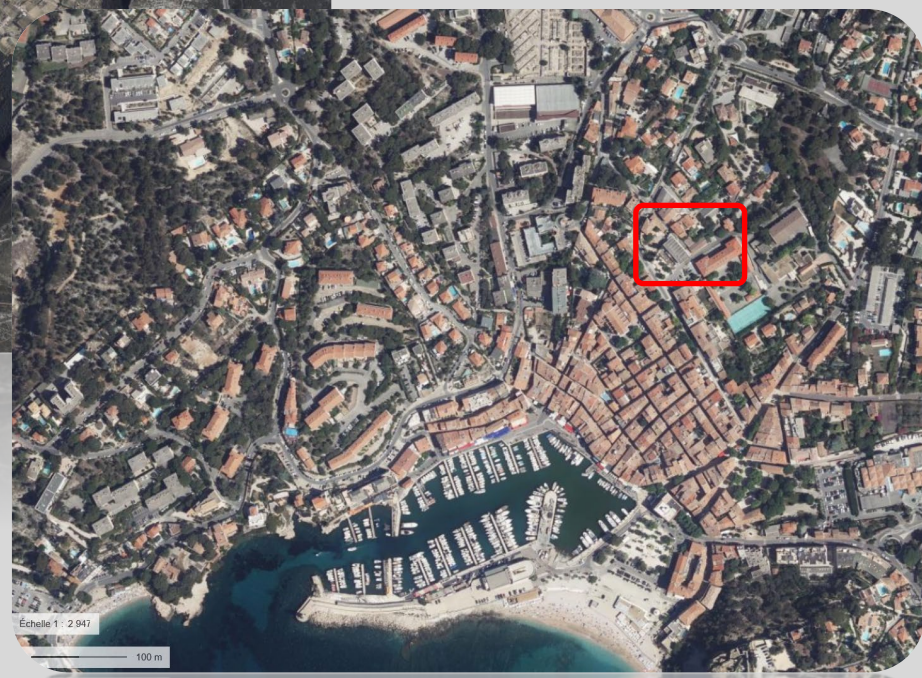
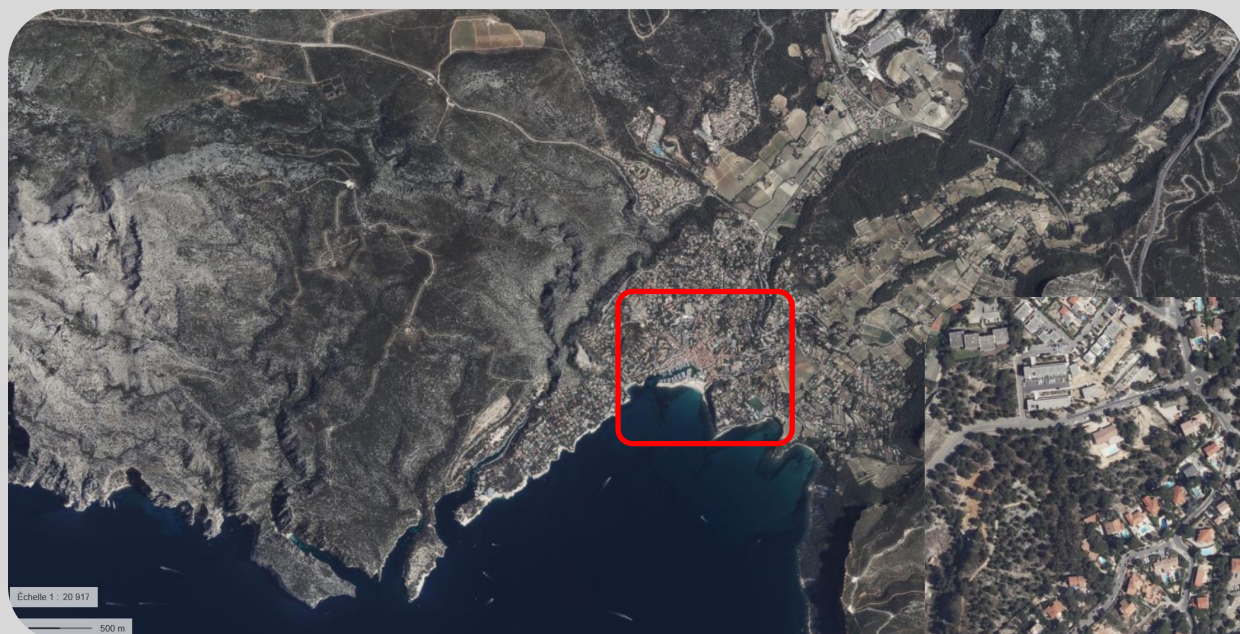
- **Confort et santé**



- **Protections solaires** adaptées aux orientations et aux façades exposées
- **Gestion des vues** vers l'extérieur et de l'éblouissement
- **Brasseurs d'air** pour le confort hygrothermique
- **QAI** Attention portée aux matériaux peu émissifs et à la ventilation
- **Acoustique** des locaux

