

Commission d'évaluation : Fonctionnement du 21/05/2015

# Groupe Scolaire RUSTREL (84)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Provence-Alpes-Côte d'Azur



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**Commune de  
Rustrel**

**R+4 Architectes  
BROT- MARS**

**BET ADRET**

**Sylvie DETOT**

**La commune de Rustrel avait envisagé la réalisation d'un nouveau groupe scolaire et d'une salle d'animation rurale sur le site dit Pétatcheu, cet équipement devant remplacer à terme les équipements disparates et inadaptés qu'étaient : l'école primaire, l'école maternelle et l'actuelle salle des fêtes - réfectoire -bibliothèque.**

**Le projet a aujourd'hui été réalisé à l'exception de la salle d'animation et mis en fonctionnement en septembre 2011**

Projet retenu par:

- La région au titre de l'opération AGIR 100 bâtiments exemplaires, de l'Appel à Projet Photovoltaïque
- L'ADEME dans le cadre de l'appel à projet Bois énergie

## Contexte



# Enjeux Durables du projet



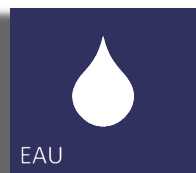
➤ Enjeu 1- Prise en compte du grand territoire et site remarquable dans le projet/ les vues



➤ Enjeu 2- Un choix de matériaux bio sourcé et locaux affirmé ...et mis en œuvre



➤ Enjeu 3- un bâtiment économe en énergie, confortable ( thermique, visuel, olfactif...), facile à utiliser



➤ Enjeu 4- une bonne gestion des ressources en eau



➤ ...

# Enjeux Durables du projet

Un équipement qui « fonctionne » et remplit bien ses différentes fonctions et ses enjeux de confort ...et fortement apprécié !

Et aussi des équipements et systèmes techniques qui dysfonctionnent !

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



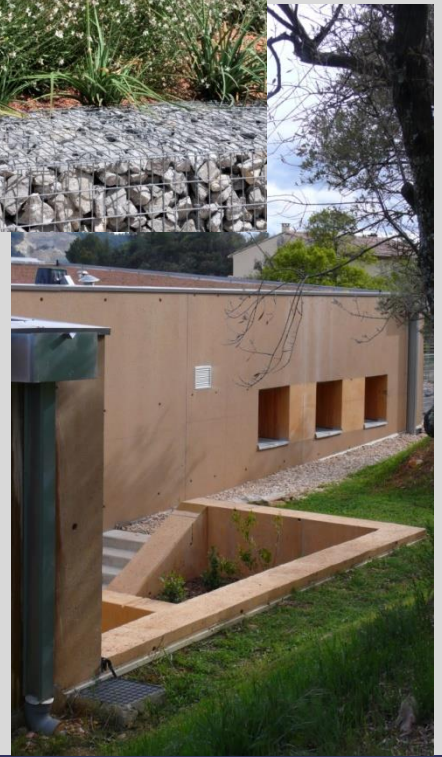
# Le terrain et son voisinage



Le site du Colorado de Rustrel très présent



# Vues extérieures



# Vues extérieures





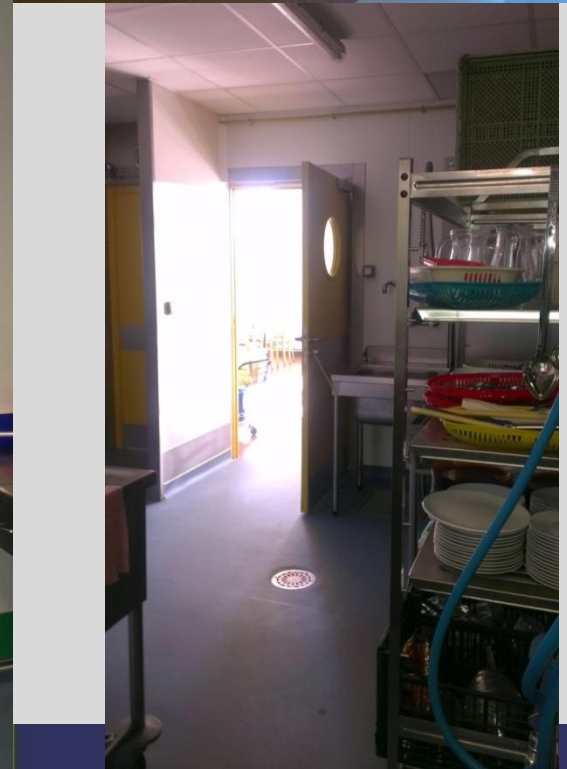
# Vues extérieures



# Vues extérieures de la salle de restauration



# Vues intérieures



# Vues intérieures



← Belles salles de classe

↙ Coin atelier

↓ Vue depuis le dortoir



# Vues intérieures



Relevé d'ensoleillement intérieur  
des classes au 22 sept  
10 h  
13 h30



21 mars 8 h

# Vues intérieures



Relevé d'ensoleillement  
intérieur des classes  
au 3 janvier 2012 9h30  
Et 19 dec 8h30

# Une partie de l'équipe de maîtrise d'œuvre



à l'ombre d'une belle  
casquette



# Fiche d'identité

Typologie

- **Tertiaire neuf**

Surface

- **648 m<sup>2</sup> SHON bâti**

Altitude

- **415 m**

Zone clim.

