



Conservatoire Hector Berlioz CAPI

Revue de Projets Equipement culturels 12/11/2019

Intervenants :

JRArchitecture **Betrec**
INGÉNIERIE



MA
MANAGEMENT

Paysage
Urbanisme
Environnement
Agence Philippe Thomas



SCEN Evolution

Avec le soutien de :

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



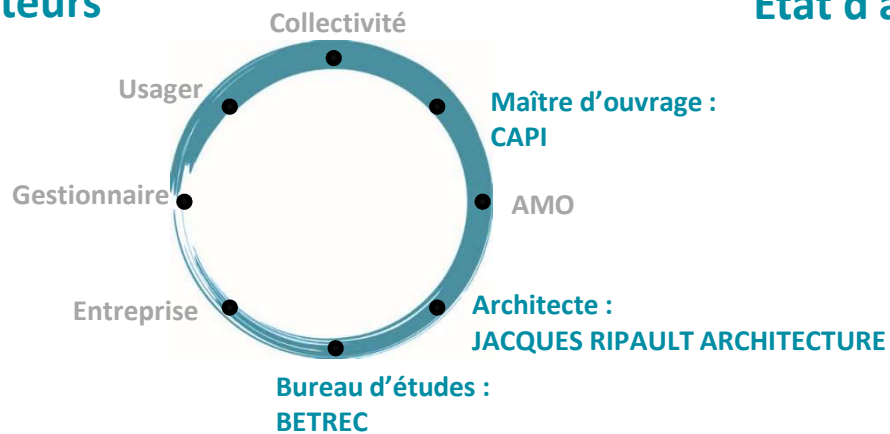
L'EUROPE S'ENGAGE
en région
Auvergne-Rhône-Alpes
avec le FEDER



Ce programme d'action
est cofinancé par
l'Union européenne



Acteurs



Etat d'avancement



Equipement culturel et Développement Durable

En s'inscrivant dans une démarche innovante sur le plan environnemental et énergétique, le nouveau Conservatoire a pour ambition d'offrir un outil de travail adapté aux disciplines artistiques, véritable lieu de synergie et de convivialité ouvert à un large public.





Programme :

- **Besoins** : Nécessité de construire un nouveau bâtiment d'une grande souplesse spatiale, fonctionnelle et technique, adapté à la pratique des disciplines artistiques.
- **Exigences** :
 - Objectifs territoriaux : rôle urbain et social du Conservatoire sur le territoire (consolider les partenariats)
 - Objectifs urbains : intégration à la dynamique urbaine, Conservatoire = équipement emblématique
 - Objectifs fonctionnels : les pratiques collectives permettront de croiser les champs artistiques
 - Objectifs environnementaux : qualité environnementale au cœur de la démarche de conception
- **Contraintes** : PPRI / RESI + sismicité modérée (zone 3)

- **Ambitions environnementales :**

« *Un projet qui favorise le développement durable et respecte l'environnement* »

Volonté marquée = promotion de la qualité environnementale et d'usage

Besoin clairement identifié associé à la flexibilité des exigences

Approche = Aller au-delà des objectifs réglementaires

Projet d'établissement du CRD Hector Berlioz :

- Enseignement artistique spécialisé : musique, danse et art dramatique
- Soutien au développement des pratiques artistiques des amateurs
- Animation de la vie culturelle du territoire





Plan masse

- Lien spatial est-ouest pour relier le parc des Lilattes au quartier urbain
- Perméabilité fondamentale pour recréer le maillage environnemental au moyen des circulations douces





Equipe projet :

MOA : CAPI / **MOD** : SARA Aménagement

MOE : Architecte : **JACQUES RIPAULT ARCHITECTURE** / *BET TCE - structure, économie, fluides, VRD,*

HQE : **BETREC IG** / *BET acoustique* : **LASA** / *BET scénographie* : **SCENE EVOLUTION** / *BET paysage* :

Philippe Thomas / *BIM Manager* : **OGER INTERNATIONAL** / *OPC* : **AIA MANAGEMENT**