Le projet dans son territoire

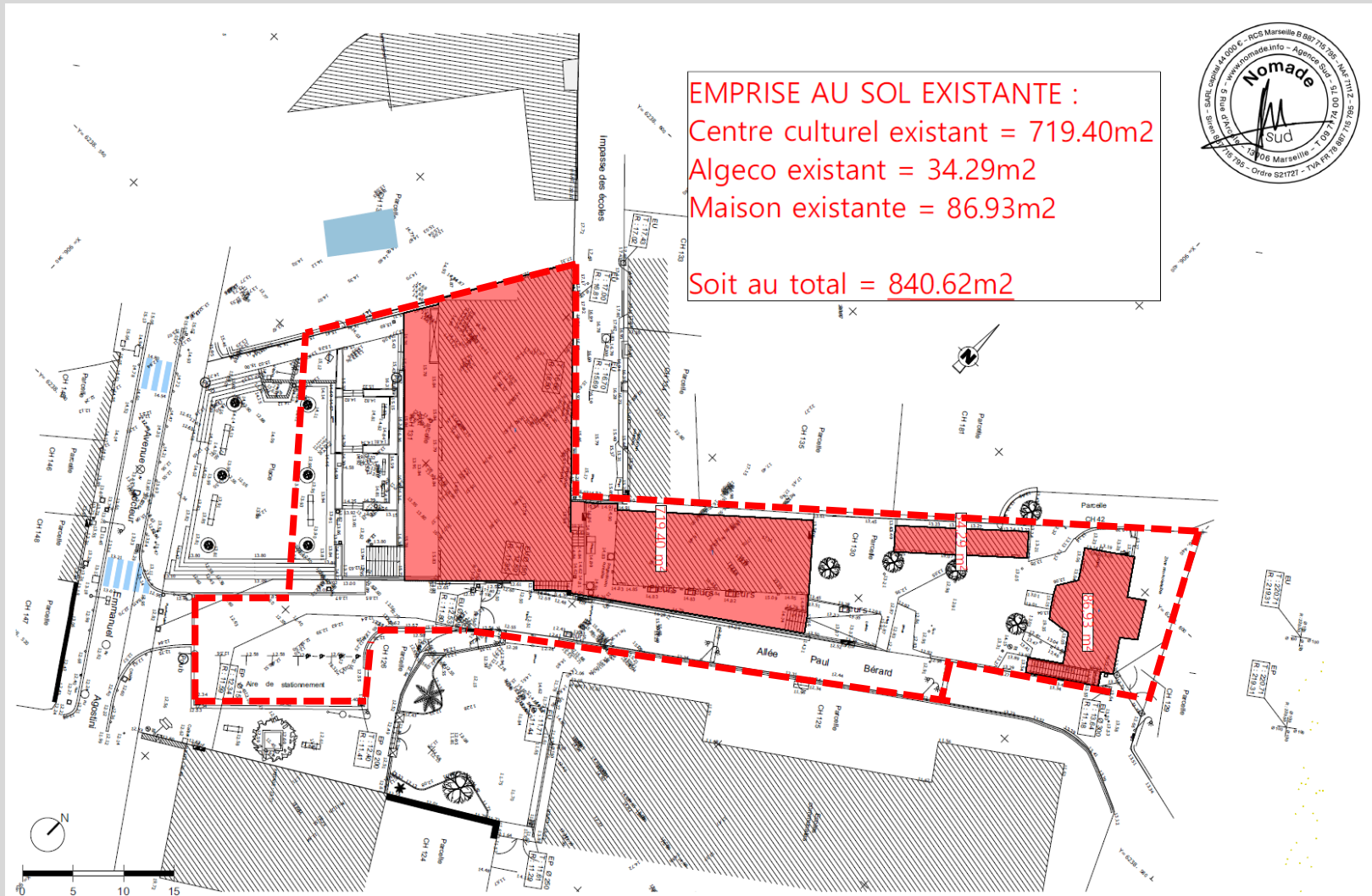
Vues satellite

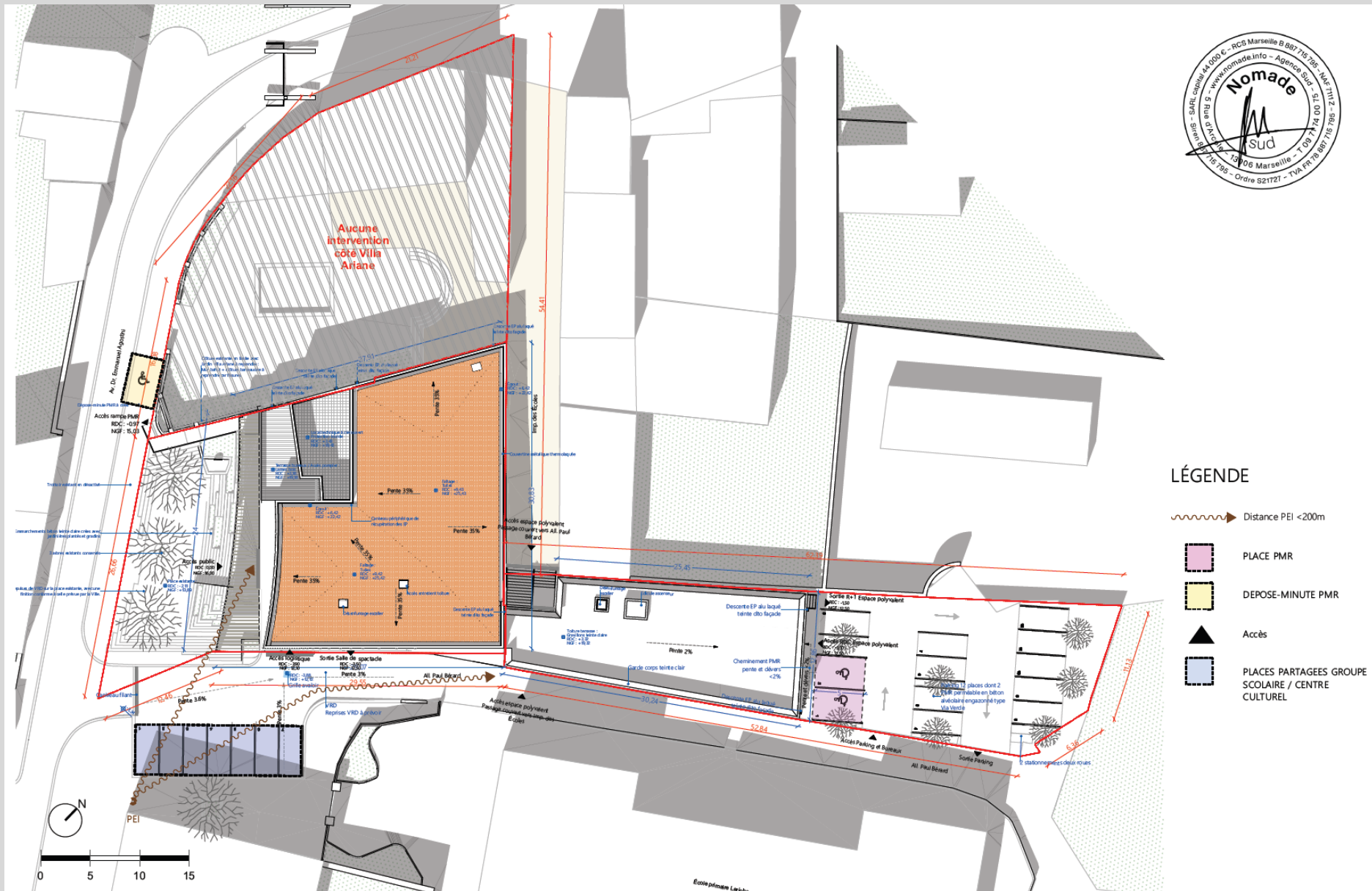


Le terrain et son voisinage



Plan de démolition des existants





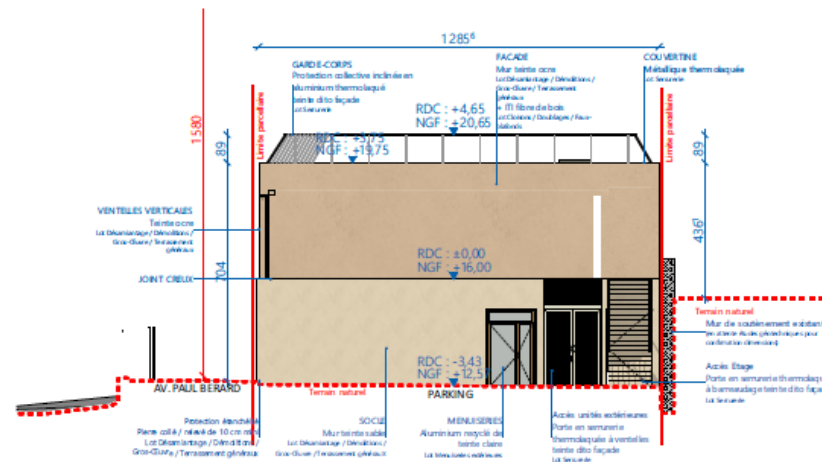
RDC : +4,65
NGF : +20,65



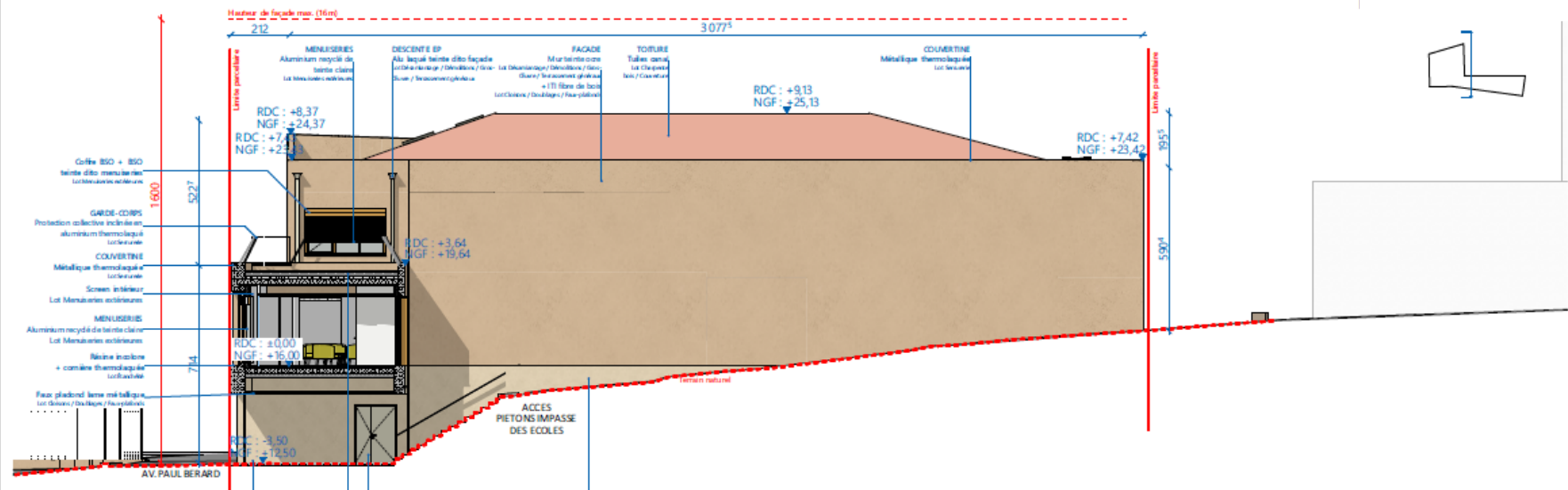
Façade Sud-Ouest

Façades et protections solaires

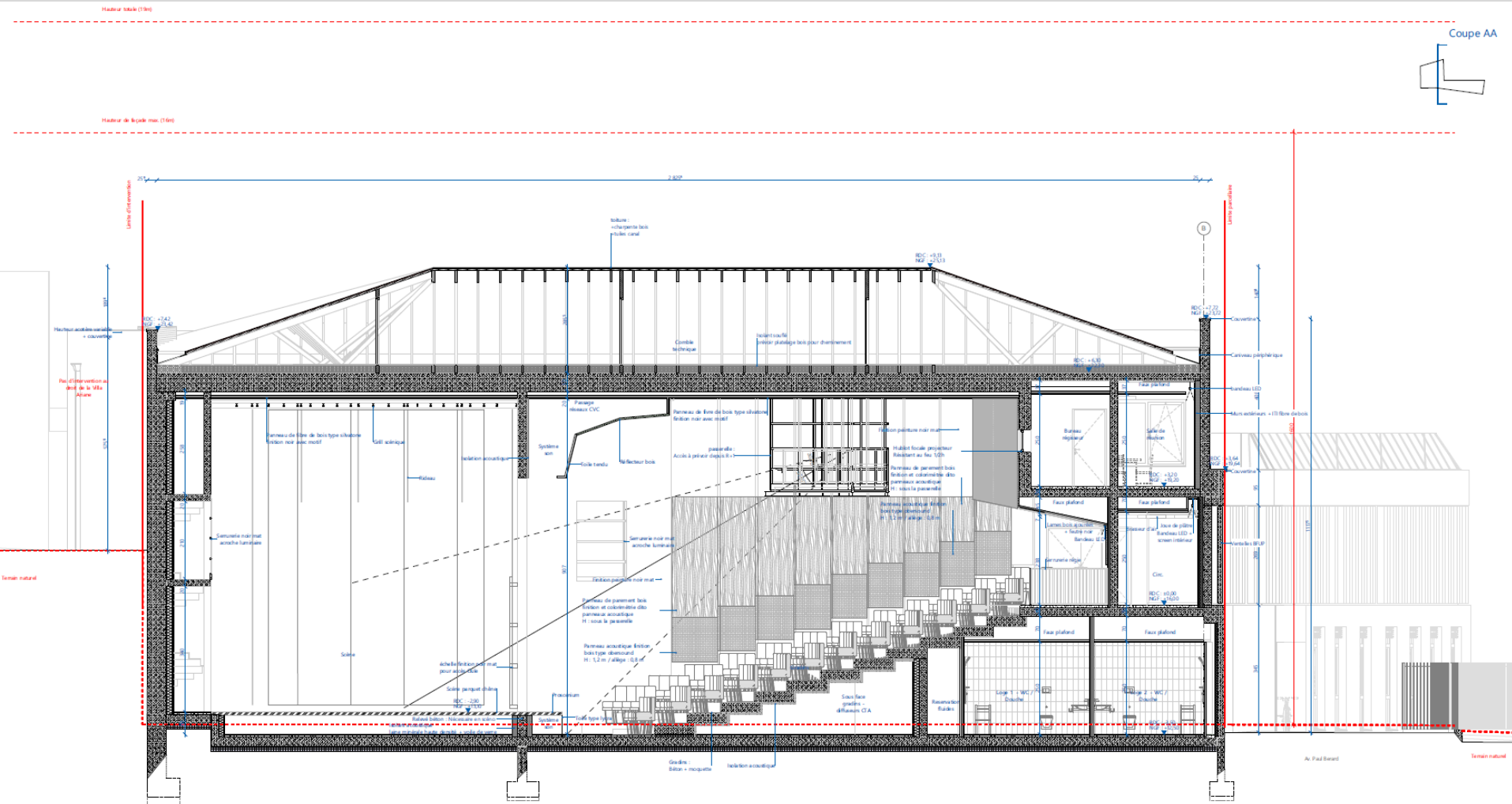
Façade Sud-Est



Façade Nord-Est



Coupe AA



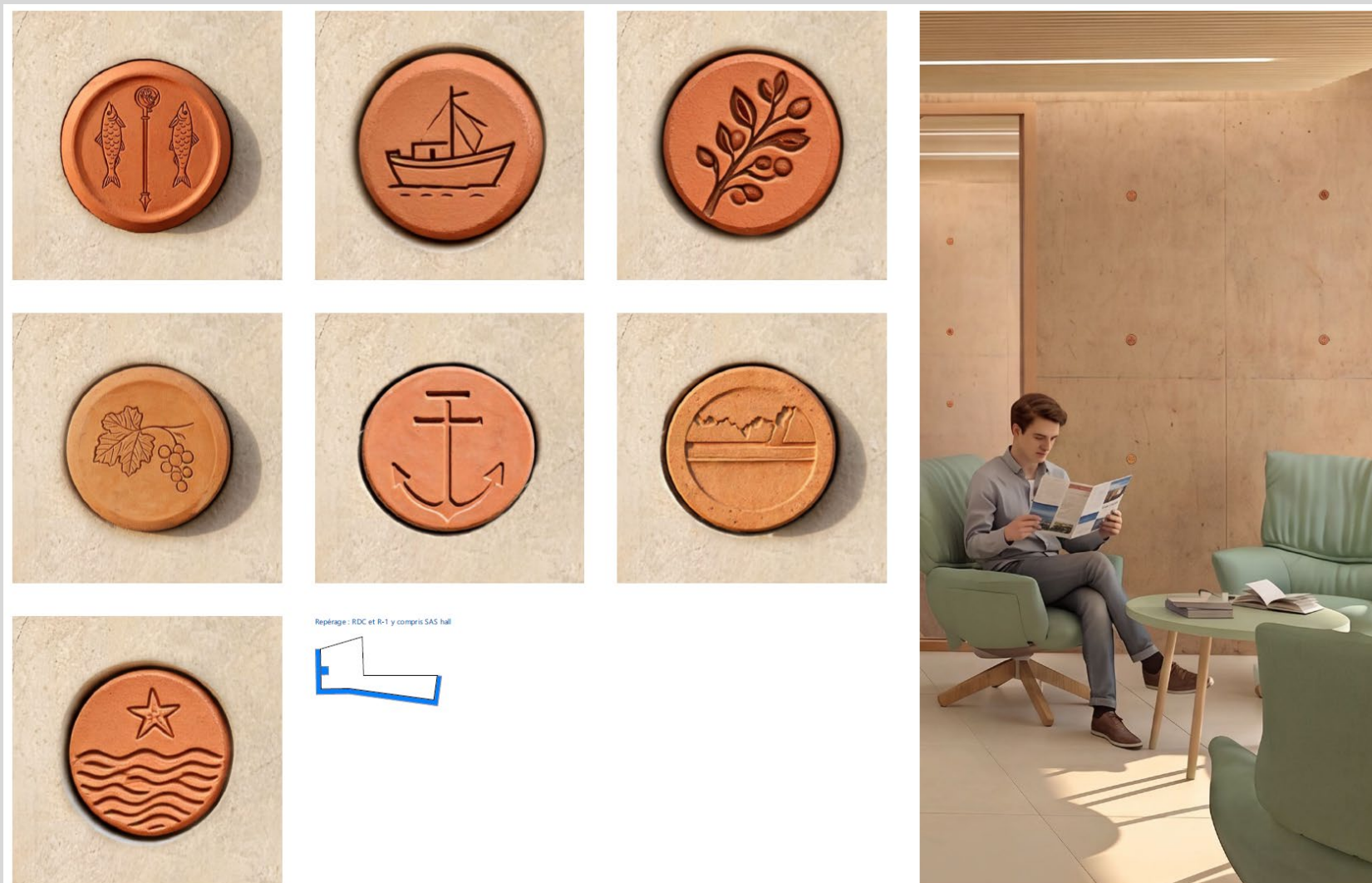
Matérialité des espaces intérieurs



Matérialité des espaces intérieurs



1 % Artistique et implication des usagers – symbole de Cassis



Fiche d'identité

Typologie

- **Bâtiment tertiaire, centre culturel**

Surface

152,7 m² SDP zone RE 2020
1 619 m² SDP toutes zones

Altitude

16 m

Zone clim.

H 3

Classement bruit

- **BRX**
- **Catégorie 1**

Bbio

- **101**
- **Gain 24 %**

Energie primaire

- **Cep = 92 kWh_{ep}/m²**
- **Cep_{nr} = 92 kWh_{ep}/m²**
- **Gain 18,29''% / valeur max 112 kWh_{ep}/m².**

RE 2020
seuil 2022 / 2025
2028 / 2031

- **DH/DH_{max} = 2377 DH / 2400 DH max**
- **IC_{energie} = 107 gains 59%**
- **IC_{construction} = 427 gains 51 %**

Production locale d'énergie

- **Sans**

Planning projet

- **Dépôt PC : Avril 2026**