- **H2d**

Classement  
bruit

- **BR 1**
- **CATEGORIE CE1**

Ubat  
(W/m<sup>2</sup>.K)

- **Restaurant: 0.297**
- **Ecole : 0.292**

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- **Bât 1 Cantine: 39 kWhep/m<sup>2</sup>/an  
– 64 % de la RT**
- **Bât 3: Ecole: 43.26 kWhep/m<sup>2</sup>/an  
-54% de la RT**

Production locale  
d'électricité

- **OUI casquette photovoltaïque de  
91 m<sup>2</sup> de silicium monocristallin ;**
- **12.6 kWc 19 500 kWh/an**

Planning travaux  
Délai

- **Début Prévu : juin 2010 Début Réel: juil**
- **Fin Prévue : juin 2011 Fin réelle : sept 11**

Budget  
prévisionnel  
Coûts réel

- **Prévisionnel : Travaux(y/c VRD/cuisine /EV et PV ) +  
études : 3 452 € HT /m<sup>2</sup>**
- **Coût total des travaux + études : 3 324 824 € HT**
- **Réel:**
- **Travaux(y/c VRD/cuisine /EV et PV) : 3 010 € HT  
/m<sup>2</sup>- travaux « bâtiment » : 2 224 € HT /m<sup>2</sup>**
- **Coût total final des Travaux(y/c VRD/cuisine /EV et  
PV ) + études : 2 322 084,18 €HT ou 3 583 € HT/m<sup>2</sup>  
dont une voirie de desserte de lotissement + espace  
vert d'un mail communal**



# Fiche d'identité

Système constructif

- Voile béton + ossature. Bois

Plancher sur VS

- Dalle sur VS et hérisson ventilé
- mousse de polyuréthane (10 cm)

Mur

- Isolation en laine bois ou ouate : dans ossature bois et par l'extérieur sur façade NO
- Fibre de bois (isolation int. sur autres façades)

Plafond

- polyuréthane 20 cm

Menuiseries

- Bois double vitrage (IR)

Chauffage

- Chaudière bois Hargassner WTH55 . 55KW
- Radiateurs dans tous les locaux

Rafrachissement

- Aucun

Ventilation

- VMC simple flux auto-réglable (restaurant)
- VMC double flux (école)

ECS

- ECS Restaurant, liée au système de chauffage
- Production électrique par accumulation pour le reste du bâtiment

Eclairage

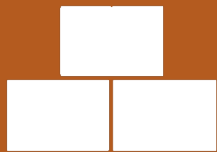
- Lampes fluo-compactes sur détection et gradation

# Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



## **2 grands points de gestion de projet ET social et économie pendant cette phase fonctionnement**

### **Une prise en main TRES active et impliquée du directeur de l'école**

de sept 2011 à août 2013 (blog de suivi de l'éclairage et ombre dans les salles de classes, de suivi de l'ombre dans la cour, de la végétation des toitures terrasses, des températures dans les salles, gestion de la sur ventilation nocturne manuellement ) avec une pédagogie du projet auprès des élèves

**Un suivi de l'équipe de maîtrise d'œuvre (architectes/ BE thermique/ paysagiste/ ) + AMO + assistance de SEDEL du Parc du Luberon restée très présente de sept 11 à nov. 14 = + 14 RV et visites sur place ...**  
bien au-delà de l'Année de Parfait Achèvement, de reprise des plantations, du redémarrage de chaudière , de réparation du silo, ....pour essayer de faire « fonctionner » ce beau bâtiment de manière satisfaisante ...bcp d'énergie dépensée

## Social et économie

Après 2 années de bonne prise en main du bâtiment par le personnel scolaire ( un peu moins avec le personnel de cantine) le directeur est parti et les équipes pédagogiques se succèdent ...et sans tout connaître, avec moins d'attention, elles profitent quand même bien du bâtiment scolaire

Et font des choix de produits adaptés

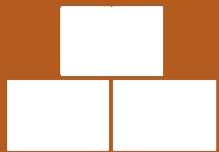


Après + 3 ans de mise en fonctionnement il n'y a toujours pas une personne du service technique formée et compétente ET pas de Sté de maintenance compétente ! D'où des problèmes de réglages / programmation/ suivi ...

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# des matériaux locaux/cèdre du Luberon...défectueux des menuiseries douglas locales ...peu étanches et mal protégées



Après expertise la terrasse devant la restauration a été remplacée par du bois CUMARU...exotique d'Amérique du sud ..contre mon avis ...malgré ses caractéristiques classe 4 et très dense

Le TRESPA et le béton restant intacts !

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Beaucoup de déboires....