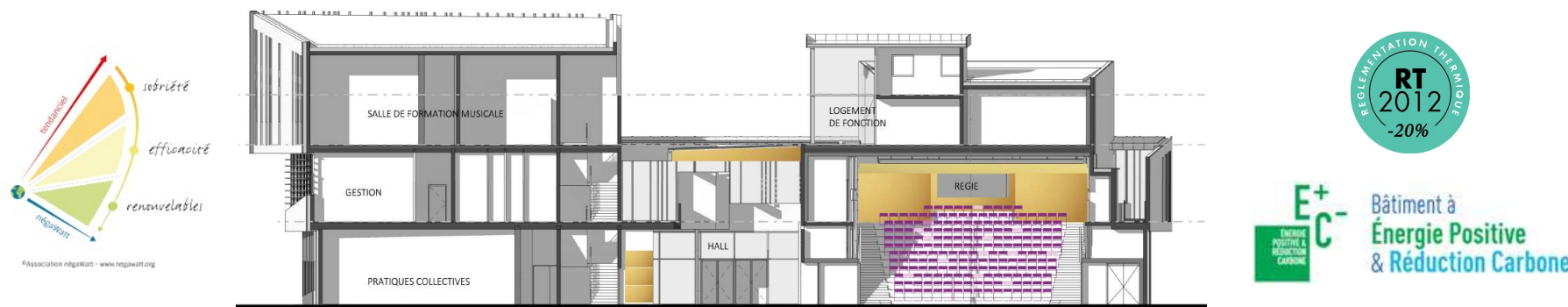
Surfaces : Parcelle de 7 000 m² / **Bâti** = 5 525 m² SDP - 3 975 m² SU

Coût : 13 593 700 € HT

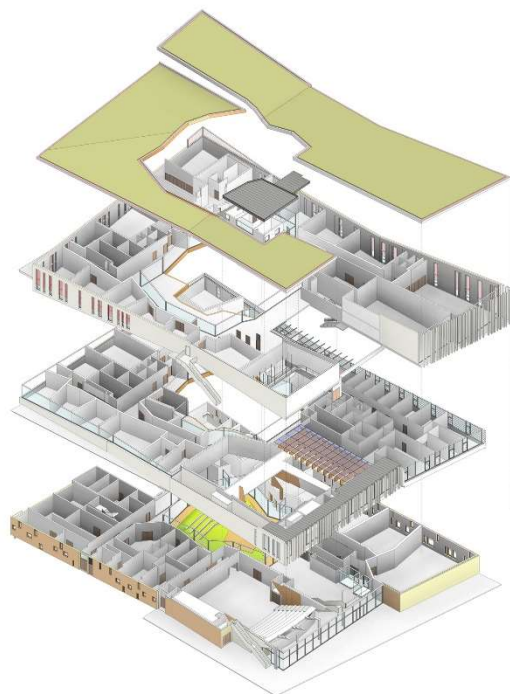
Capacité : ERP classé type R de 2^{ème} catégorie ; effectif < 1500p avec activité secondaire de type L

Programme : Auditorium de 200 personnes ; Centre de ressources documentaires ; Salles de cours de formation musicale et instrumentale (cours collectifs et individuels) ; Musique électroacoustique et informatique musicale ; Salles de pratiques collectives ; Danse ; Art Dramatique ; logement de fonction

Caractéristiques techniques principales :