- **Début travaux : Novembre 2026**
- **Délais travaux : 18 mois**

Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX* dont démolitions
7 731.5 k€ H.T.

HONORAIRES MOE
1 064 k€ H.T.

FINANCEMENT
- 60 % montant HT TVX /
Département
- Demande fonds verts

AMO programme et suivi projet :
101 k€ HT

Etudes à charges MOA
46 k€ HT

RATIOS*
4 363 € H.T. / m² de SDP

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD, dont démolitions*



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE, SITE ET BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES ET MATERIAUX



CONFORT ET SANTE

Territoire, site et biodiversité

Les arbres conservés et ceux nouvellement plantés seront support de biodiversité, La fontaine existante conservée et rénovée sera aussi un atout pour la biodiversité.

Au bilan 10 arbres coupés et **broyés en mulch** pour la ville de Cassis, (3 platanes et 3 micocouliers et 4 cyprès). **Réflexion en cours pour les déplacer à la villa Ariane.**

Trame noire : Eclairages extérieurs sur horloge avec projection du flux lumineux vers le sol

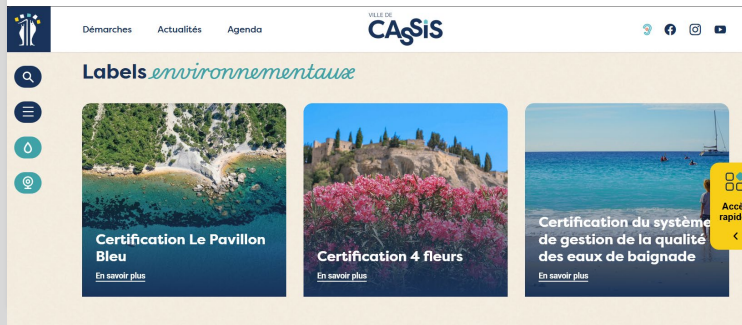
Dispositions prises en phase chantier pour préserver les risques de nuisances sur la biodiversité, décrites dans la charte chantier à faibles nuisances et CCTP VRD.

