



NOUS SOMMES...

- 15 personnes à AUBAGNE (13)
- Depuis 2006...
- 1.6 M€ de CA en 2019
 - Dont 20 % exploit maintenance
- 15 ans de savoir faire EnR et instrumentation / GTC
- Un capital humain, sans sous traitance
- *BET exécution intégré*
- *Des locaux exemplaires « passif et bio-sourcé »*
- *Une approche RSE intégrale / lauréat CEDRE 2019*



RETOUR EXPÉRIENCES

PERTINENCE SOLAIRE THERMIQUE EN RÉNOVATION COPRO ?

- Travaux neufs : ECS collective en 2011 sur copro année 1980 – 70 logements à Toulon
- Restructuration : ECS collective 2018 sur copro 280 logements de 2014 à Marseille



TOULON : COPRO EOLIENNE

- 71 logements standing années 80
- ECS collective & chauffage par chaudière gaz (anciennement mazout)
- 2011 : Profiter isolation toiture pour poser ECS ST

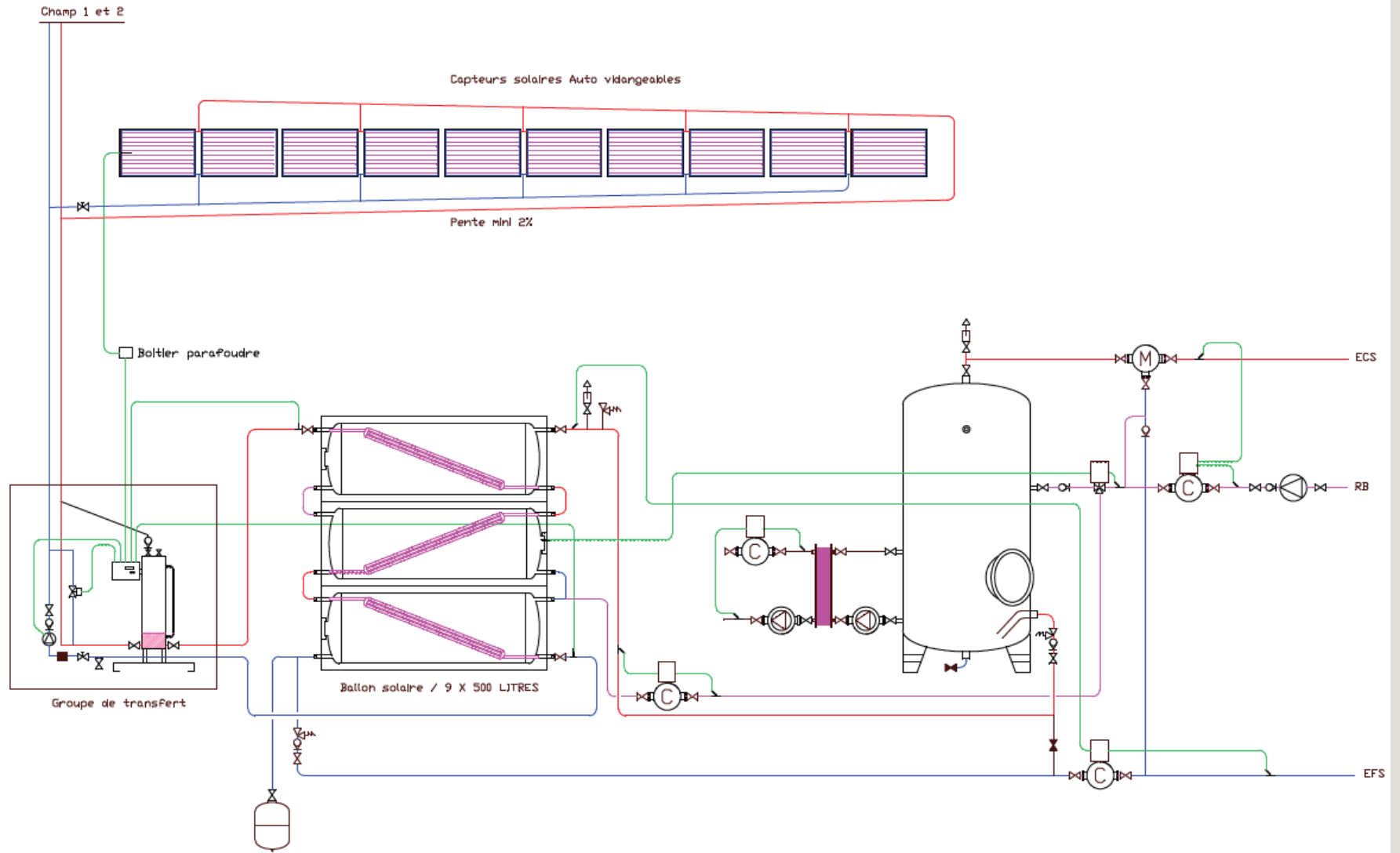


TOULON : COPRO EOLIENNE

- 4500 litres de stockage
- Mise en série avec ballon ECS gaz mais limité à 60°
- Toiture limité en capacité capteurs : 60 m² soit 23 capteurs



PRINCIPE



CHAUFFERIE EXIGUË

- Ballons de 500 litres horizontaux
 - Empilage en bloc 3 x 3



TOITURES

- Des masques ingrats : cheminées, édicules
- Le choix d'une technologie « auto-vidangeable » donc pentes
- Une pose lestée, malgré l'exposition aux fort vents