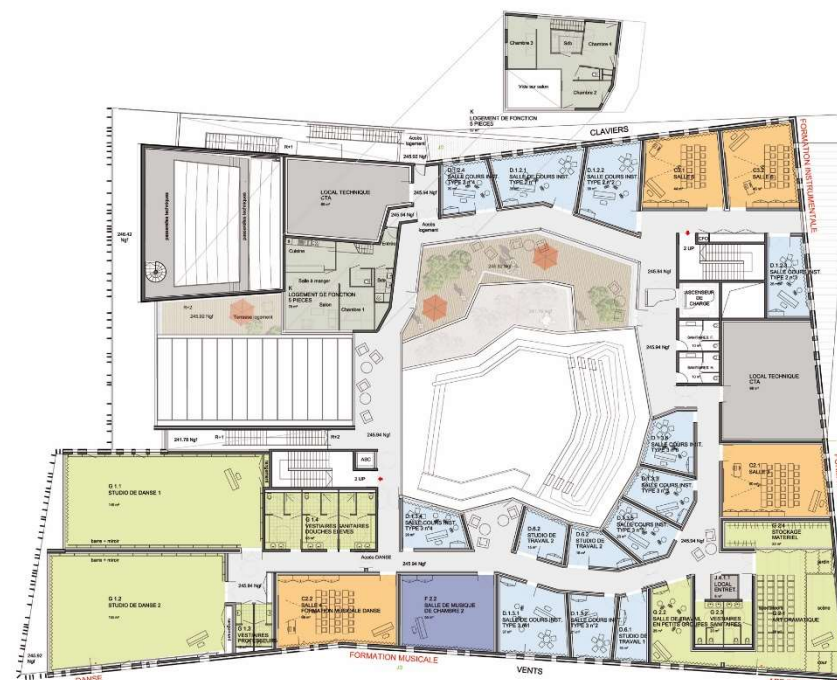


Planning : Concours mars 2019 / Livraison avril 2023

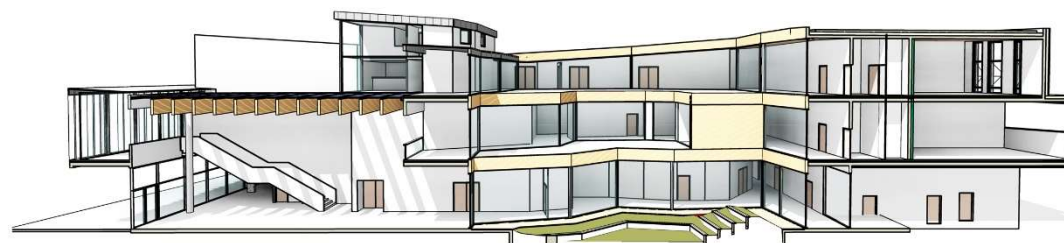




Plan du niveau 1



Plan du niveau 2

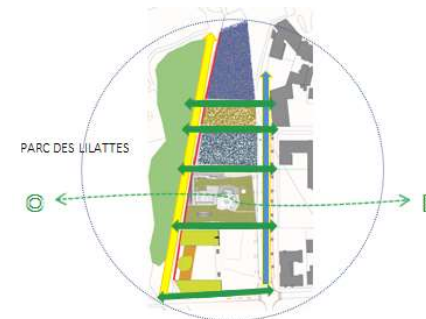


Coupe longitudinale



Intégration paysagère

- Tisser des **continuités végétales** entre le mail et l'av. Frédéric Dard
- **Parvis végétalisé** ouvert généreusement sur le mail, espace de stationnement **vélos**, relation directe et sécurisée avec le **dépose-minute**
- **Théâtre de verdure** à ciel ouvert dans le patio : lieu privilégié de détente et de représentation



Préserver la perméabilité des sols

- Forte présence du végétal en périphérie du bâtiment
- La **toiture plantée** constitue un protecteur thermique ralentissant le traitement des eaux de pluie et améliorant le bilan biologique du site
- Une **noue** en transition Nord entre la contre allée et le parking silo = zone de tamponnement qui enrichit l'ambiance végétale
- Revêtements favorables à **l'infiltration naturelle** du ruissellement





Coupe longitudinale sur l'auditorium



Elévation Ouest



Elévation Sud



Elévation Est



Coupe transversale sur l'auditorium



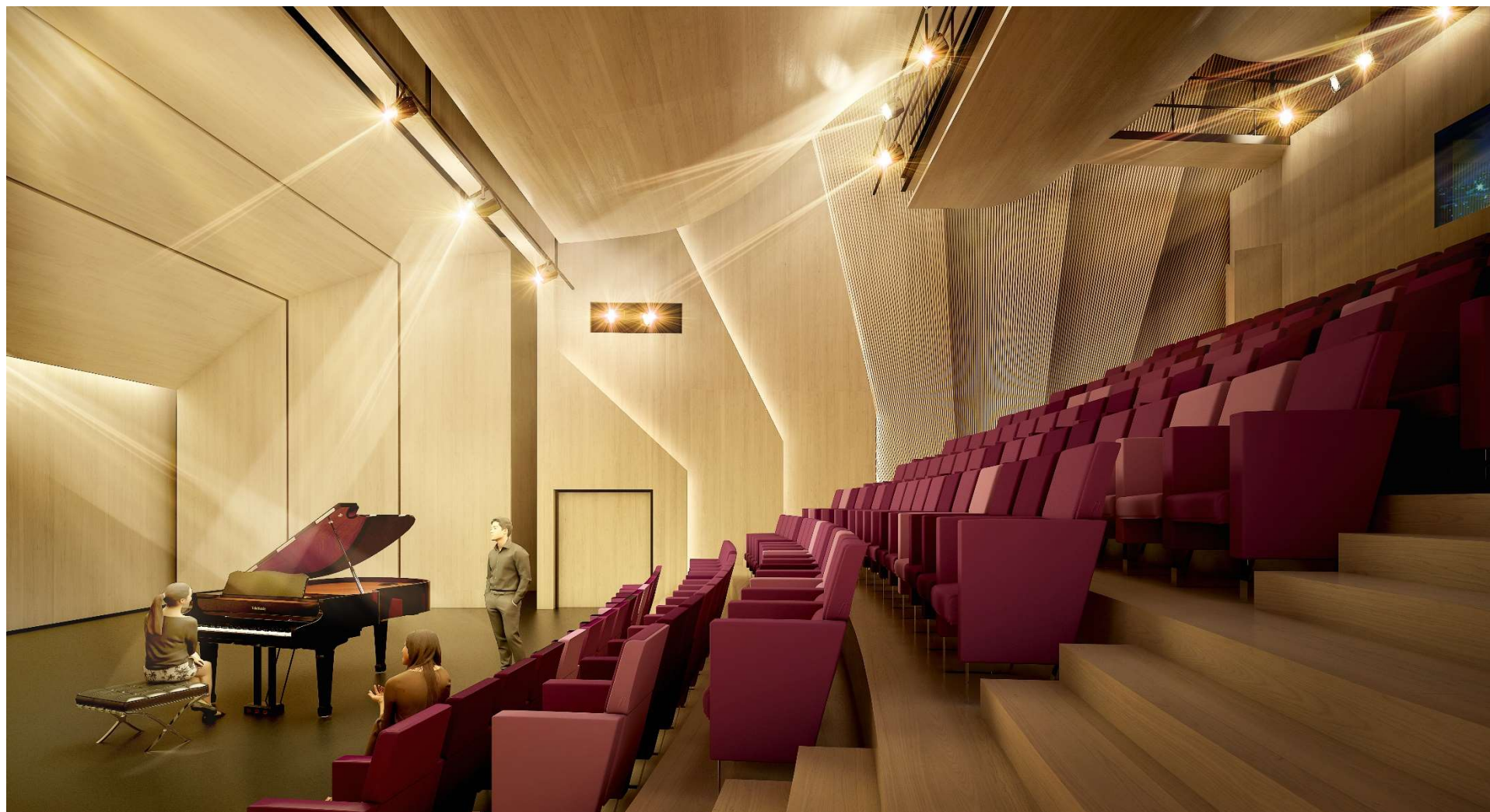
Approche en coût global incluant les enjeux et problématiques associés à la réalisation, à l'exploitation mais également à la fin de vie du bâtiment.

