



## Lycée VAUGELAS - Chambéry

Le 3 décembre 2019 à LYON

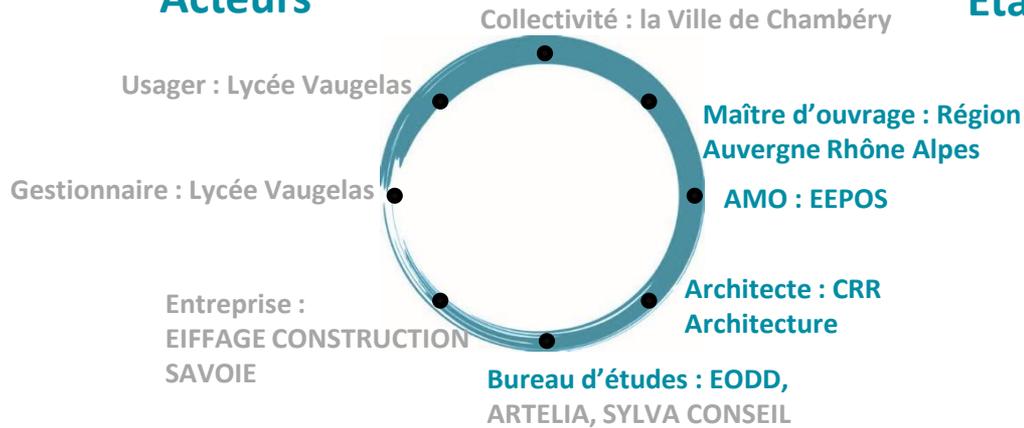


**Intervenants :**  
**Jean-Pierre RAMBOURDIN – CRR ARCHITECTURE**  
**Magali IANESELLI – EEPOS**  
**Aurore ROSSAT – EODD Ingénieurs Conseil**





## Acteurs



## Etat d'avancement



## Contexte du projet par rapport à la thématique

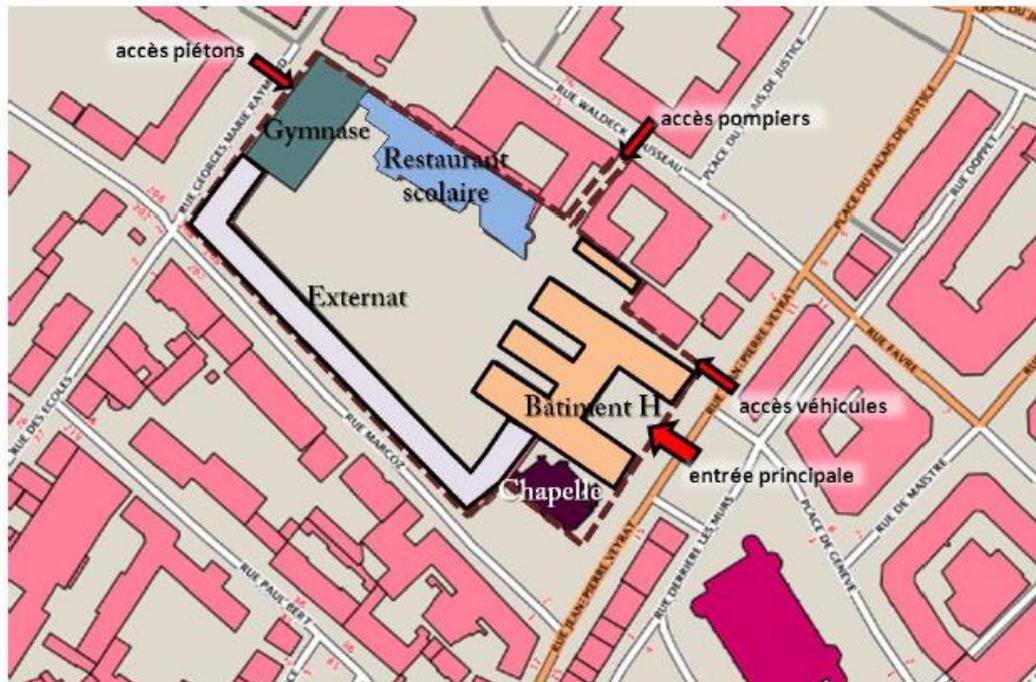
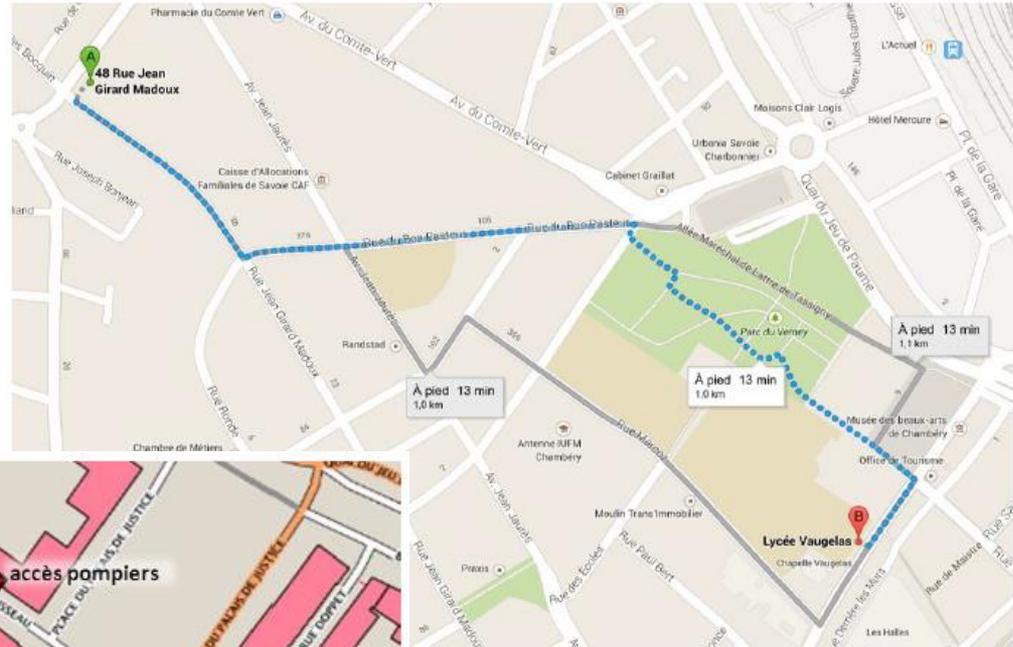