PILOTAGE ET INSTRUMENTATION



Résidence l'Eolienne - Installation Solaire

Exploitation

Paramétrage

Configuration

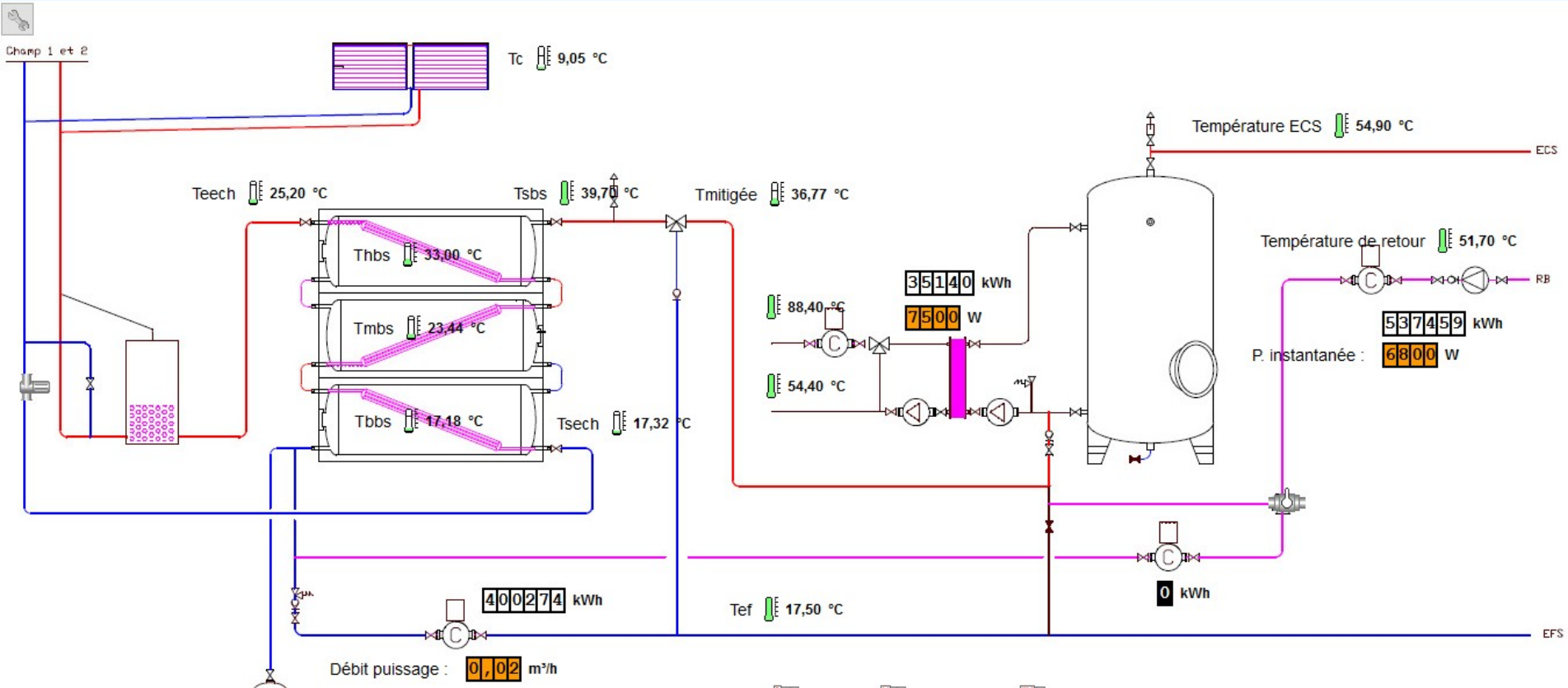
Ressources

Ensembles

Synoptique

Attributs

Graphique



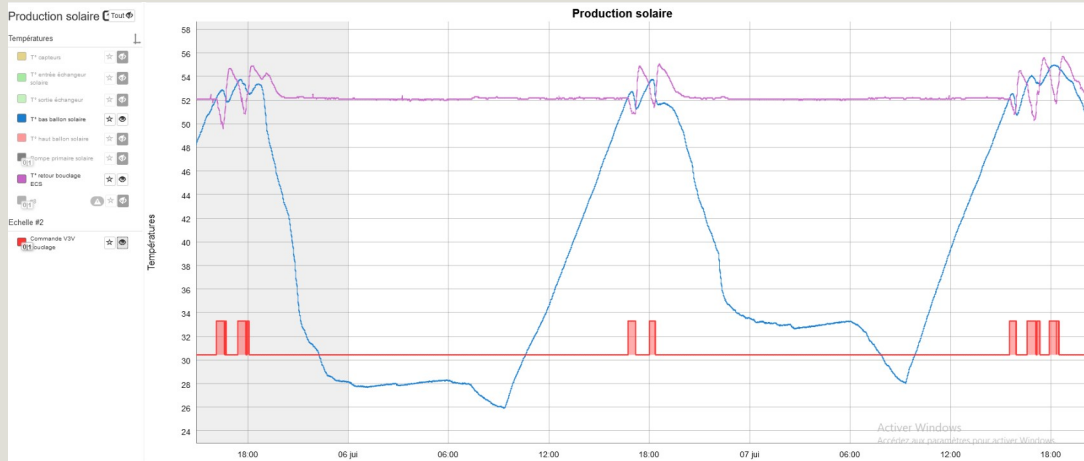
PILOTAGE ET INSTRUMENTATION



Bilan annuel par mois : 2016 (YM2016.txt)



	Vol. puisage	kWh Solaire	kWh gaz	Kwh Bouclage	Kw Bouclage solaire
01/01/16 00:00	146,60	2622	10010	5402	345
01/02/16 00:00	137,01	2841	9500	5430	320
01/03/16 00:00	123,88	3415	7590	5065	292
01/04/16 00:00	144,28	4532	7580	5364	330
01/05/16 00:00	127,35	4365	6050	5058	332
01/06/16 00:00	122,85	4637	5280	5141	337
01/07/16 00:00	117,01	4477	3940	4565	333
01/08/16 00:00	90,06	3942	2420	4468	444
01/09/16 00:00	88,18	3893	2180	4432	471
01/10/16 00:00	95,81	3908	2690	4228	421
01/11/16 00:00	123,87	3735	6090	4986	307
01/12/16 00:00	131,18	3352	7420	4941	301



RESULTATS



Site Eolienne : Production ECS – 2018

			Pour rappel						
2018	Énergie (kWh)	Attendu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Production solaire puisage Kwh	42 000	51 076	51 002	57 495	48 907	45 543	46 792	46 306	
Production solaire bouclage kWh	3 010	NC	1 865	452	9 200	4 127	4 198	3 010	
Production appoint gaz Kwh	75 000		80 280	84 155	84 982	72 340	69 680	76 670	
Total productions Kwh	120 010		133 147	142 102	143 089	122 010	120 670	125 986	
Conso bouclage kWh	57 600		59 881	59 501	57 299	59 741	58 297	62 799	
Conso puisage kWh	62 410	95 122	73 266	82 601	85 790	62 269	61 743	63 187	
Total conso	120 010		133 147	142 102	143 089	122 010	120 040	125 986	
Couverture solaire besoins puisages	72%	54%	72%	70%	68%	80%	83%	78%	
Couverture solaire besoins totaux	38%	NC	40%	41%	66%	41%	42%	39%	
Volumes puisages m ³	1440			1962		1442	1448		