Contraintes et préoccupations multicritères :

*qualité architecturale, thermique et acoustique,
facilité de mise en œuvre et durabilité dans le temps,
simplicité d'utilisation et d'entretien, nettoyage, contrôle, dépannage, réparation, remplacement
impact environnemental et coût carbone,*

La qualité acoustique des matériaux choisis est déterminée par leurs excellentes propriétés en termes de **densité** (béton, plâtre haute densité, verre...), de **souplesse** (contreplaqué, PVC..) ou **porosité** (mousses, laines, fibres...), dont la combinaison mesurée permet d'assurer des isolements potentiellement très élevés et une qualité d'écoute et de confort acoustique optimum.

« *Faire de l'absorption et de l'esthétique architecturale, et durabilité avec un seul système* » : absorption intégrée architecturalement plutôt que rapportée.





Socle massif sombre et strié, isolé par l'extérieur avec un **bardage ventilé en zinc** avec des percements aléatoires

Façades et brise-soleil : vêtue en **BFUP** → *propriétés de durabilité exceptionnelles, résistance mécanique et sismique, faible coût d'entretien*

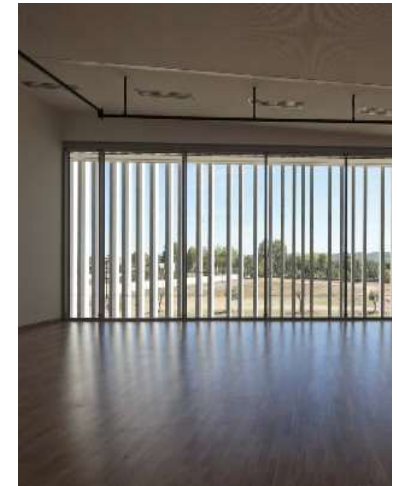
Toitures végétalisées : 900m² de la 5ème façade végétalisés

Favorise la biodiversité ; fixent les poussières et le pollen ; réduisent les émissions de CO2 ; favorisent la production d'oxygène ; augmentent le taux d'humidité de l'air estival ; réduisent l'effet d'îlot thermique urbain ; réduisent impact de l'imperméabilisation

Isolants acoustiques **bio-sourcés** / à minima à faible énergie grise

Incorporation du **bois** à différentes échelles des bâtiments

Murs rideaux ossature bois, poutre bois lamellé collé de la verrière, bardage bois massif en façade de la cour intérieure, menuiseries intérieures et extérieures bois, mobilier en bois (auditorium)...