Surface : 5454 m<sup>2</sup>

Capacité :

- internat de 200 lits
- demi-pension 900 couverts
- 4 logements de fonction



Extrait PTD volet fonctionnel

Site principal



## Programmation par l'Equipe ATMO :

- Mandataire MOA : SERL
- Programmiste : SCET
- BET QEB : HOLIS / EEPOS
- BET Fluides : EGC CAPALDI

## Programme environnemental :

- Basé sur le Référentiel technique et environnemental des lycée - 2015
  - Uniformisation des outils / démarche à l'échelle de la région
  - Objectif énergétique : Label Effinergie
  - Objectif matériaux : choix de matériaux sains, écologiques et à faible énergie grise
- Référentiel E+C- : intégration plus tardive en mai/juin 2017
  - L'objectif E3C2 a été intégré peu après la sortie du référentiel, cette démarche étant à priori la synthèse des objectifs énergie/matériaux. Il y avait alors peu de retours d'expérience.

Attribution du dossier : Concours de Conception / Réalisation

Commission technique regroupant l'ensemble des ATMO pour l'analyse des projets candidats, et audition orale devant les élus avant négociation et mise au point.



Coût travaux : 11,4 M€HT

Concertation-participation futur usager : réunions de travail avec les futurs utilisateurs, notamment sur la compatibilité des systèmes de GTB / sécurité et accès et de la fonctionnalité de la cuisine

Mixité sociale/fonctionnelle : Heures d'insertion sur le chantier

Labellisation en fin de conception : question de la définition du profil / mix usages

## **Planning :**

- Programmation : juillet 2016 – juin 2017
- Concours : mai - octobre 2017
- Dépôt de PC : avril 2018
- Démarrage travaux : décembre 2018
- Livraison : juin 2020
- Suivi-évaluation des performances : Mission d'EEPOS