# Energie

**Une 1<sup>ère</sup> année de fonctionnement avec la chaudière bois ...satisfaisante**

Malgré un combustible (bois palette broyée) plutôt inapproprié (blocage de la vis, etc ...) le tout pour 890 €

PUIS

Fuite en silo et corrosion de la chaudière = **arrêt total**

**de déc 2012 à dec 2013** pour assurer l'expertise et les travaux



Une sonde mal placée /  
Est/SE et pendante  
Et une station météo ...  
abandonnée

⇒ **un hiver 2012/ 2013 avec du chauffage électrique pour 20 000 kWh...et**  
malgré le redémarrage de la chaudière en dec 2013, un maintien des radiateurs  
dans la cantine jusqu'en 2014...car vanne 3 voie fermée !

**hivers 2013 -2014 et 2015 encore émaillés de problèmes ...de qualité de**  
combustible bois

Et de maintenance et absence de régulation



## Des déboires....

# Energie

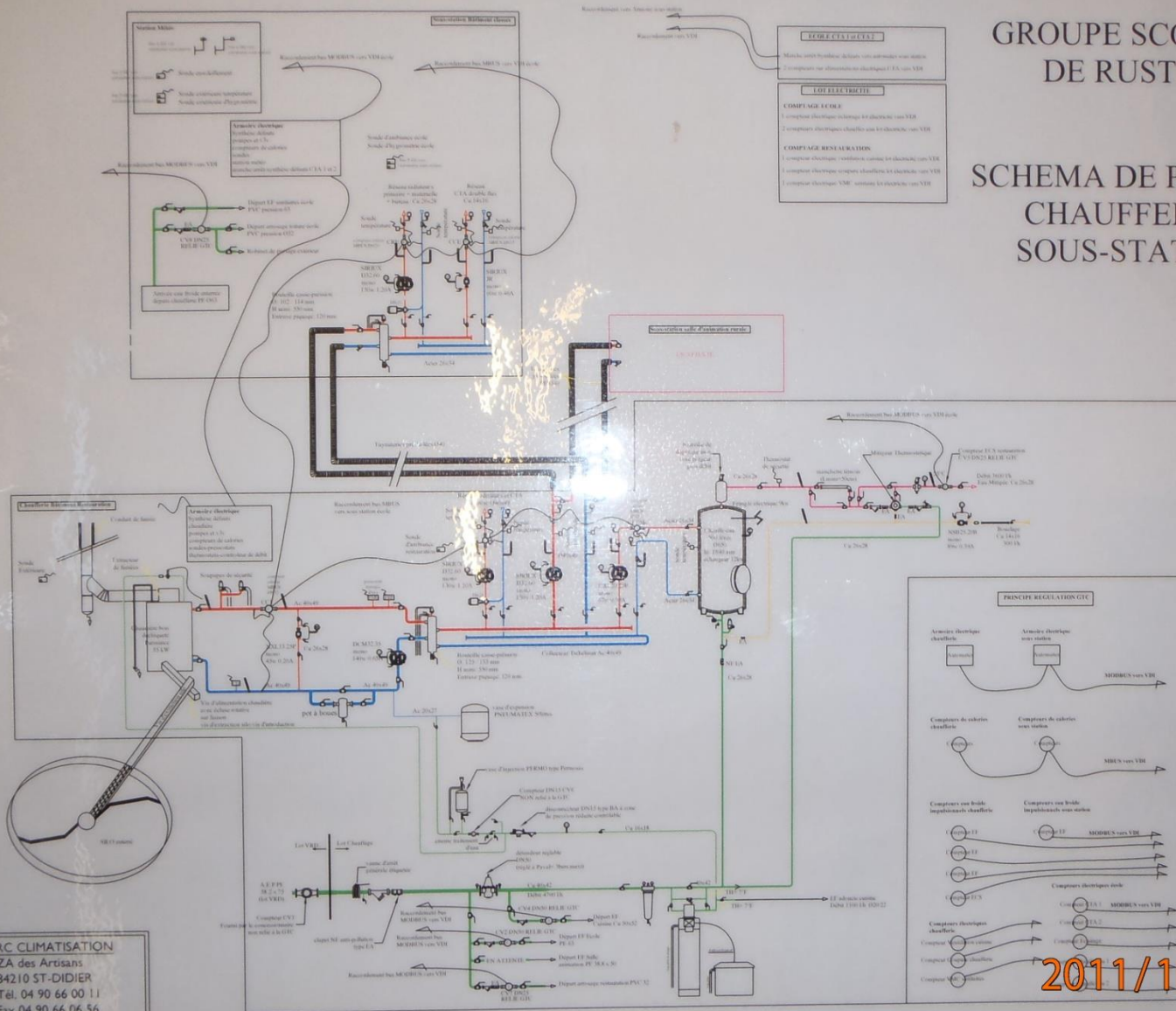
Un chauffe eau ...cabossé et fuyard depuis l'origine  
...bien caché sous sa jaquette  
Qui a corrodé une partie de l'installation