Démarche de cohérence environnementale à l'échelle de la ville de Cassis:

- Désimperméabilisation des cours d'école en cours
- Trois labels environnementaux à l'échelle de la ville

Démarche de la ville pour lutter contre les moustiques avec sensibilisation des habitants pour supprimer les eaux stagnantes

Consultation en cours d'un écologue avant démolition pour exclure risque de destruction d'espèces dans les arbres.



- 2 Accédez au **tarif adhérent** sur tous les équipements de lutte. -30% -20%
- 3 **Sécurisez vos espaces et protégez-vous pour la saison !**

POUR RAPPEL :

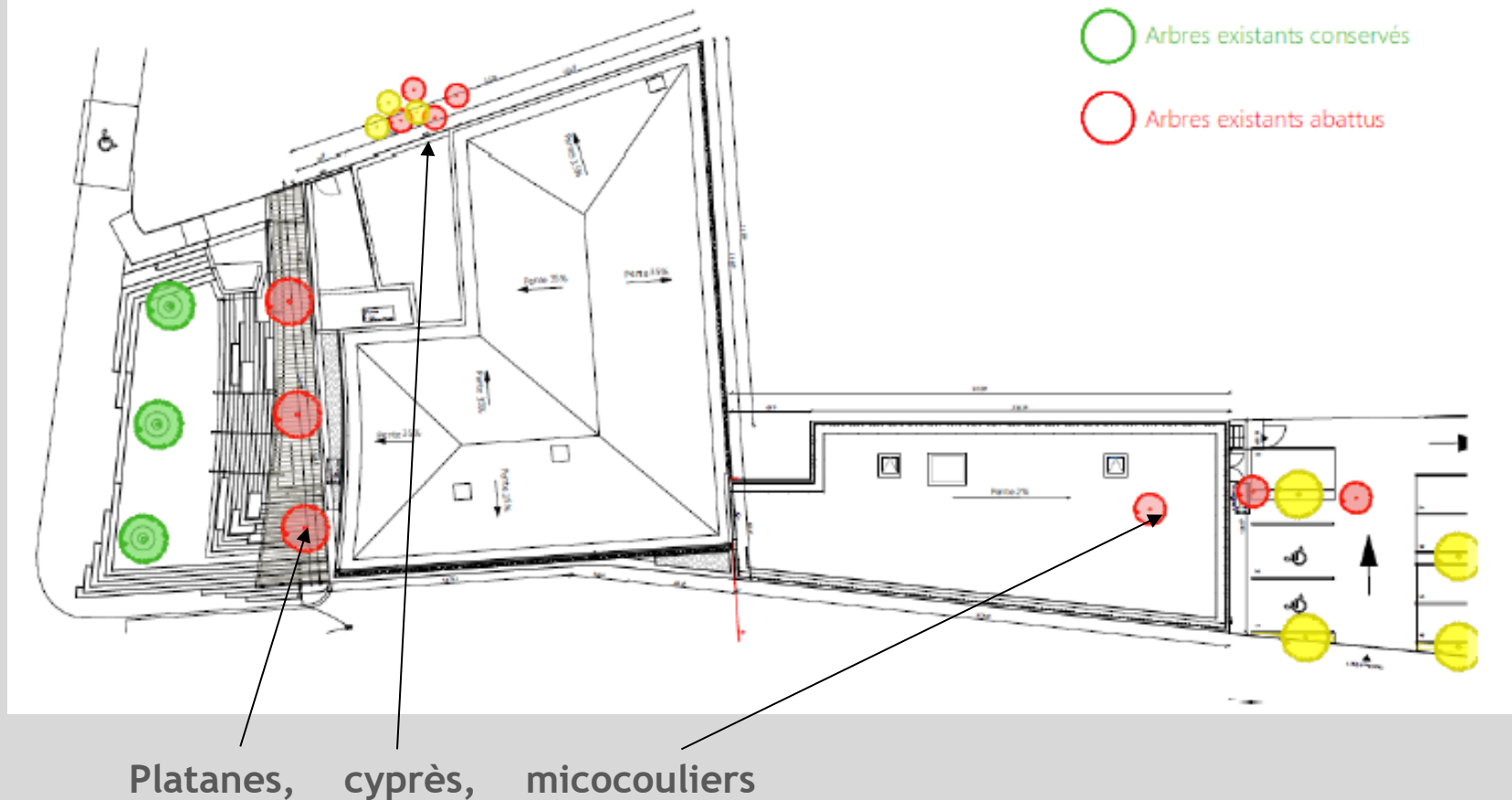
Pas d'eau stagnante = pas de moustiques tigres !



Votre participation est essentielle.
Les actions des uns bénéficient aux autres.

Territoire, site et biodiversité

Le plan de repérage des arbres met en avant la conservation des 3 platanes sur la frange Ouest de la parcelle et l'abattage de trois autres, dont 2 déjà bien développés, ainsi que 7 nouvelles plantations (jaune).





GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU

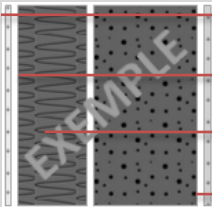
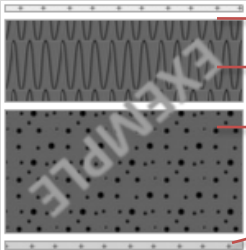
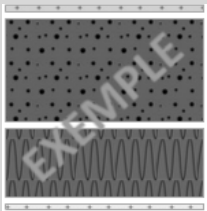
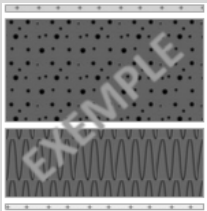


RESSOURCES
ET MATERIAUX



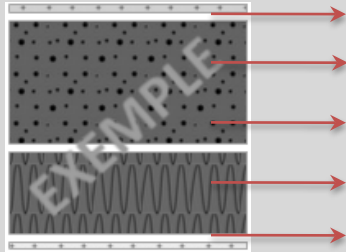
CONFORT
ET SANTE

Ressources et Matériaux

			R (m².K/W)	U (W/m².K)
MURS EXTERIEURS		Ba 13	3,8	0,24
		Lame d'air écran pare vapeur		
		Doublage fibre de bois , Isonat Flex 55, épaisseur		
		Béton bas carbone -30%, 20 cm		
TOITURE 1		Tuiles	7,7	0,12
		Ouate de cellulose , épaisseur 23,4 cm		
		Béton bas carbone -30%, 45 cm		
		Isolant acoustique, laine minérale + parement acoustique, 8cm		
PLANCHER		Revêtement de sol	3,5	0,25
		Béton bas carbone -30%, 20 cm		
		Isolation panneaux laine de roche, 13,5cm		
DALLE SUR VIDE SANITAIRE		Revêtement de sol	3,7	0,26
		Béton bas carbone -30%, 20 cm		
		Isolant panneau polystyrène expansé, 14 cm		

Ressources et Matériaux

TOITURE 2 Terrasse



Gravillons, 5cm

Panneau isolant multicouche efigreen duo+, 12 cm

Pare vapeur

Dalle béton bas carbone -30%, 45 cm

Isolant acoustique, laine minérale+ parement acoustique 4.5 cm

7,5

0,13



Ressources et Matériaux

- E** ➤ **Sobriété matière** : cloisons amovibles, espaces modulables
- N** ➤ **Béton bas carbone et brut en façade**
- **Charpente bois, fermette industrielle et panneaux support en OSB**
- R** ➤ **Plafond acoustique en lames de bois**
- E** ➤ **Menuiseries aluminium à base d'alu recyclé**
- S** ➤ **Peinture écolabellisée**
- U**
- M** ➤ **Cloison de type INFINAE** de chez PLACO avec plaque de plâtre composée d'au moins 50 % de plâtre recyclé + ossature (alu 75 % recyclé) + laine de verre (74 % matière recyclé)
- E** ➤ **Isolant réemployé** (ouate de cellulose pour combles)
- **Sol souple marmoléum**
- **Réemploi** : fontaine, pierres en espaces extérieurs, gravillons en toiture, mulch, carrelage en locaux ménages et fauteuils du cinéma vers la chapelle





GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Gestion et économie de projet

- Etude de la pertinence de la conservation du bâti existant
- Maintien du centre Culturel en centre historique urbain dense avec densification de la parcelle et du bâtiment existant.
- Réflexion en **coût global** pour étudier différentes hypothèses constructives
- **Diagnostic PEMD** pour étudier le réemploi de matériaux in situ et les filières de valorisation des PEMD autant que possible
- Implication du directeur du centre culturel et des services techniques de la ville dans le développement du projet
- Communication régulière aux riverains sur l'avancement du projet

L'économie circulaire 3 domaines, 7 piliers



Ville de Cassis
28 mai · 🌐

REUNION PUBLIQUE D'INFORMATION SUR LE FUTUR CENTRE CULTUREL

Parce que la culture, la vie associative et les lieux de rencontre font partie de l'identité de notre commune, la Ville porte un projet ambitieux de reconstruction du Centre Culturel.

Un équipement modernisé, plus accessible, plus performant et mieux adapté aux besoins des habitants, des associations, des artistes et des événements qui font vivre Cassis au quotidien.

👉 Salle de spectacle, espaces polyvalents, ateliers, expositions, activités culturelles et associatives... ce futur lieu a vocation à devenir un véritable espace de vie et de partage pour tous.