## **Equipe projet :**

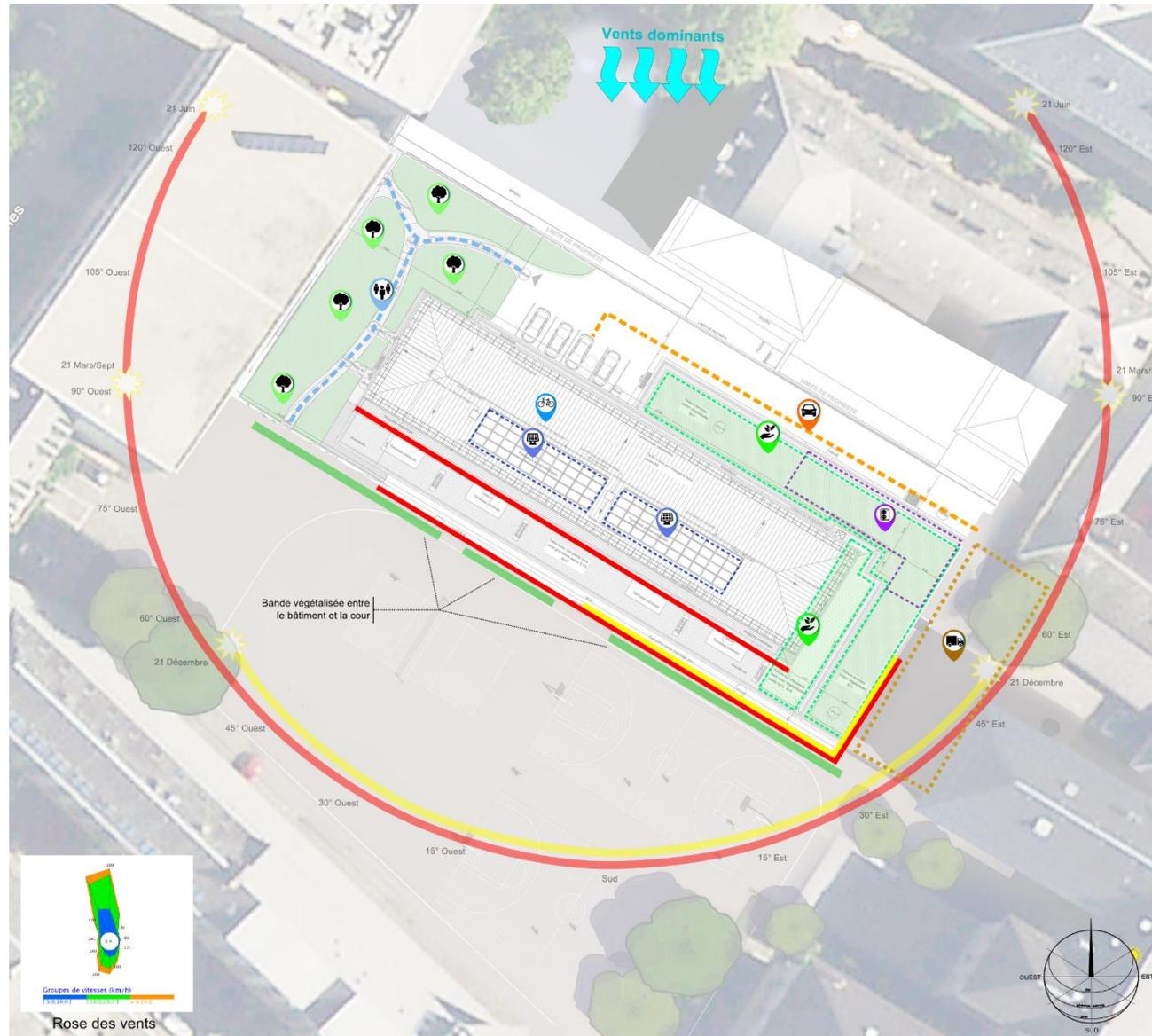
- Entreprise Générale : EIFFAGE CONSTRUCTION SAVOIE
- Architecte : CRR ARCHITECTURE
- BET Fluides/VRD/Cuisine : ARTELIA
- BET Economiste : ECIB
- BET Acoustique : ECHOLOGOS
- BET Structures : SECOBA
- BET BOIS : SYLVA CONSEIL
- BET QEB : EODD INGENIEURS CONSEIL