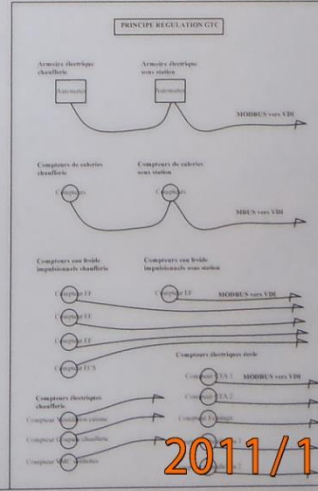
# Energie

GRUPE SCOLAIRE  
DE RUSTREL

SCHEMA DE PRINCIPE  
CHAUFFERIE &  
SOUS-STATIONS



- LEGENDE**
- 1. Métrage des fluides de départ vers les sous-stations
  - 2. Compteurs sur alimentations des chaufferies (TA) vers VEH
- LOI ELECTRIQUE**
- COMPTAGE ELECTRIQUE**
- 1. Compteur électrique de démarrage des chaufferies vers VEH
  - 2. Compteurs électriques de chauffage vers les distributeurs vers VEH
- COMPTAGE RESEAU ELECTRIQUE**
- 1. Compteur électrique de démarrage vers les chaufferies vers VEH
  - 2. Compteur électrique de chauffage vers les distributeurs vers VEH
  - 3. Compteur électrique VME - vers les distributeurs vers VEH



2011/12/08

**RC CLIMATISATION**  
ZA des Arasans  
84210 ST-DIDIER  
Tél. 04 90 66 00 11  
Fax 04 90 66 06 56  
www.rc-climatisation.com  
rc-clim@groupe-climatec.com

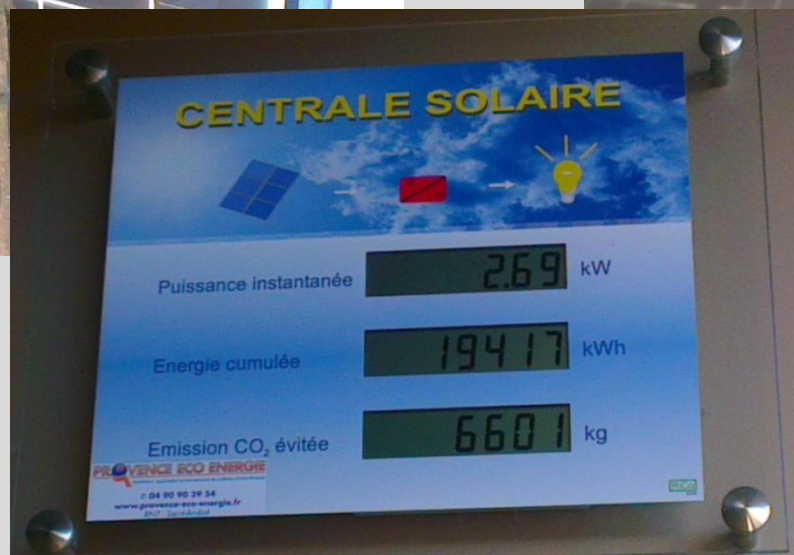
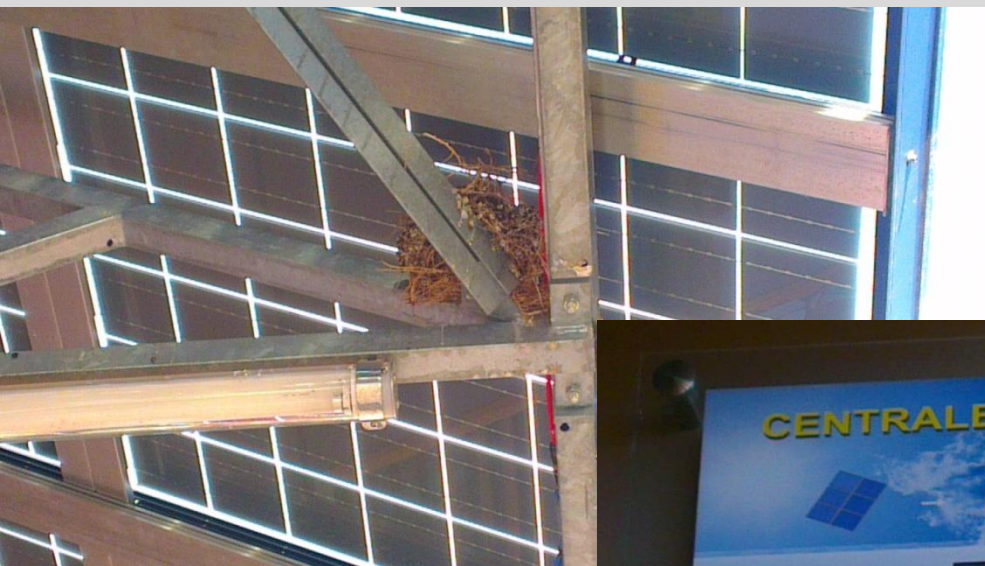
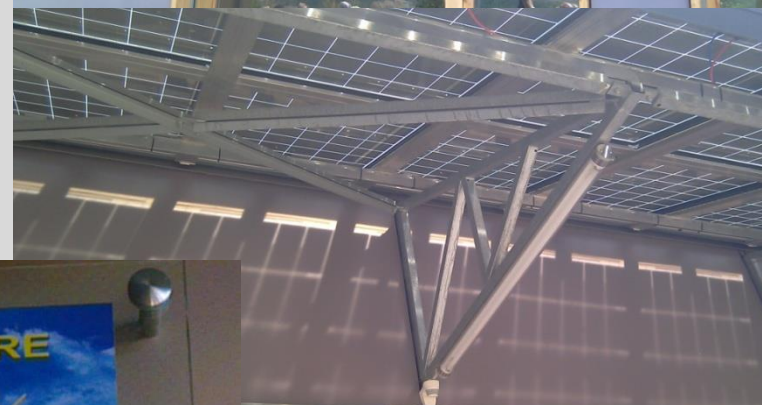
## Une casquette photovoltaïque de + 95 m2 ...TRES performante