👉 Nous vous invitons à une réunion publique de présentation du projet et d'échange autour de ce projet structurant pour l'avenir de Cassis.

Organisation du bâtiment, calendrier, financement, on vous explique tout!

📍 Oustau Calendal

📅 lundi 22 juin

🕒 18h Voir moins

Déclaration reconstruction du Centre Culturel de Cassis
Ville de Cassis
Cassis

Fiche Matériau

Ballon ECS - 100L - poids indicatif : 31 kg

Caractéristiques du gisement

Catégorie	1.1 - Production eau chaude sanitaire (ballons ECS, etc.) - 9.1.408 - Cumulus
Quantité totale	2 u
Masse Totale	0.06 t

Etat de conservation en % :

Neuf	Bon	Moyen	Mauvais
0 %	50 %	50 %	0 %

Proposition

Pourcentage proposé au réemploi / réutilisation :	70 %
Masse proposée au réemploi / réutilisation :	0.04 t
Quantité proposée au réemploi / réutilisation :	1.4 u

Modes d'assemblage

Mécanique (ex : vissage, boulonnage, clippage, verrouillage)

Répartition du réemploi / réutilisation

	Sur site	Hors-site	Envoi en filière de réemploi / réutilisation	Autre	Total
Pourcentage	0 %	0 %	70 %	0 %	70 %
Masse	0 t	0 t	0.04 t	0 t	0.04 t

Liste des acteurs proposés

Nom	Adresse
-----	---------

Informations sur les conditions et critères de réemploi / réutilisation

159

Déclaration PEMD - Déclaration reconstruction du Centre Culturel - Ville de Cassis - Fiche matériau n°0

Coût global

En phase DCE, le coût d'entretien des différentes surfaces a été étudié. Le calcul ACV nous permettra de comparer l'impact carbone de ces différentes surfaces.

	Coût investisse- ment €/ m ²	Coût €/ m ² entretien- maintenance 50 ans	Coût global sur 50 ans	Déperditions Uw	Impact carbone
Surface vitrée	750	800	1 550	Uw = 1.4 W/m ² .C <i>Presque 6 fois plus déperditif</i>	Environ 120 kgeqCO ₂ /m ² <i>1.5 fois plus carboné</i>
Surface vitrée + BSO	1 100 <i>4,5 x plus cher</i>	1 500	2 550 <i>Presque 10 fois plus cher / surface opaque</i>		190 kgCO ₂ / m ² <i>2 fois plus carboné</i>
Surface vitrée + stores int + lames béton	1 320	1 100	2 420 <i>9 fois plus cher / surface opaque</i>		393 kgCO ₂ / m ² <i>4 fois plus carboné</i>
Surface mur opaque (béton + isolant)	235	25	260	U = 0.24 W/m ² .C	80 à 90 kgeqCO ₂ /m ²



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Usage et Responsabilité Sociétale

- **Implication du directeur du centre culturel**
- **Salles d'activités modulables** pour s'adapter aux différents usages du centre de loisirs
- Le centre culturel participe au **rayonnement et au dynamisme** de la ville
- **Livret de bonnes pratiques environnementales** sera transmis aux usagers avant leur emménagement dans le site
- **Charte chantier** propre et suivi sera effectué pendant les travaux
- **Diagnostic PEMD** pour réduction des déchets et amélioration de l'impact environnemental du projet et des démolitions



M25209 - MOE POUR CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU
CENTRE CULTUREL A CASSIS (13)

VILLE DE CASSIS

CHARTRE CHANTIER A FAIBLES NUISANCES

TRAME

Diagnostic PEMD

« Produits, Équipements, Matériaux et Déchets »

Donneur d'ordre : Ville de Cassis
Place Baragnon
13260 Cassis

Opération concernée : Démolition reconstruction du Centre Culturel de Cassis
20 Av Dr Emmanuel Agostini
13260 Cassis

Référence cadastrale : Parcelle 132, ref 000 CH 132 / Parcelle 216, ref 000 CH 216 / Parcelle 217, ref 000 CH 217 / Parcelle 218, ref 000 CH 218 / Parcelle 219, ref 000 CH 219

Référence diagnostiqueur PEMD : TR-AME, 106 Avenue de Saint Jean, 13600 LA CROTAT

Assurance souscrite par le diagnostiqueur :
MAE n° 265756/T/116
Les attestations d'assurances sont en annexe 4



Référence et indice	Rédacteur	Valideur	Date de remise	Référence et indice
Ind 0	MK		23/07/2026	Ind 0

Diagnostic PEMD - Démolition reconstruction du Centre Culturel - Ville de Cassis

1

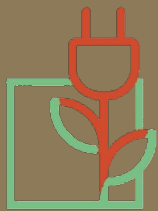


GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



- PAC Air/Eau - chaud/froid
- Puissance 80 W – COP 3,5 - LENNOX et isolation réseaux radiateur en classe 4 hors volumes chauffés
- Ventilo convecteurs, plaf. chauff.ou raf. d'inertie faible

REFROIDISSEMENT



- PAC Air/Eau - chaud/froid
- Puissance en 95 W/m²
- Ventilo convecteurs, plaf. chauff.ou raf.

ECS



- ECS électrique

SYSTÈME PASSIF



Dispositifs passifs permettant d'assurer le confort d'été :

- brasseurs d'air
- ventilation naturelle

ENERGIES RENOUVELABLES



- Sans énergie renouvelable
- La ville de Cassis a portée une réflexion sur les ENR à l'échelle de la commune et pas à l'échelle du projet du centre culturel

VENTILATION



- Ventilation double flux à récupération d'énergie par échangeur à haute performance et très basse conso
- Puissance 9 kW (DF et SF)
- By-pass pour free-cooling

ECLAIRAGE



- Puissance installée en 5 W/m²
- Eclairage LED avec gradation lumineuse

Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an (une variante kWh_{ep}/usager.an est souhaitable)

15. RECAPITULATIF du Bâtiment : Zone "Administration R+1"

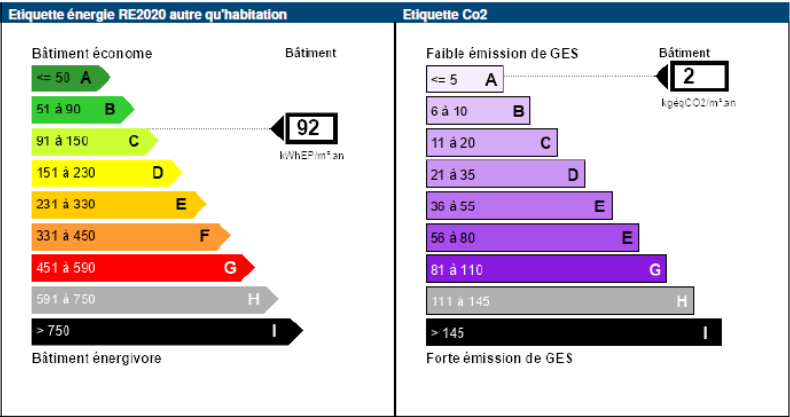
Nom de l'étude : Centre culturel CASSIS
Date du permis : 03/04/2026
Surface Sref : 152,69 m²
Maître d'ouvrage : Mme Danielle MILON Mairie de Cassis - Collectivité territoriale

Bâtiment : Zone "Administration R+1" - bâtiment neuf					Consommations (en kWhEP/m² de Sref)	
Zone		Type		Surface m²		
ZONE RE2020		Bureaux		152,69		
Groupe	Refroidissement	Catégorie	DH	DH max		
Groupe Refroidi	Groupe refroidi	Catégorie 1	2377,8	2400,0		
		Bbio	Bbio Max	Gain en %		
		Bbio	101,100	133,600 24,33		
		Cep	Cep Max	Gain en %		
		Cep	92,000	112,600 18,29		
		Cep,nr	Cep,nr Max	Gain en %		
		Cep,nr	92,000	99,400 7,44		
		ICconstruction	IConstr. Max	Gain en %		
		ICconstruction	427,964	876,904 51,20		
		ICenergie	ICnergie Max	Gain en %		
		ICenergie	107,802	264,970 59,32		
Les garde-fous sont conformes.						
Le bâtiment est conforme à la RE2020 au sens des ThBCE.						



Chauffage	24,84
ECS	9,66
Refroidissement	30,13
Eclairage	9,43
Auxiliaires	17,94

Evolution des exigences (kg eq.CO2/m² SRef)	Projet	Seuils année 2025 à 2027	Seuils année 2028 à 2030	Seuils à partir de 2031
ICconstruction	827,5	876,9	729,9	617,6
ICenergie	107,8	265,0	265,0	265,0



Energie - Performance énergétique

Répartitions détaillées des postes de consommation d'énergie (calculé à partir de la SED).

Postes de consommations	Consommations	Part des consommations
Chauffage	18 260 kWh	34%
Climatisation	6 652 kWh	12%
ECS	5 423 kWh	10%
Ventilation	12 060 kWh	22%
Eclairage	6 231 kWh	12%
Usage spécifique	5 487 kWh	10%

Répartitions détaillées des postes de consommation d'énergie (calculs règlementaires).