BILAN

- 72 K€ d'investissement en TVA 5,5 %
- Un financement ADEME / REGION d'environ 60 %
- Un crédit d'impôt individuel au logement
- Prix de investissent usager : < 300 € logement...
- 50 MWh / d'énergie gaz par an substitué

	TOTAL MATERIEL en € HT				53123
	TOTAL MAIN D'OEUVRE en € HT				15336
	TOTAL en € HT				68459

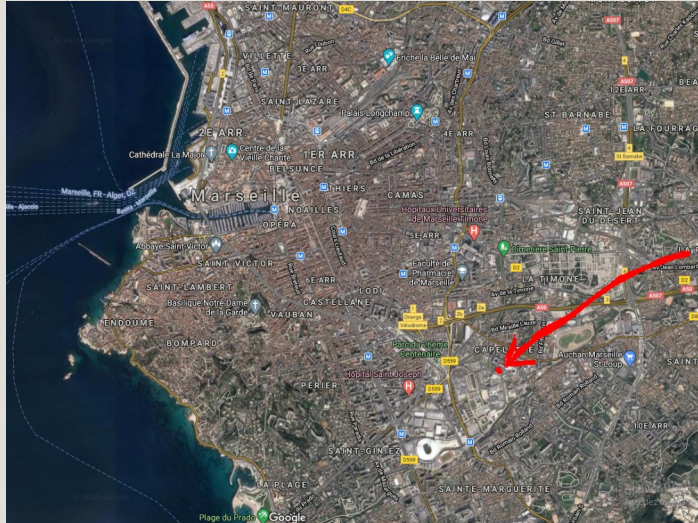
MARSEILLE : ILOT 18 - CAPELETTE

- **2018 Restructuration ECS solaire** : Marseille Capelette
 - 280 logements
 - 20 à 32 m³ ECS par jour
- Installation « neuve 2014 »