# Energie

⇒ Dans son rôle de casquette – ombrière

⇒ Dans son rôle d’abri à la biodiversité

⇒ Avec une TRES bonne production (**+19 500 kW/ an**)



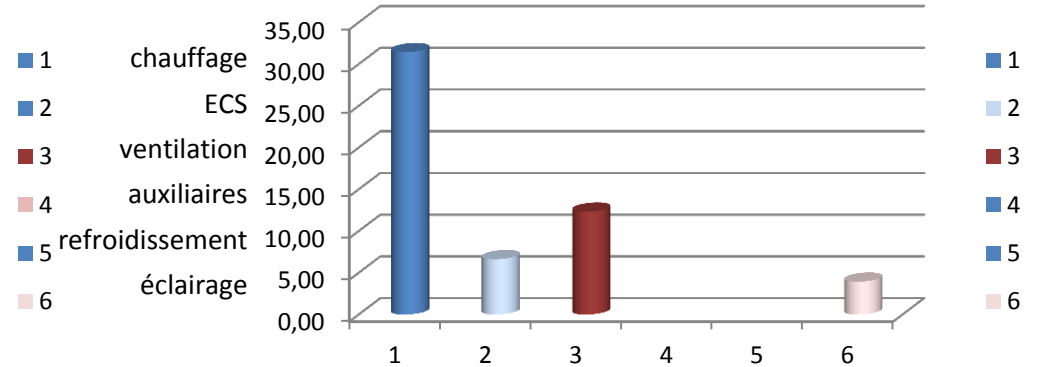
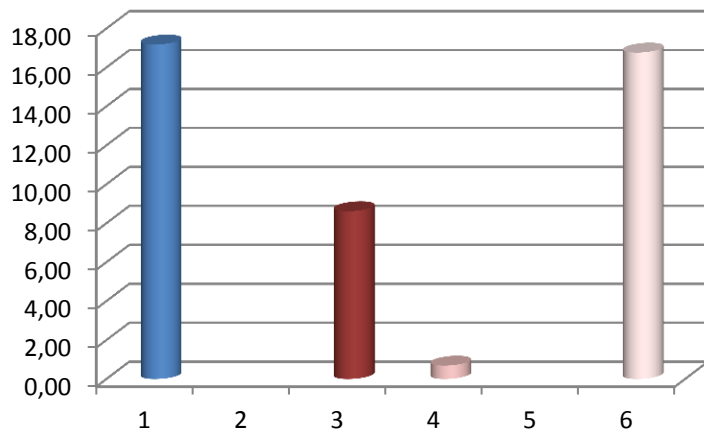
# Energie



Tous les sous comptages pour mesurer les 5 usages des 2 bâtiments ont été installés, paramétrés en présence des maitres d'ouvrage et utilisateurs en nov. 2011...mais mis en service seulement en mars 2012, la télé relève a donc été très aléatoire, l'instrumentation du SEDEL donne d'autres chiffres Puis débranchés...donc peu fiables à analyser

## Comparaison calcul conventionnel / prévision / consommations réelles en énergie en $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$