Sref

: 152,7 m²

Coefficient Cep

: 92,000

Cep max

: 112,600

Gain

: 18,29485 %

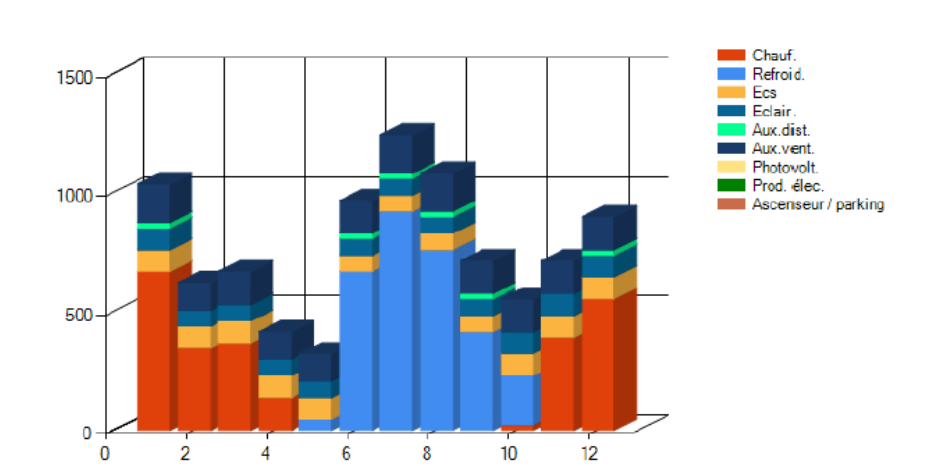
Consommations annuelles

(Valeurs exprimées en kWh/m²(Sref)an)

	Energie finale	Energie primaire
Chauf.	10,800	24,840
Refroid.	13,100	30,130
Ecs	4,200	9,660
Eclair.	4,100	9,430
Aux.dist.	0,700	1,610
Aux.vent.	7,100	16,330

Détails des consommations en énergie primaire par mois

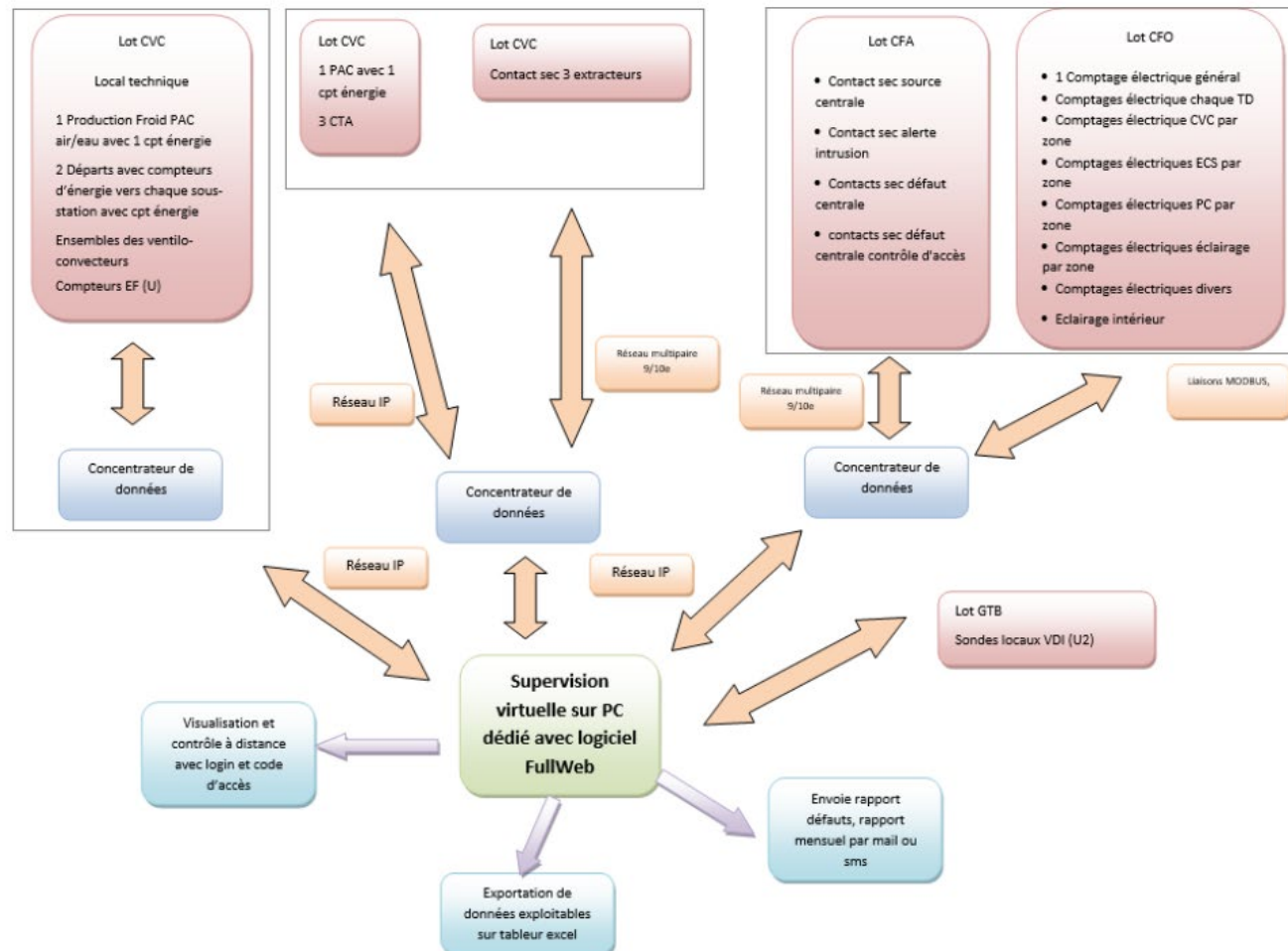
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauf.	6,67	3,45	3,68	1,38	0	0	0	0	0	0,23	3,91	5,52
Refroid.	0	0	0	0	0,46	6,67	9,2	7,59	4,14	2,07	0	0
Ecs	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,69	0,69	0,69	0,69	0,92	0,92	0,92
Eclair.	0,92	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,92	0,92	0,92
Aux.dist.	0,23	0	0	0	0	0,23	0,23	0,23	0,23	0	0	0,23
Aux.vent.	1,61	1,15	1,38	1,15	1,15	1,38	1,61	1,61	1,38	1,38	1,38	1,38
Photovolt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Energie

• Les systèmes de comptage:

Synoptique GTB





GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

- Plantations adaptées au climat avec de faibles besoin en eau en dehors des périodes des 2 années qui suivent la plantation et des périodes de sécheresse.
- Gestion des eaux avec infiltration à la parcelle
- Revêtement de surfaces de stationnement perméables
- Détecteur de fuite sur consommation d'eau avec gestion des anomalies de consommation sur la GTB



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Confort et santé

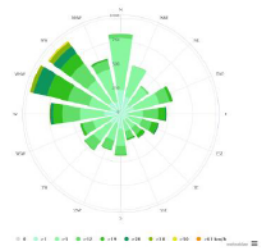
Conception bioclimatique

Diminuer les apports l'été :

- **Inertie** élevée du bâtiment
- **Equilibre** dans tous les espaces entre transparence visuelle, confort lumineux avec apport lumineuse naturelle et protection solaire adaptée
- **BSO** en RDJ et RdC sur salles d'activité (SE)
- **BSO** en R+1 au niveau des bureaux (SO)
- **Auvent** ajouré à lames rapprochées en façade SO (parvis)
- **Free-cooling**
- Remise en service de la fontaine
- Végétalisation

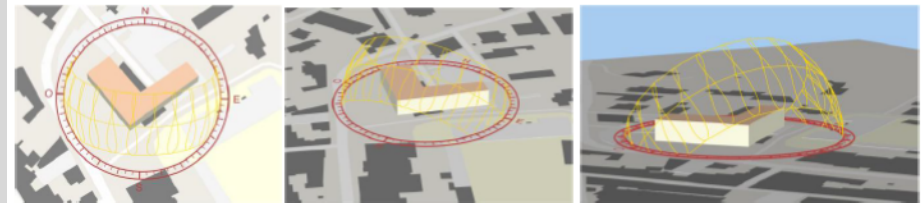
VENT :

Les vents dominants sont de secteur Nord à Ouest et assez réguliers sur les différentes saisons hiver et été. Seules les ouvertures sur le bureau 3 et la salle de réunion sont sur l'orientation NO. L'entrée sur le parvis SO ne sera pas trop sensible au vent en hiver. Les vents n'aideront qu'un peu sur la ventilation naturelle du bâtiment en été.



ENSOLEILLEMENT :

L'analyse de site nous a donné les héliodons sur les différentes façades du bâtiment existant :



Héliodons

Façade SE

Façade SO

Les résultats de la simulation thermique dynamique détaillés ci-après nous précise l'ensoleillement des différentes parois selon les saisons et les réponses apportées en protections solaires.

Confort et santé: Indicateurs

• Critère de confort thermique STD

Afin d'expliquer les causes de ce niveau d'inconfort plus élevé, nous analysons les principaux apports thermiques de ces locaux :

- Les apports solaires,
- Les apports liés à l'occupation,
- Les apports internes dus à la dissipation thermique des équipements informatiques et de l'éclairage.