Coût global : Prise en compte de la durabilité des matériaux, étude d’approvisionnement en énergie confirme le parti pris concours du raccordement au réseau de chaleur urbain

## Impact local :

- Engagement d’Eiffage Construction de travailler avec des sous-traitants locaux
- Préfabrication des murs ossature bois dans une entreprise haut-savoyarde à Rumilly (74)
- Travail sur de suivi de l’origine des bois Rhône Alpes

Reproductibilité : La réflexion autour de la préfabrication



### Légende

- Accès différenciés**
  - Cheminement piéton
  - Voies pour véhicules motorisés
  - Cour logistique / livraison DP
  - Local vélos (RDC)
- Espaces extérieurs**
  - Végétalisation aux abords du site (jardin)
  - Toiture végétalisée
- Protections solaires - Apport de lumière**
  - Brise-soleils horizontaux (restaurant)
  - Casquettes
- Energie**
  - Installation photovoltaïque - Panneaux en toiture
  - Locaux techniques implantés au sous-sol - Atténuation des nuisances acoustiques
- Stratégie bioclimatique**
  - Soleil**  
Apports solaires maîtrisés par des volets roulants, casquette, brise-soleils et triple vitrage respirant
  - Espaces extérieurs**  
Insertion du bâtiment étudiée pour entrer en cohérence avec le schéma environnemental (création d'un jardin) et de gestion des eaux (rétention et réutilisation des EP dans les WC)
  - Eclairage naturel**  
Ouvertures dont la taille et la position ont été étudiées pour permettre un éclairage naturel de qualité
  - Energie**  
Enveloppe thermique performante  
Isolation par l'extérieur et façade ossature bois  
Double vitrage performant  
Triple vitrage respirant pour les chambres d'internat Sud  
Centrale de traitement d'air double flux avec récupération de chaleur  
Raccordé au réseau de chaleur urbain (68% biomasse et incinération des déchets)  
Installation photovoltaïque en toiture des logements





## ETAGE INTERNAT



*Plans phase concours*





- Quantité de matériaux biosourcés : **56,5 kg/m<sup>2</sup> sdp**
- Préfabrication (façades bois des étages et salles de bain) -> réduction des déchets de chantier et des réserves à réception.