CHAUFFAGE

Production :

Chauffage par le réseau urbain SITOM – 60 % d'ENR

- Production d'une température à 92°C, réseaux secondaires prévus à basse température

Distribution :

- Un réseau radiateur basse température, température départ fonction de la température extérieure
- Un réseau à température constante alimentant les batteries terminales
- Un réseau CTA haute température (régénération des résines)

Terminaux :

- Radiateurs acier, vannes thermostatiques électroniques
- Batteries terminales dans les locaux à forte occupation



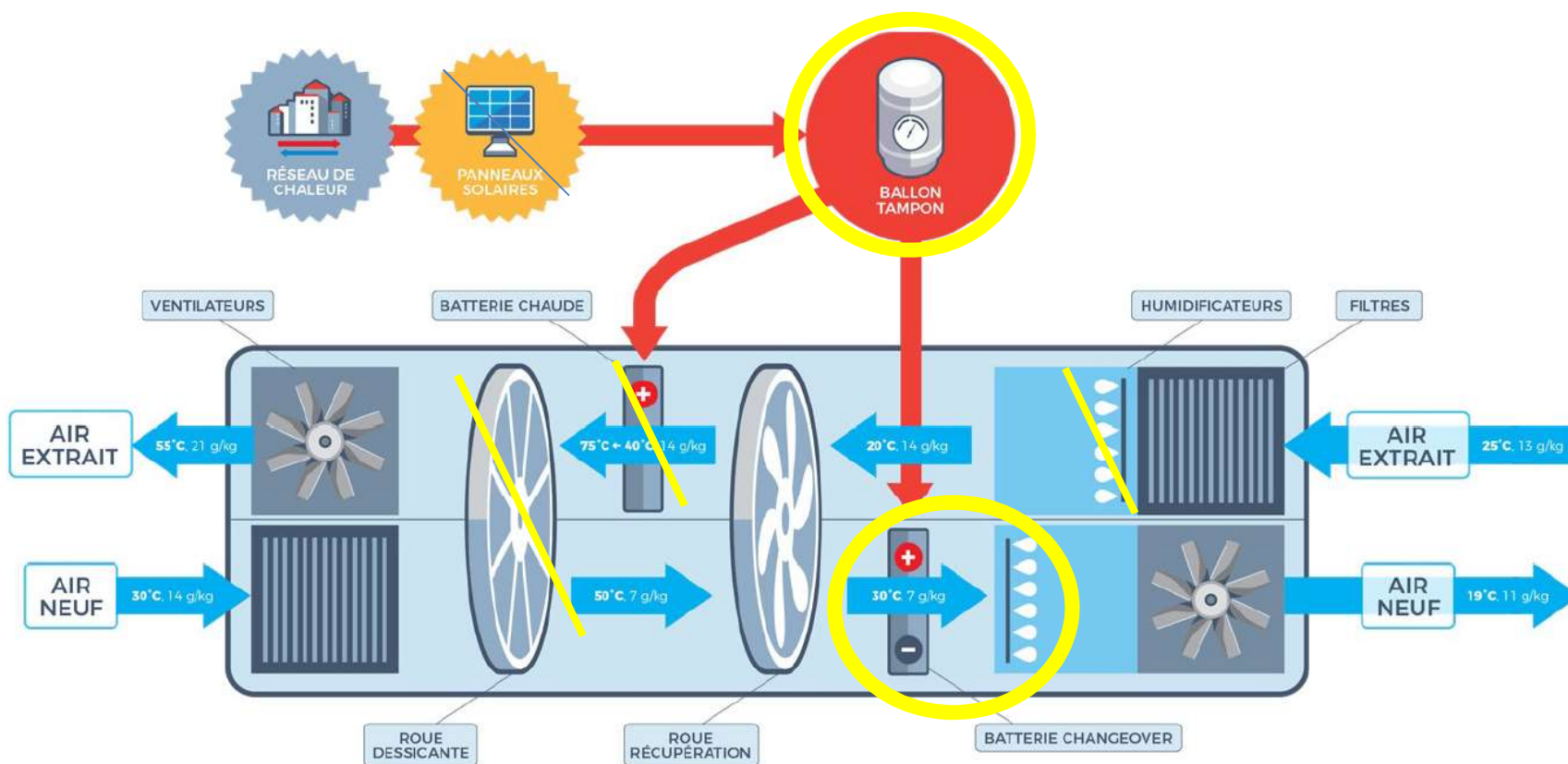
ECS

- Décentralisée via ballons d'eau chaude électriques



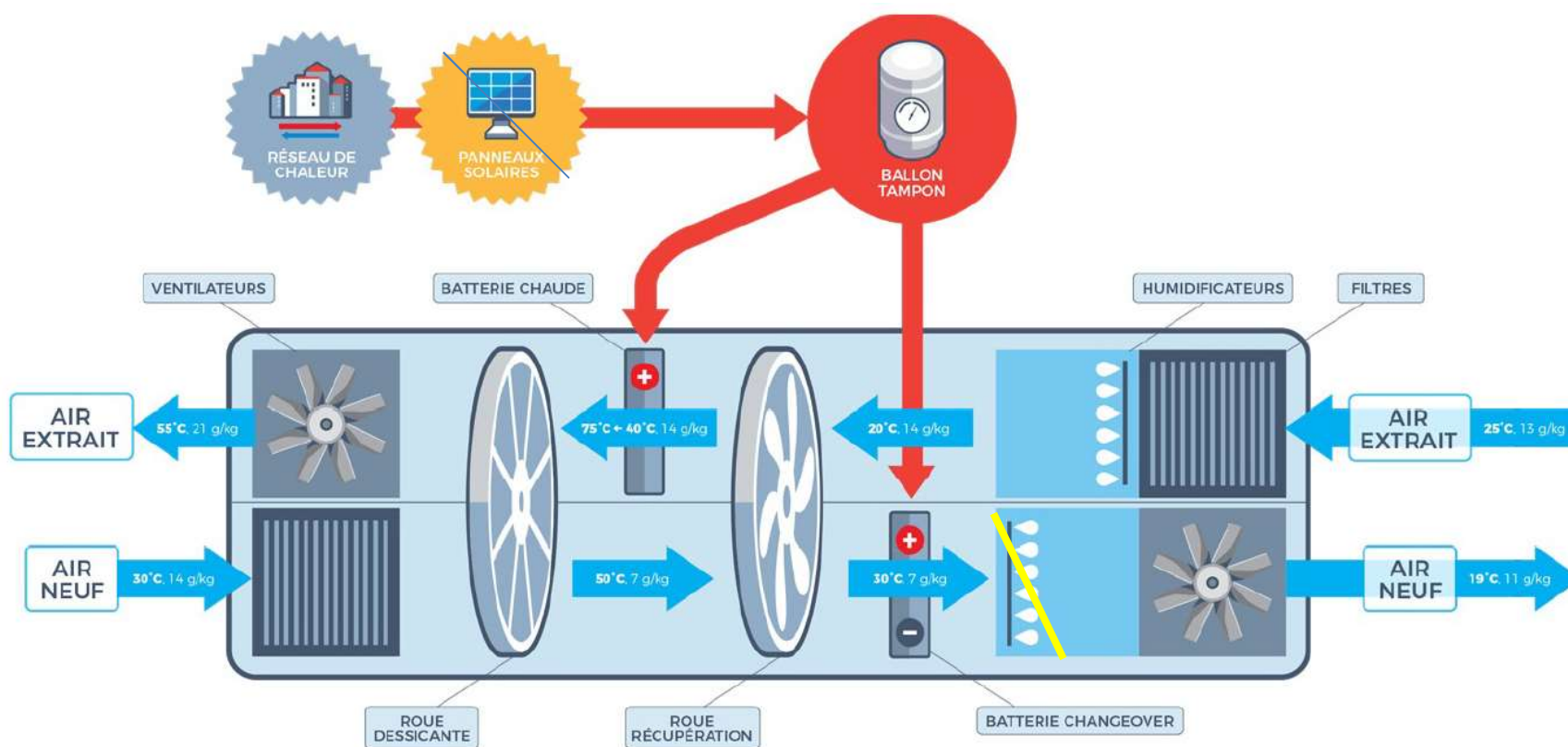
VENTILATION / RAFRAISSISSEMENT / TRAITEMENT HYGRO

Fonctionnement **HIVER**





VENTILATION / RAFRAISSISSEMENT / TRAITEMENT HYGRO Fonctionnement ETE





RAFRAÎCHISSEMENT

- Rafraîchissement par CTA à roue dessicante
- Climatisation par groupe froid air/eau



ELECTRICITE

Eclairage :

- Eclairage artificiel performant et adapté aux différents usages : LED à gradation et détection de présence + segmentation des circuits

Energie renouvelable :

- Production local d'électricité photovoltaïque à des fins d'autoconsommation



GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Suivi des performances

- Report des températures par pièce
- Report des informations d'hygrométrie par pièce
- Report occupation / inoccupation de la pièce
- Report des fonctionnements des équipements