LOCALISATION

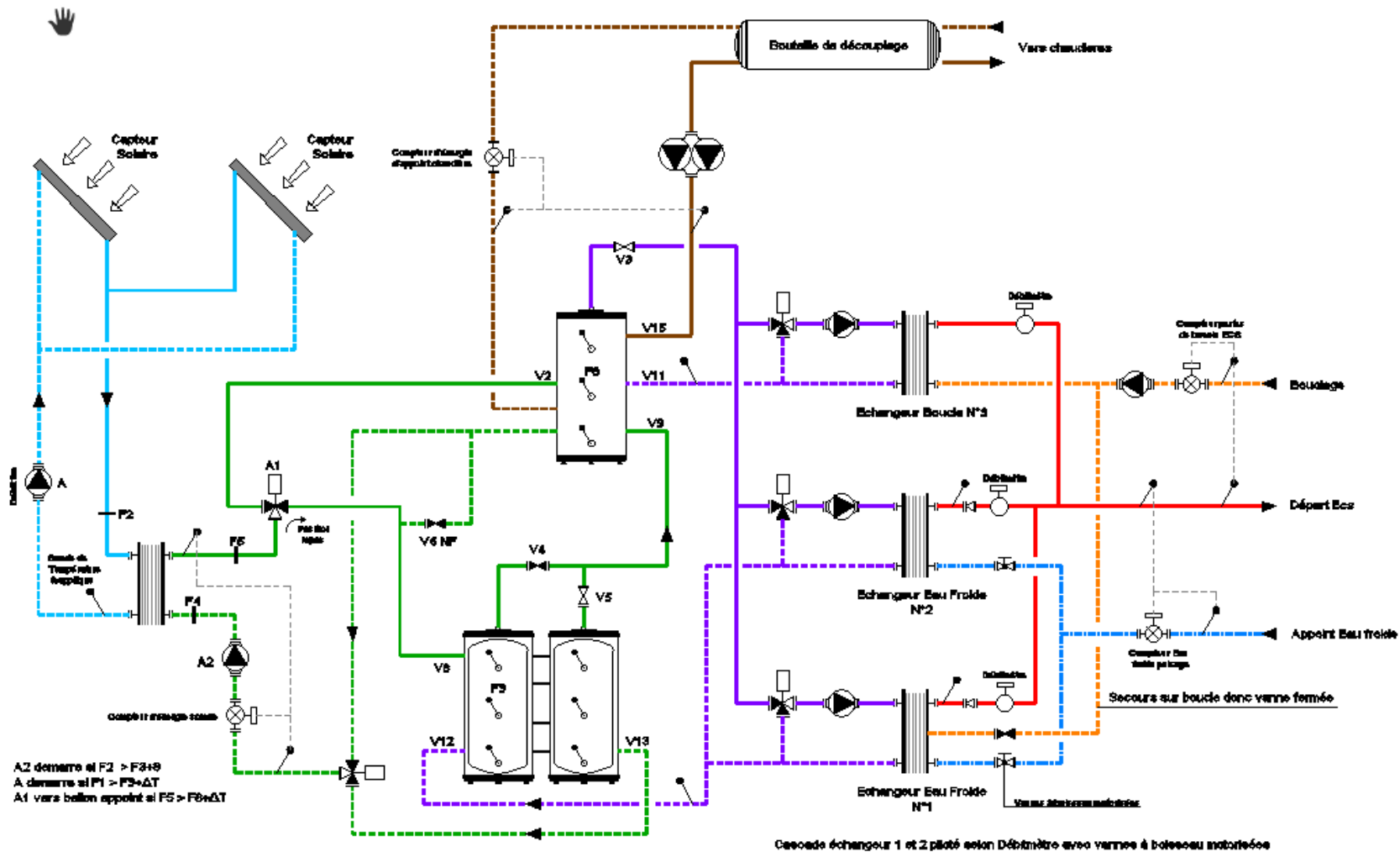
- Entrée Est Marseille
- Quartier en requalification
- Immeuble neuf 2014



ECS COLLECTIVE

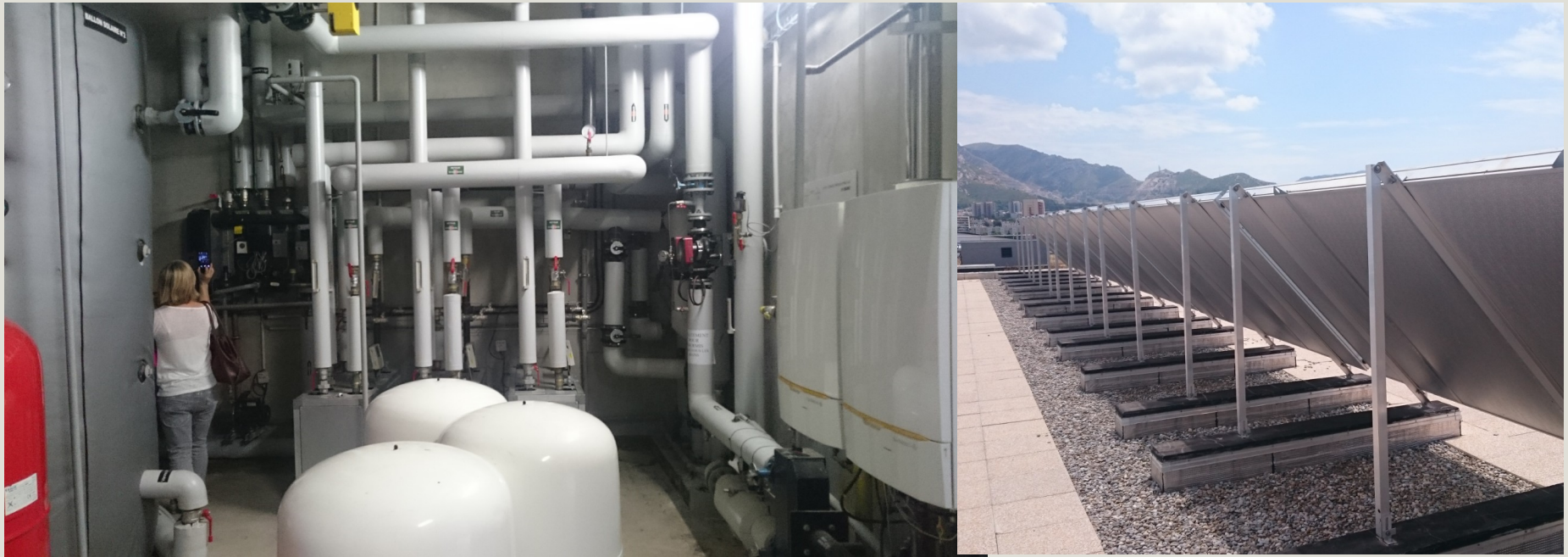
- 230 m² capteur orienté +30 ouest
- Pose en toiture terrasse à 45° inclinaison
- 0,8 m² capteur / logement
- Appoint gaz 2 x 115 kW en cascade = 230 kW
- Schéma stockage eau technique dit « eau morte »
 - Production ECS à la demande via station échangeur plaque
 - Stockage de chaleur 15 000 litres soit 1/2 journée