Zones	Apports solaires	Apports occupants	Apports puissance dissipée
Bureau 01	1 346 kWh	499 kWh	494 kWh
Bureau 02	1 648 kWh	499 kWh	439 kWh
Bureau 03	698 kWh	499 kWh	465 kWh
Salle de réunion	529 kWh	493 kWh	91 kWh
Front office	0 kWh	499 kWh	878 kWh
Hall	12 070 kWh	874 kWh	1 282 kWh
Loge 0	0 kWh	312 kWh	13 kWh
Loge 1	0 kWh	304 kWh	13 kWh
Bureau régisseur	0 kWh	499 kWh	288 kWh
Salle de spectacle	0 kWh	758 kWh	131 kWh
Salle 01 - R-1	942 kWh	3 653 kWh	289 kWh
Salle 02/03 - R-1	941 kWh	4 870 kWh	383 kWh
Salle repet - R-1	1 642 kWh	7 306 kWh	558 kWh
Grande salle - RDC	3 910 kWh	15 897 kWh	1 363 kWh

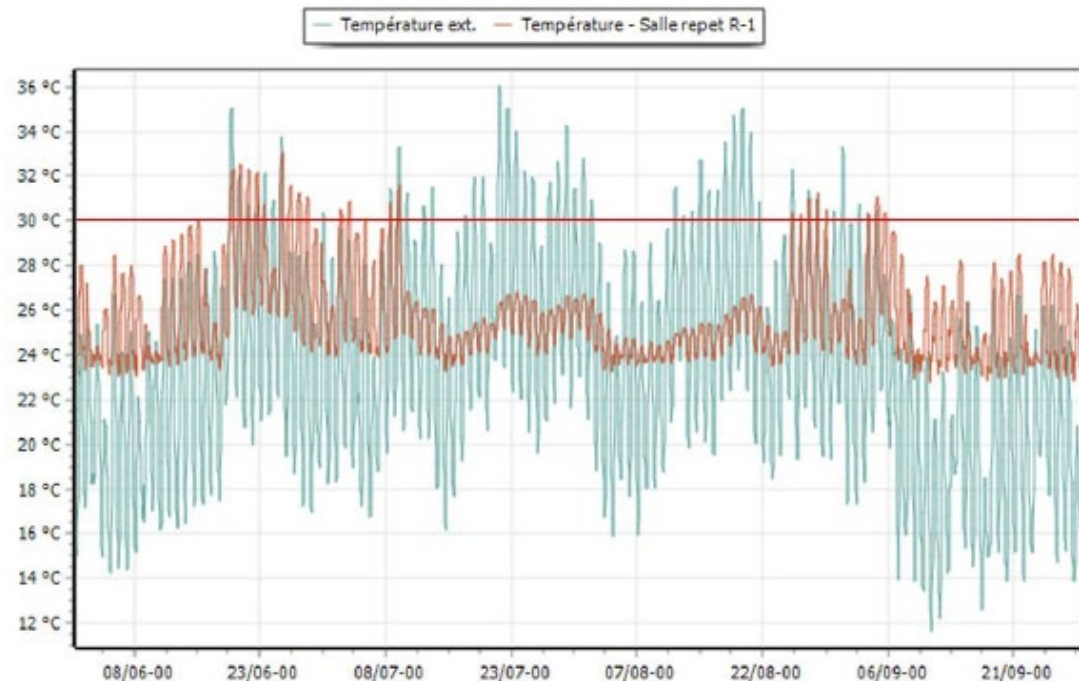
Zones	Nombre d'heures d'inconfort
Bureau 01	28 h
Bureau 02	27 h
Bureau 03	10 h
Salle de réunion	0 h
Front office	0 h
Hall	2 h
Loge 0	2 h
Loge 1	0 h
Bureau régisseur	0 h
Salle de spectacle	0 h
Salle 01 - R-1	114 h
Salle 02/03 - R-1	110 h
Salle repet - R-1	155 h
Grande salle - RDC	60 h

Les résultats mettent en évidence un niveau de confort satisfaisant pour la majorité des locaux du bâtiment. Les bureaux, la salle de réunion, les loges, le bureau du régisseur ainsi que la salle de spectacle présentent un nombre très limité d'heures d'inconfort, témoignant de la pertinence des choix architecturaux et des dispositifs mis en œuvre pour le confort d'été, notamment le free-cooling et les brasseurs d'air.

En revanche, les salles situées au niveau R-1 (Salles 01, 02/03 et salle de répétition) ainsi que la grande salle du rez-de-chaussée présentent un nombre plus important d'heures d'inconfort, tout en restant inférieures au seuil de 300 h fixé par le niveau Bronze de la démarche BDM.

Confort et santé: Indicateurs

- Salles d'activité quasiment inoccupées pendant l'été
- Seuil d'inconfort (30 °C) dépassé entre la mi-juin et première semaine de juillet et début sept :
=> températures max de 33 °C



Confort et santé

Qualité de l'air :

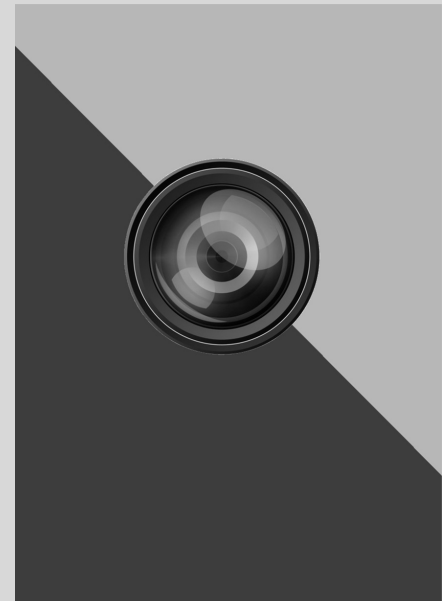
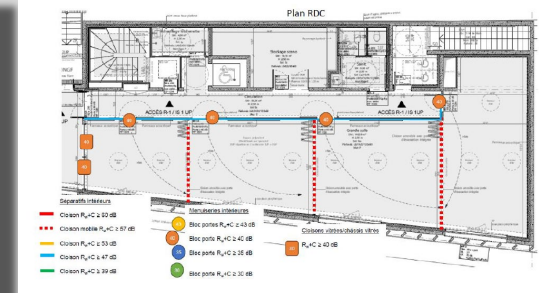
- Utilisation de matériaux qualité A+ ;
- Ventilation double flux avec haute récupération d'énergie + filtres F7 et M5 ;
- ventilation asservie au taux de CO2 dans les espaces à forte densité d'occupation, pour ajuster les débits en fonction des besoins
- Ouvrants oscillo-battants permettront à chaque usager de ventiler selon son confort.
- Free cooling nocturne en période estivale (renouvellement d'air complémentaire)

- Protocole de réception des travaux liés à la QAI :

Autocontrôle exhaustifs et réglage des bouches VMC

Mise en route de la ventilation après nettoyage de fin de chantier, ou à défaut remplacement des filtres avant livraison