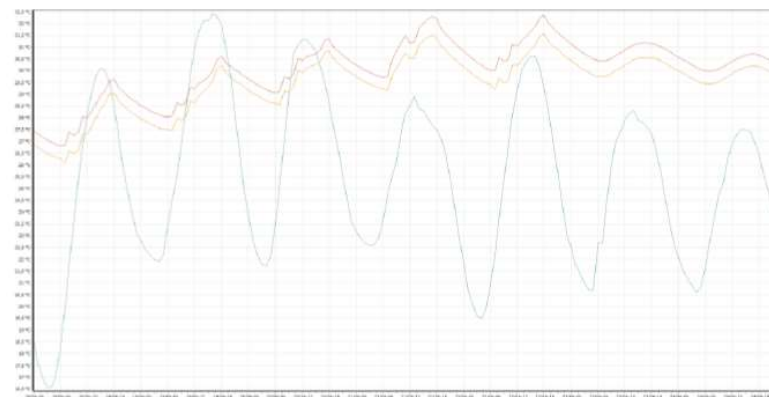




GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Evaluation des performances

- Vérification des rendements d'installation
- Vérification du confort des occupants



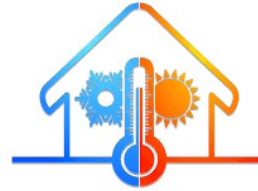
TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

- Récupération des eaux pluviales pour assurer les besoins d'arrosage et des usages non potables
- Equipements hydro-économe
- Potentiellement alimentation de l'humidificateur côté reprise en été de la CTA à roue dessicante.





CONFORT HYGROTHERMIQUE



HIVER

Limitation de la sensation de parois froides

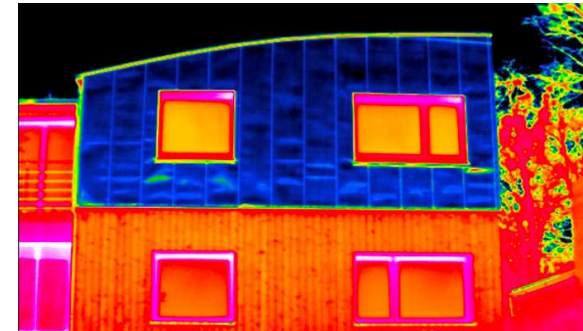
→ $U_{\text{paroi verticale}} \leq 0,18 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $U_{\text{plancher bas}} \leq 0,18 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $U_{\text{plancher haut}} \leq 0,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$

→ $DV \text{ à rupteur } PTh$, $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Limitation des courants d'air parasite

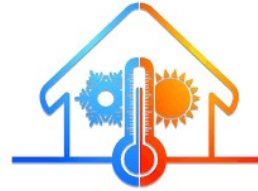
→ $n_{50} \leq 0,8 \text{ vol/h}$

Système terminal réactif





CONFORT HYGROTHERMIQUE



ÉTÉ

Limitation du phénomène de surchauffe par la maîtrise des apports internes et externes

Mobilisation maximale de l'inertie calorifique → déphasage + diminution amplitude

Contrôle des apports **externes** :

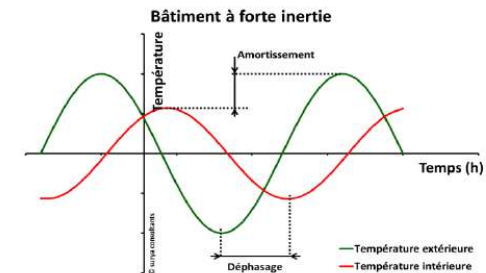
- *Protections solaires adaptées fonction de l'orientation*
- *Choix d'occultations mobiles extérieures efficaces*
- *Fin compromis des facteurs solaires des vitrages*

Contrôle des apports **internes** :

- *Calorifugeage classe 5 des réseaux*
- *Systèmes d'éclairage artificiel efficaces*
- *Equipements électriques performants (A+ à minima)*

Ventilation nocturne pour un déchargement thermique des volumes intérieurs pendant les nuits fraîches

Pré-rafraîchissement via les CTA





CONFORT HYGROTHERMIQUE

Réalisation d'un environnement extérieur optimal



Plan du Rez-de-chaussée

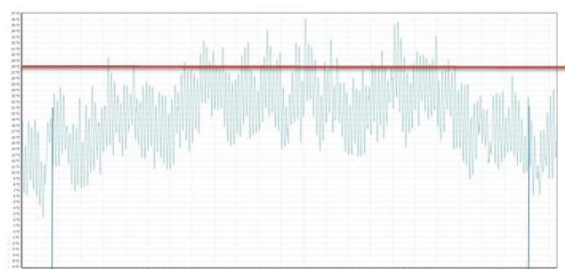


Plan masse

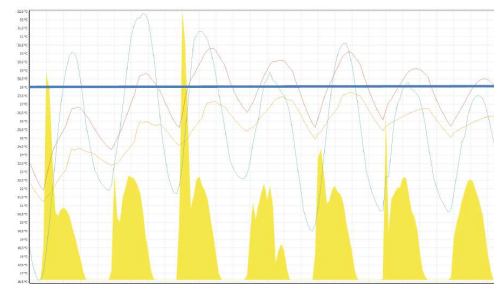
Sensibilisation des usagers à une prise en main adaptée des espaces et équipements