DEPUIS 2014 - 2018

- Problème insuffisance ECS aux heures de pointes
- Douche « écossaise » pour les usagers
- Dégradations accélérées des équipements, panne ECS...
- Doutes sur l'intérêt de la production solaire
- Ouvertures de DO, investigations entreprise et expertises...



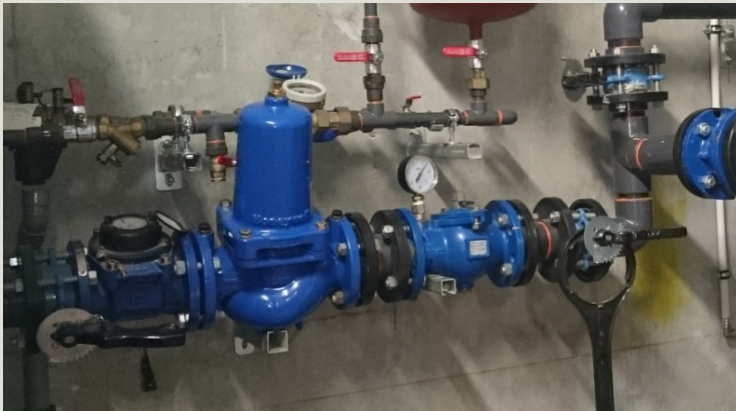
2017

- A l'initiative du CS un BET exploitation CVC est missionné
- Consultation nouvel exploitant :
 - L'offre ECOGIA est retenue
 - Nous imposons dans notre offre un budget de 20 K€ de travaux
 - Nous nous engageons à 7 K€ par an d'économie d'énergie