Surventilation des locaux 3 semaines avant livraison pour évacuation des COV



Pour conclure

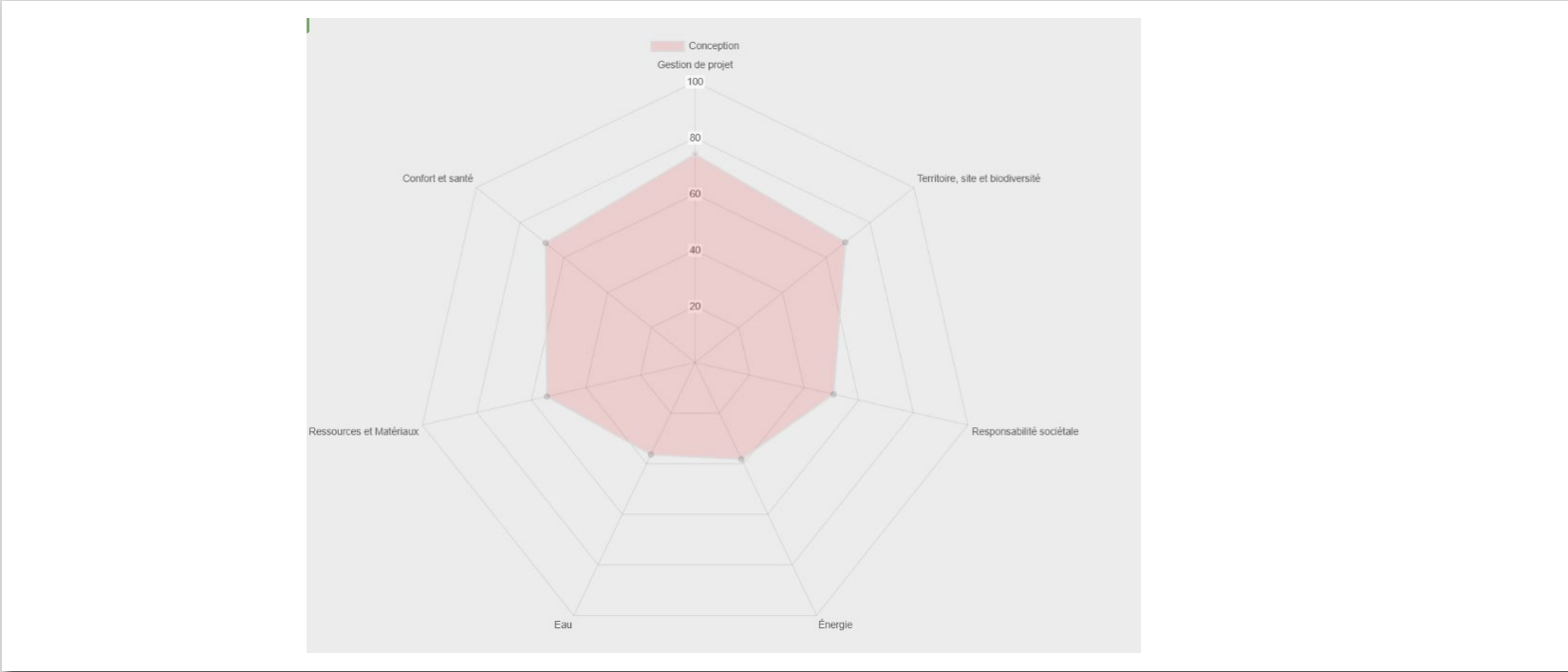
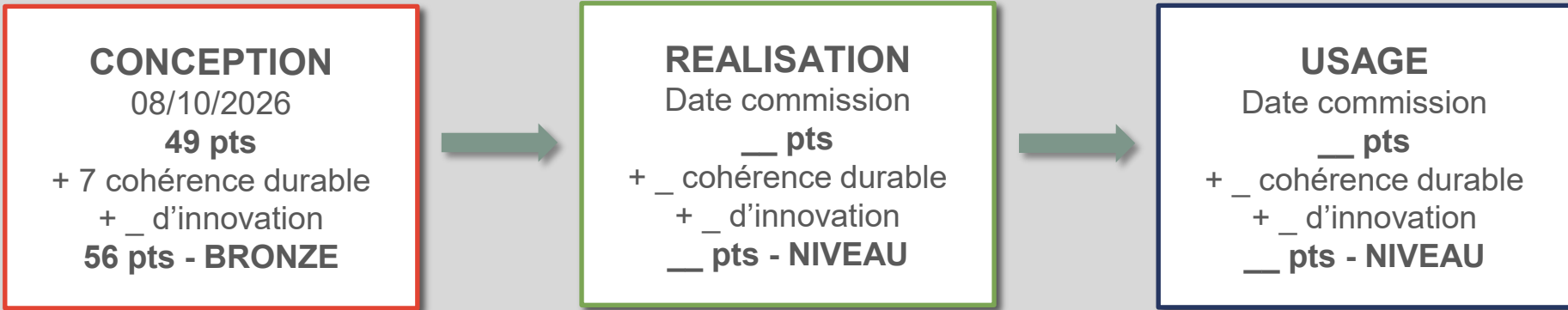
Points remarquables :

- *Parti pris bioclimatique*
 - *Confort et santé*
 - *Gestion de projet*
- *Matériaux à impact carbone réduit, étude sur réemploi*
 - ***1% artistique***

2 points qui peuvent être améliorés :

- *Mise en place des ENR, à envisager sur la toiture terrasse*
 - Avoir recours à l'insertion sur le % artistique
- Réalisation du PEMD et du diagnostic écologique en amont mission MOe

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Ville de Cassis (13)



MOA DELEGUEE

AMOAU (13) + BET
YVES GARNIER + API



AMO QEB

TR-AME (13)



UTILISATEURS

Centre Culturel (13)



GROUPEMENT DE MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

NOMADE
ARCHITECTES



BE THERMIQUE
BE STRUCTURE
ECONOMISTE
ENVIRONNEMENT

OTCE (34)



SCENOGRAPHE

CREA FACTORY (38)



ACOUSTICIEN

SIGMA (DPT)

Les acteurs du projet

SPS

SURBAT(13)

BUREAU DE CONTROLE

APAVE (13)





Hypothèses Simulation Dynamique

Fichier Météorologique

- station météo Marseille
- Températures moyennes mensuelles sur 10 ans (2010-2019)

Scénario d'occupation

- Scénario d'occupation suivant capacité des salles

Occultation

- % d'occultation des protections solaires (max 75% pour les VR)
- heures de fermetures

Puissance installée des équipements.

- Eclairage
- Apport interne équipement hors éclairage. En W/m^2 .

Charge interne moyenne annuelle

- Incluant métabolisme, éclairage et autre équipement. (Celle-ci est obtenue en divisant la quantité d'énergie interne annuelle (en Wh/an) par le nombre d'heure annuel (8760h) et la surface totale du bâtiment.) Exprimé donc en $[\text{W/m}^2]$

Ventilation mécanique

Débits de ventilation hygiénique maximum par zone thermique en m^3/h et débit de ventilation hygiénique maximum et moyen global $25 \text{ m}^3/\text{h}$
(la ventilation naturelle /surventilation mécanique sera abordée plus loin)

Hypothèses Simulation Dynamique

Scénario d'occupation

Locaux	Occupation				Débits ventilation	Puissances dissipées	Brasseur d'air
	Jours	Horaires	Capacité	Cas particuliers d'occupation			
Bureau (R+1)	lundi - vendredi	8h - 12h / 14h - 18h	3 pers	sans objet	75 m3/h	10 W/m ²	X
Salle de réunion (R+1)	mardi	9h - 11h / 15h - 17h	3 à 5 pers	22 pers : 2 fois par trimestre (19h à 21h)	300 m3/h	10 W/m ²	X
Hall (RDC)	lundi - dimanche	9h - 12h / 14h - 18h	3 pers	50 à 80 pers : 1h avant et après événement	1760 m3/h	3 W/m ²	X
Salle 01 (R-1)	lundi - samedi	9h - 22h	15 pers	Inoccupé les dimanches & vac. été Occupé 2 semaines de stage vac. été (9h - 17h)	330 m3/h	3 W/m ²	X
Salle 02 / 03 (R-1)			20 pers		440 m3/h	3 W/m ²	X
Grande salle repet (R-1)			30 pers		750 m3/h	3 W/m ²	X
Grande salle (RDC)			18 à 180 pers (occupation très variable : cf. annexe)		2000 m3/h	3 W/m ²	X
Salle de spectacle (tous niveaux)	1 fois tous les 2 mois	20h - 23h	254 pers	sans objet	5280 m3/h	4 W/m ²	
	1 jour par semaine (juillet/août)		150 pers		2640 m3/h	4 W/m ²	
	1 fois par mois	18h-20h	50 pers		1100 m3/h	4 W/m ²	

Confort et santé - Ventilation nocturne

Hypothèses de surventilation

Free-cooling

Un scénario de free-cooling a été saisi dans tous les locaux disposant d'une ventilation mécanique.

Le free-cooling consiste à utiliser l'air extérieur lorsque celui-ci est plus frais que l'air intérieur, généralement durant la nuit, afin de refroidir le bâtiment. Ce mode de fonctionnement s'effectue via le système de ventilation des locaux.

Dans le cadre de cette simulation, le débit d'air soufflé pour le free-cooling correspond au débit de ventilation hygiénique réglementaire requis pour chaque local (cf. tableau ci-dessus).

Les conditions de fonctionnement retenues sont les suivantes :

Activation : Température extérieure inférieure d'au moins 2 °C à la température intérieure

Désactivation : Température extérieure est supérieure à la température intérieure moins 2 °C
ou température intérieure du local inférieure à 24 °C

Brasseur d'air

Les brasseurs d'air permettent d'augmenter la vitesse de l'air dans un local. En accélérant la circulation de l'air, ils modifient la perception thermique des occupants sans modifier la température réelle du local, ce qui génère une sensation de fraîcheur.

Dans le cas de l'installation de brasseurs d'air équipés de pales, avec un dimensionnement supérieur à un brasseur pour 15 m², la température de confort peut être augmentée d'environ 2 °C.

Ainsi, le seuil utilisé pour le calcul des heures d'inconfort est relevé de 28 °C à 30 °C.

Confort et santé

Simulation de mauvais usage et cas extrêmes.

Résultat STD avec fichier météo caniculaire

Zones	Nombre d'heures d'inconfort
Bureau 01	302 h
Bureau 02	296 h
Bureau 03	253 h
Salle de réunion	34 h
Front office	68 h
Hall	38 h
Loge 0	61 h
Loge 1	12 h
Bureau regisseur	65 h
Salle de spectacle	7 h
Salle 01 - R-1	307 h
Salle 02/03 - R-1	307 h
Salle repet - R-1	351 h
Grande salle - RDC	225 h

Résultat STD avec mauvais usage des protections solaires

Zones	Nombre d'heures d'inconfort
Bureau 01	255 h
Bureau 02	267 h
Bureau 03	193 h
Salle de réunion	0 h
Front office	0 h
Hall	6 h
Loge 0	9 h
Loge 1	0 h
Bureau regisseur	0 h
Salle de spectacle	0 h
Salle 01 - R-1	248 h
Salle 02/03 - R-1	236 h
Salle repet - R-1	273 h
Grande salle - RDC	120 h