Analyse et optimisation technique par Simulation Thermique Dynamique

→ *Outil d'aide à la décision*



Température extérieure de référence sur la période estivale et de mi-saison (mai à septembre)





CONFORT VISUEL

Réflexion spécifique portant sur l'optimisation des apports en lumière naturelle, les vues sur l'extérieur ainsi que la limitation des éblouissements

Implantation & aménagement des espaces optimaux

Accès à **lumière naturelle** et aux vues sur l'extérieur

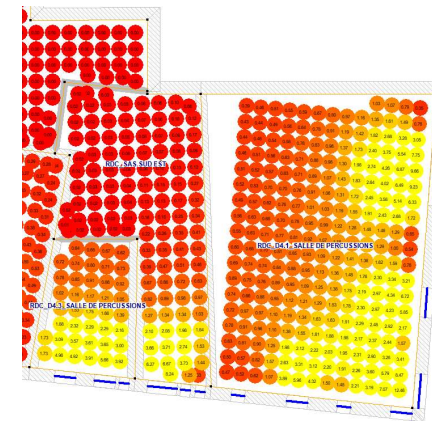


Occultation mobile par store toile
+ segmentation et gradation de l'éclairage artificiel

Bonne répartition des contrastes et des luminances
par un choix judicieux des matériaux

Analyse et optimisation technique par calcul FLJ

→ **Outil d'aide à la décision**



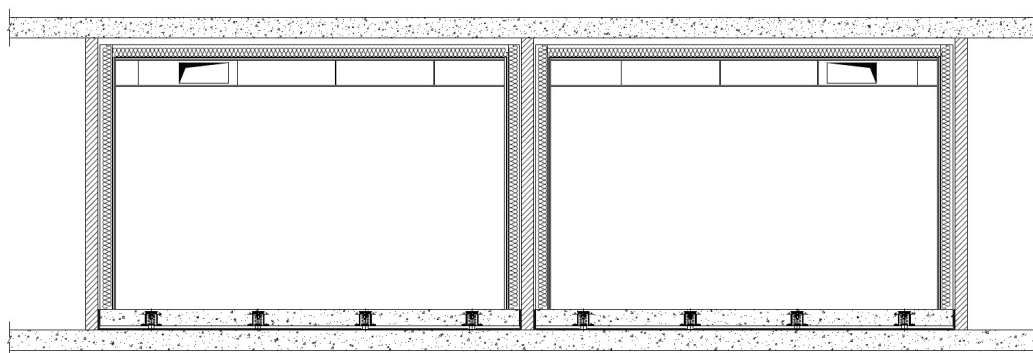


CONFORT ACOUSTIQUE

Les enjeux acoustiques d'un tel projet sont particulièrement importants !

Localisation judicieuse des différents usages dans le bâtiment

Systèmes de **boîte dans la boîte** permettant l'utilisation des salles à forts niveaux sonores en simultanés → *dalles flottantes, pièges à son dans les réseaux CVC, portes performantes voire SAS*



Isolation thermique parois déperditives **indépendante** de l'acoustique des volumes intérieurs

Traitement minutieux de la **réverbération** par la mise en œuvre de revêtements absorbants

Choix d'équipements techniquement en fonction de leur niveau d'émission acoustique → *étude spécifique afin de maîtriser leur impact sonore sur l'environnement*

Bruits de chocs (circulation importante) traités par chapes acoustiques ou revêtement sol souples



QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Démarche qualité « QAI »

→ Limiter les concentrations de polluants à l'intérieur (en réduisant les sources de dégradation potentielle) et de vérifier et garantir le bon fonctionnement de la ventilation

Principales orientations méthodologiques :

Prise en compte de la pollution extérieure du site



Zonage du projet et volumes des locaux adaptés

Choix de matériaux de construction, de revêtement de parois intérieures et mobiliers peu émissifs en polluants connus (faible teneur COV, A+, E1, label environnementaux...)

Renouvellements d'air importants $25 \text{ m}^3/\text{h}$ + 2 étages de filtrations