Attique - Logements

R+3 - Chambres

R+2 - Chambres

R+1 - Chambres

RDC – 1/2p + foyer

Sous-sol



Structure Bois

Structure béton

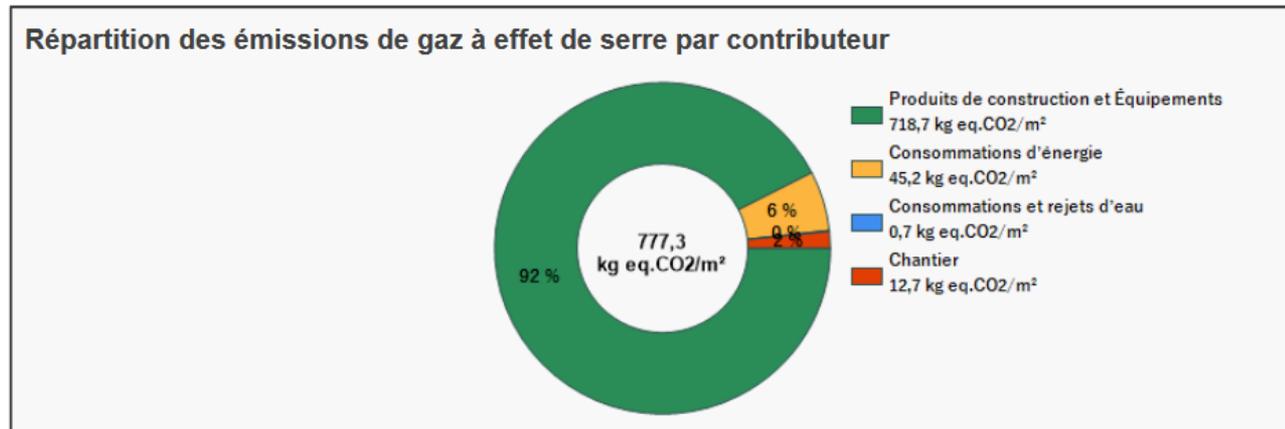
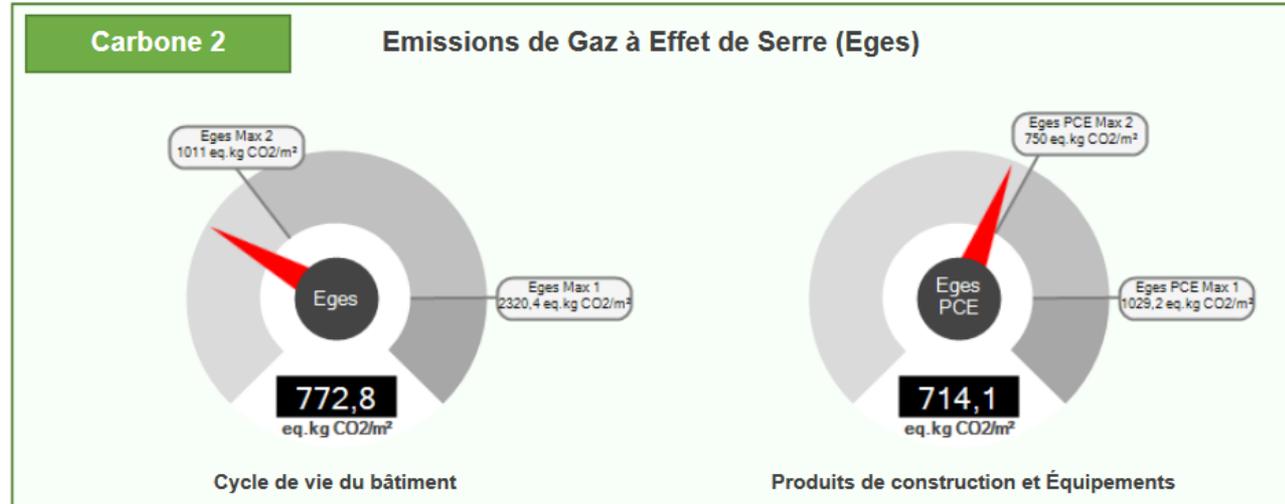
*Coupe du projet*



*Test de perméabilité à l'air des murs ossature bois en usine*



- Niveau C2 atteint en conception
- Mise à jour phase chantier : correction d'hypothèse, mise à jour base INIES, compléments...
- **Prise en compte des bénéfices et charges**
  - Méthode à affiner



#### Bénéfices et charges au-delà du cycle de vie du bâtiment

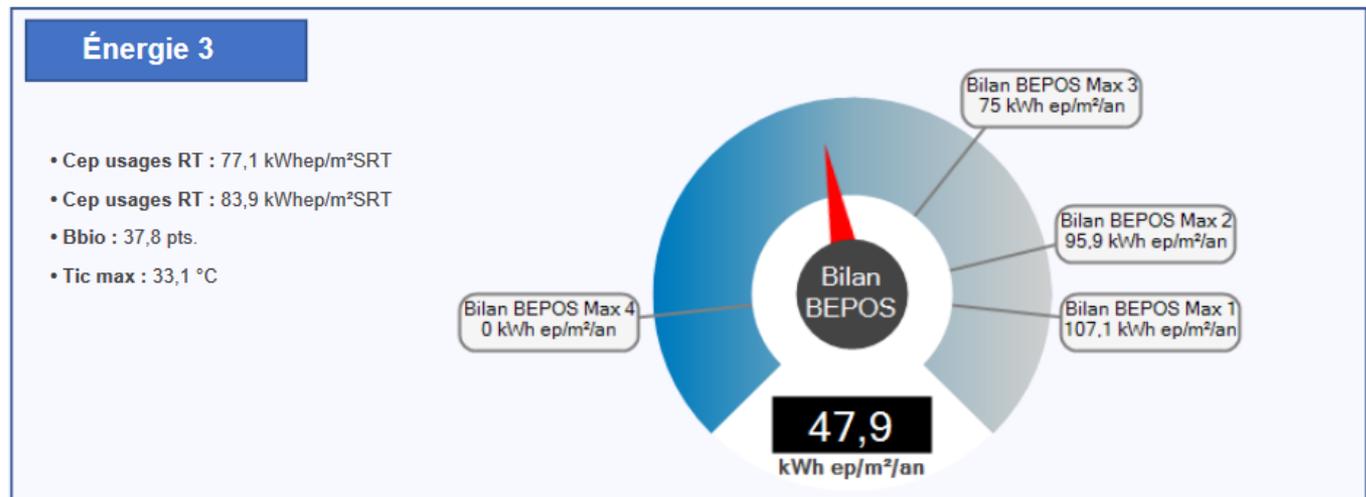
- Liés à l'export d'énergie : -41878,3 kg CO2/m² [charge]
- Liés à la valorisation des Produits de construction et des Équipements : 36,8 kg CO2/m² [bénéfice]