conso conventionnelles annoncées école // conso réelles mesurées école



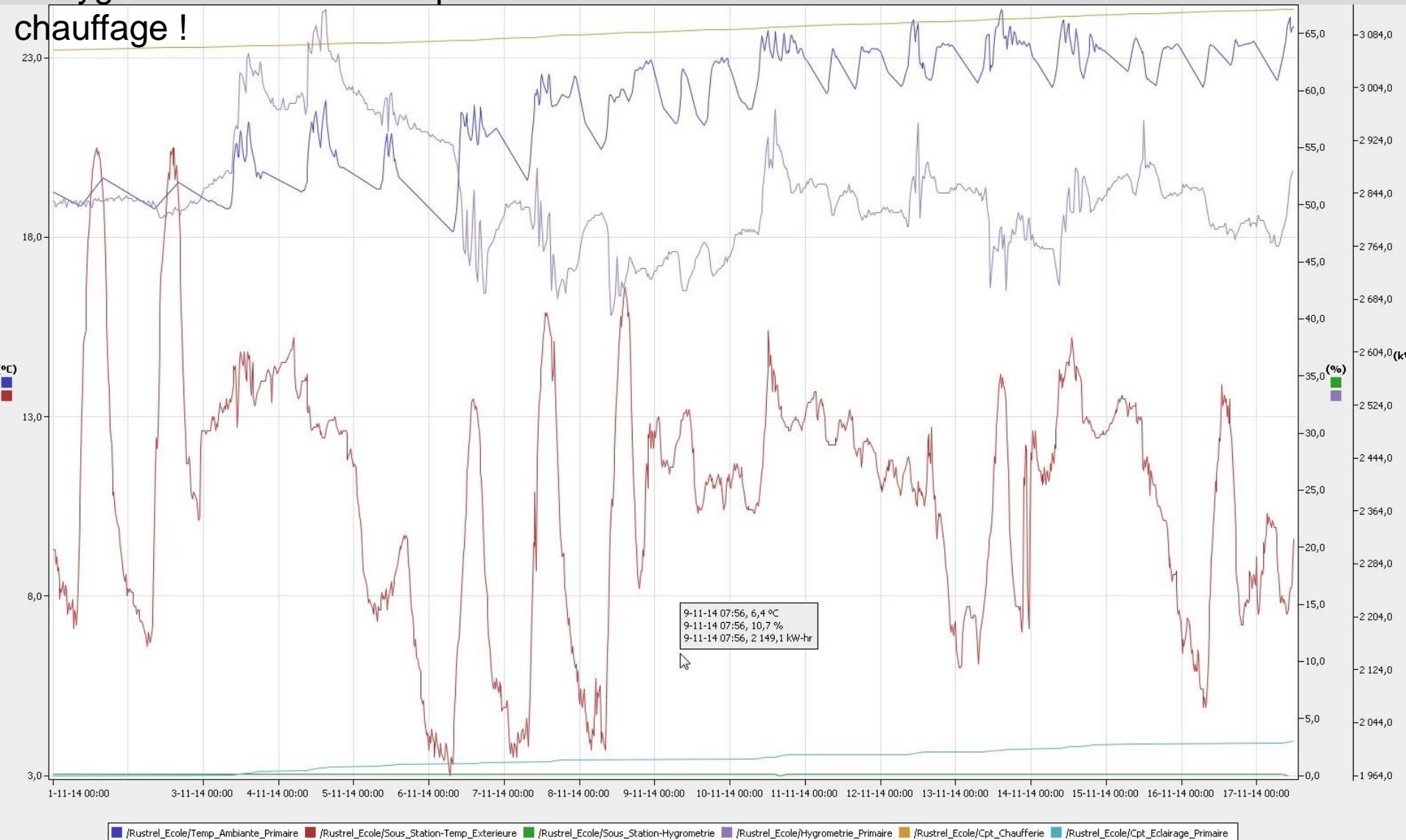
	Conventionnel	Prévisionnel	Réel
5 usages (en $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$ )	43		54
Tout usages (en $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$ )	73		99

Malgré ces « dysfonctionnements » cités ...le confort est là

# Energie

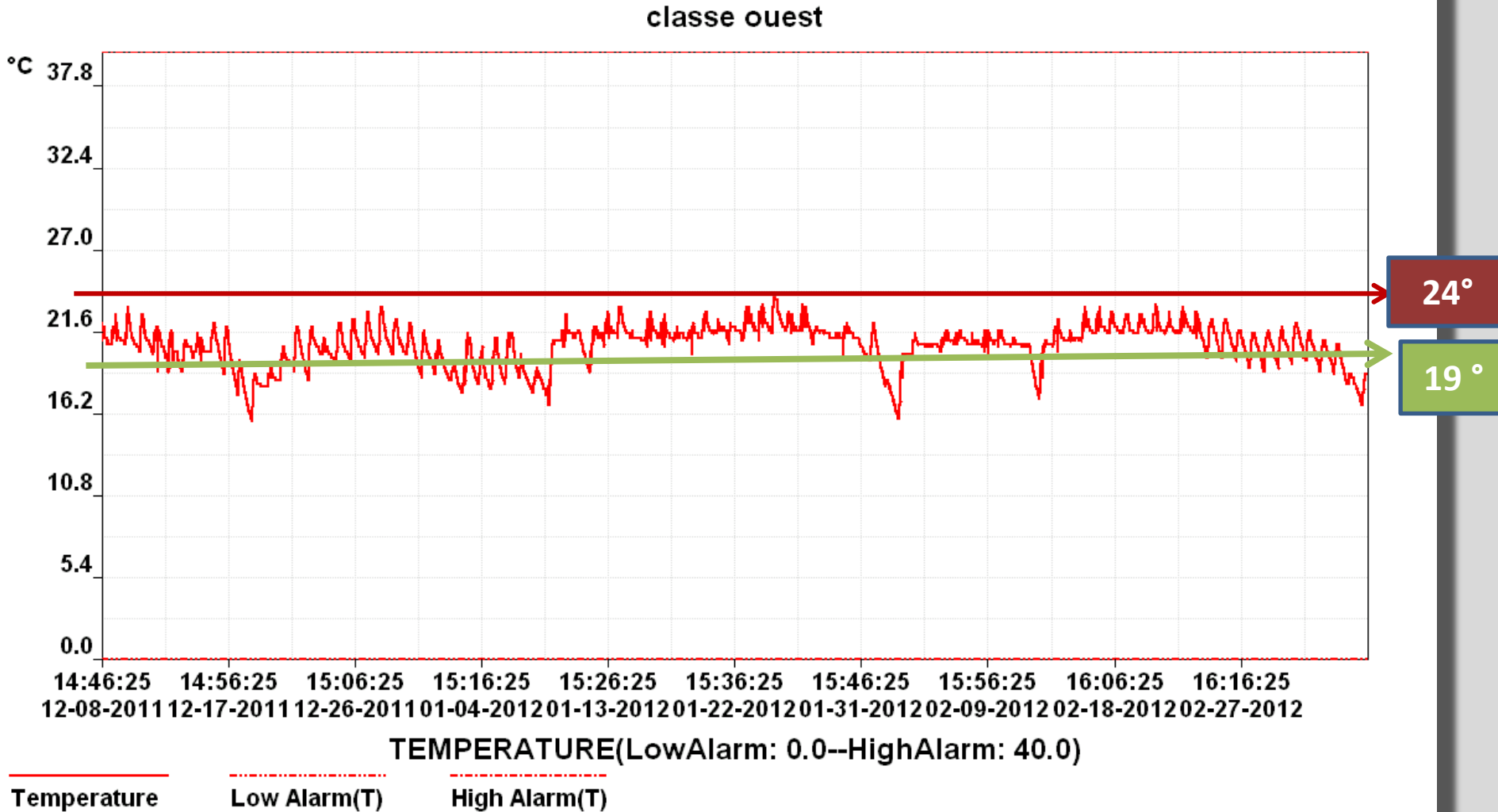
T° stabilisée autour de 22.5°

Et hygrométrie à +/- 50%...pour des T° extérieures nocturnes entre 3 et 8 ...sans chauffage !



# Energie

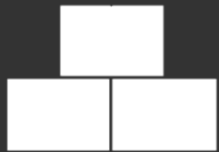
Malgré ces « dysfonctionnements » cités ...le confort est là  
T° stabilisée autour de 22.5°



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



# Eau

Une cuve de récupération d'eau pluviale ...avec pas mal d'aléas de fonctionnement

- 2 fois la pompe a du être changée
- L'amorçage est difficile, pas de bac de décantation et donc amas de « graviers » bouchant ou cassant le clapet anti retour
- L'entreprise appelée pour une simple crépine bouchée





GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## À noter

- le bon confort visuel dans les salles
- Entre bonne appropriation des BSO
- Casquette solaire PV
- Bel éclairage naturel
- Le bon confort Thermique
- Classes confortables même sans chauffage au 10 nov, temps de chauffe raccourci sur l'année, ventilation nocturne grâce aux impostes hautes ouvertes au petit matin
- Bon confort olfactif ...et QAI quand la CTA est en route



Effacez-moi

# Confort et santé

# Les réussites et problèmes du bâtiment en fonctionnement

## Entre

- ⇒ une entreprise rachetée / recédée ...en fin de chantier et début d'exploitation qui n'a jamais fini, ni levé les réserves, ni fait les réglages
- ⇒ pas de service technique capable manuellement d'arrêter et redémarrer les ventilations/ le chauffage etc ...ET JAMAIS pu rencontrer quelqu'un de d'investi !
- ⇒ un exploitant qui ne sait pas gérer une GTC ...et préfère tout débrayer ...en oubliant d'arrêter l'eau chaude et le reste l'été !
- ⇒ d'important défauts relevés sur le matériaux bois palette-plaquette livrés / refus /enlèvement/ remplacement, etc ...
- ⇒ et une GTC peut être bien capricieuse ...surtout quand on ne sait pas lui parler doucement!
- ⇒ un chauffe eau posé abimé et camouflé
- ⇒ une mairie qui a conservé les 5% de Retenue de Garantie de l'entreprise CVC soit 8 848 € ...de quoi couvrir la réparation du ventilateur et du chauffe eau ...mais met souvent -malgré cette somme conservée- du temps à réagir !