Extrait synthèse Elodie – calcul version conception



- ❖ Chauffage / ECS : raccordement au réseau de chaleur performant de Chambéry (68% ENR)
- ❖ Ventilation : Centrales de traitement d'air double flux
- ❖ Eclairage : LED généralisé sur le projet
- ❖ Production locale d'électricité : panneaux solaires photovoltaïque en toiture

## Bilan Energétique :



Synthèse Energie Elodie phase PRO - Artelia



## Confort hygrothermique : vérifié par STD

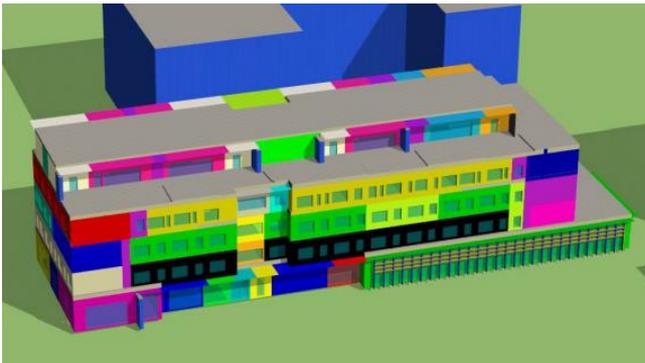
- Des protections solaires extérieures fixes et mobiles suivant l'usage
- Un complément de rafraîchissement adiabatique pour la salle à manger

## Qualité de l'air / confort olfactif :

- Renouvellement d'air intérieur avec filtration des polluants extérieurs
- Matériaux de finition intérieur faible émission de COV étiquetés A+

## Confort visuel : vérifié par calculs FLJ -> atteinte sur la quasi-totalité de l'opération

- Un bon dimensionnement des ouvertures dans les chambres
- Des logements de fonction largement ouverts sur l'espace extérieur privatif



Chambre 3			
Surface vitrée	Représentation graphique	Répartition de la lumière du jour	Exigence
2.0m X 1.6m <sup>ht</sup> 1.0m X 1.6m <sup>ht</sup>			FLJ min : 0.8% FLJ max : 12.7% FLJ moyen : 3.7%
<b>Commentaires</b> La large surface de vitrage implanté en façade de la chambre 3 permet une pénétration régulière de la lumière naturelle sur l'ensemble de sa pièce. L'objectif demandé est atteint.			
<b>Objectif programmatique atteint</b>			





## Points forts du projet :

- ❖ Une conception bois préfabriquée intégrée dès les premiers dessins
- ❖ Une conception architecturale et fonctionnelle optimisée pour répondre au besoin du programme

## Difficultés rencontrées :

- ❖ Un label récent, avec peu de retours au moment du concours
- ❖ Une base de donnée INIES qui se remplit -> comment s'engager sur un résultat alors qu'une des données d'entrée principale n'est pas maîtrisée ? Surtout en cas de pénalité.
- ❖ calcul demande une certaine précision, à quel stade le faire ?

## Remarques méthode E+C- :

- ❖ Montée en compétence des différents acteurs nécessaire
- ❖ Projet pilote assez rapide, retour d'expérience important
- ❖ Certification / échanges Certivéa



# revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

*Une action portée par*



**Auvergne  
Rhône-Alpes**  
Énergie Environnement



**CAPI**  
➤ Communauté  
d'Agglomération  
Porte de l'Isère

*Avec le soutien de*



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



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