## **HEUREUSEMENT**

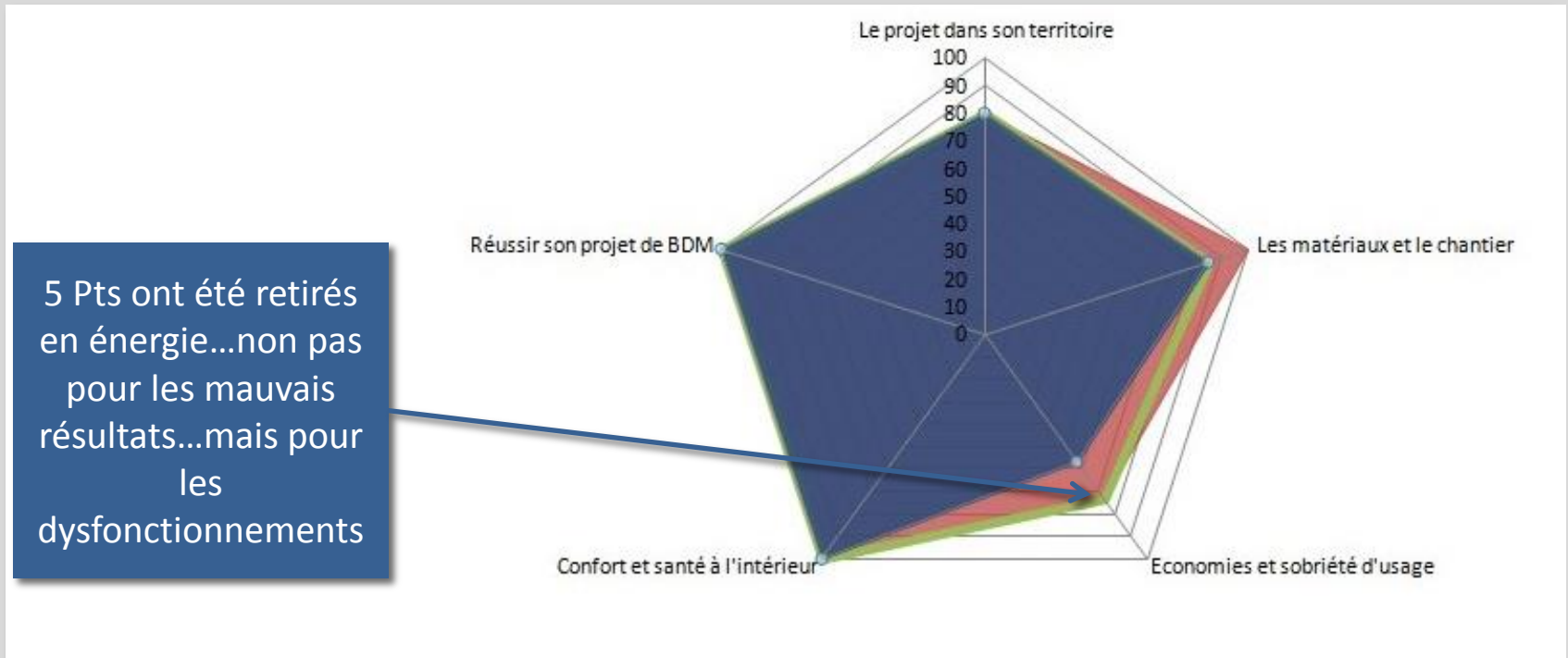
**....des classes GLOBALEMENT CONFORTABLES ...avec ou SANS chauffage !**

# Pour conclure

*2 à 3 points remarquables du projet*

*2 à 3 points qui peuvent être améliorés*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



# Les acteurs du projet

Maître d’Ouvrage	Maître d’Ouvrage délégué	AMO QEB		Utilisateur final
Commune de RUSTREL	SICA HR de VAUCLUSE (84)	Sylvie DETOT (04)		
Architecte	BE Thermique	BET Structures	Economiste	Acousticien
SARL R+4 Architectes (04)	ADRET (05)	Bureau RENAULT & BROT E. TECH BOIS (04)	SARL NOEL Daniel (05)	
Gros œuvre*	Revêtement façades et isolation extérieure	Etanchéité		Menuiseries extérieures + vitrerie
CHAILLAN TP(04) SCOP TRIANGLE (13)	CHAILLAN TP (04) SCOP TRIANGLE (13)	SOPREMA (84)		SARL FAUCHERON & FILS BOUISSE / SMAB (84)
Cloisons / doublages	Revêtements sol - Faïence	Peintures int – Sols souples		Chauffage
SARL PMJP (84)	SARL ART DES SOLS (84)	SARL ART DES SOLS SARL EGB (84)		RC CLIM (84)

# Les acteurs du projet

<b>Production électricité photovoltaïque</b>	<b>Electricité</b>	<b>Espaces verts/paysage</b>	<b>ECS</b>
<b>SOLAR INDUSTRIES / Provence Eco Energie</b>	<b>CADELEC (84)</b>	<b>MANIE BAT (84)</b>	<b>RC CLIM (84)</b>
<b>VRD et aménagements extérieurs</b>	<b>Charpente et Couverture</b>	<b>Menuiseries intérieures</b>	<b>Ferronnerie</b>
<b>ABRACHY/ANDRE (05)</b>	<b>SCOP TRIANGLE (13)</b>	<b>SARL FAUCHERON &amp; FILS (84)</b>	<b>MIDI METAL (84)</b>
<b>Ventilation</b>	<b>Sanitaire/Plomberie</b>	<b>Faux-Plafonds - Isolation</b>	
	<b>RC CLIM (84)</b>	<b>SARL PMJP (84)</b>	