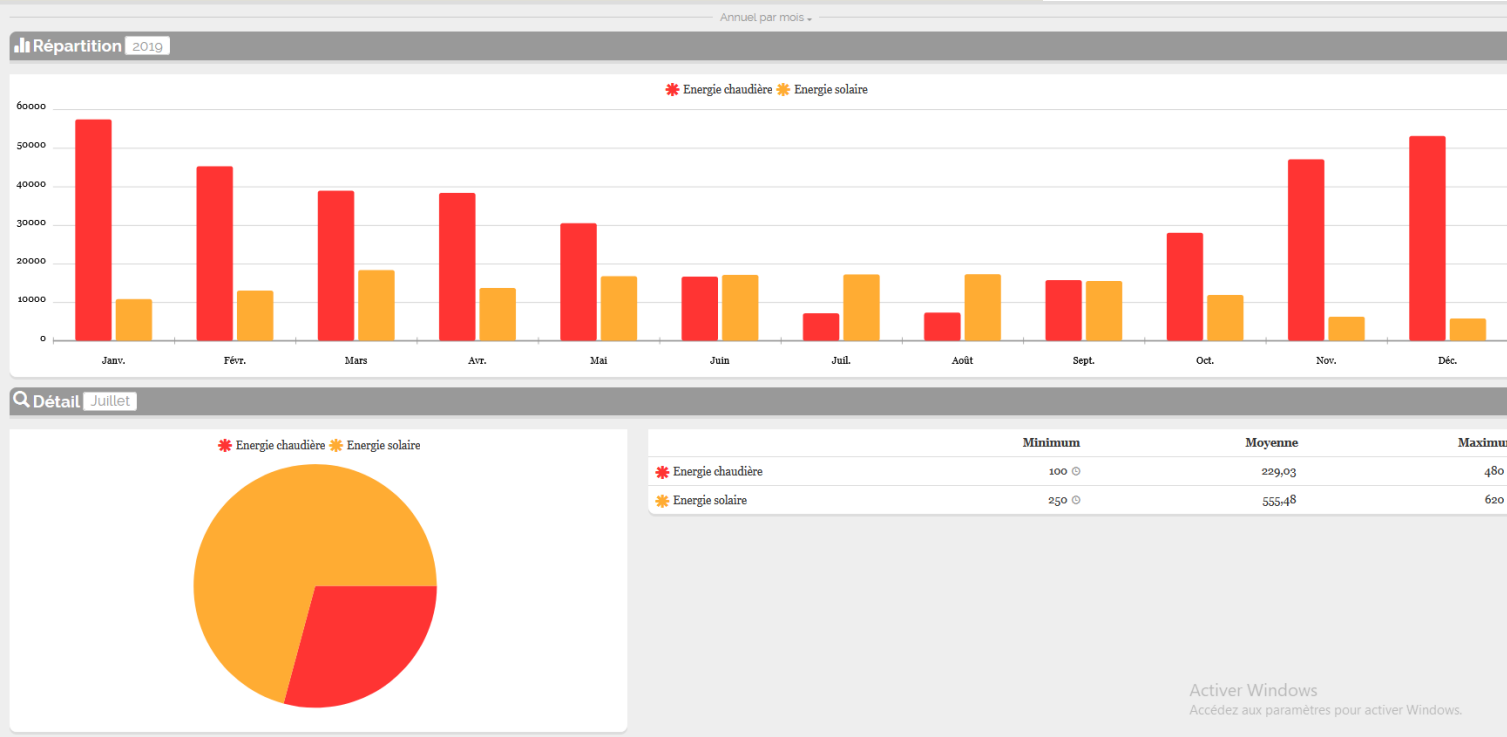
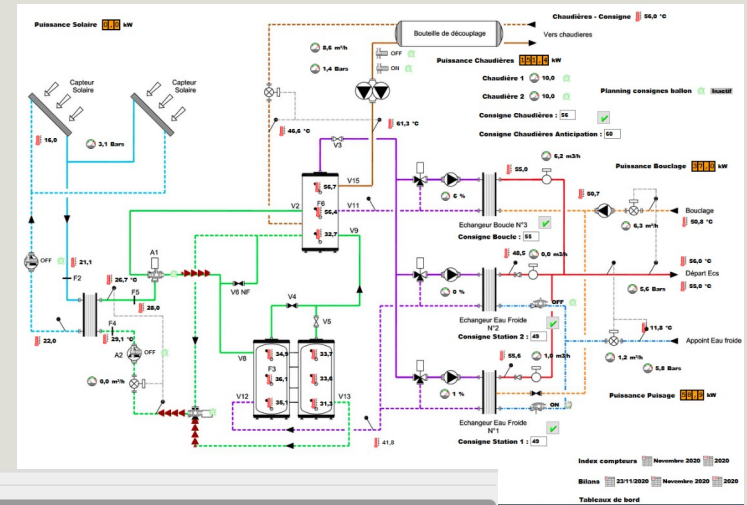
2018 : ANALYSE ET CONSTATS

- Aucune données et outils de suivi production
- Chaudière gaz poussé à fond 24/24 suite insuffisance de service usager
- Contribution solaire débutant au dessus de 65°C stockage
- Système de bouclage ECS contre productif solaire (dé-stratification des ballons)
- Nombreuses pathologies liée à un surdimensionnement d'équipements



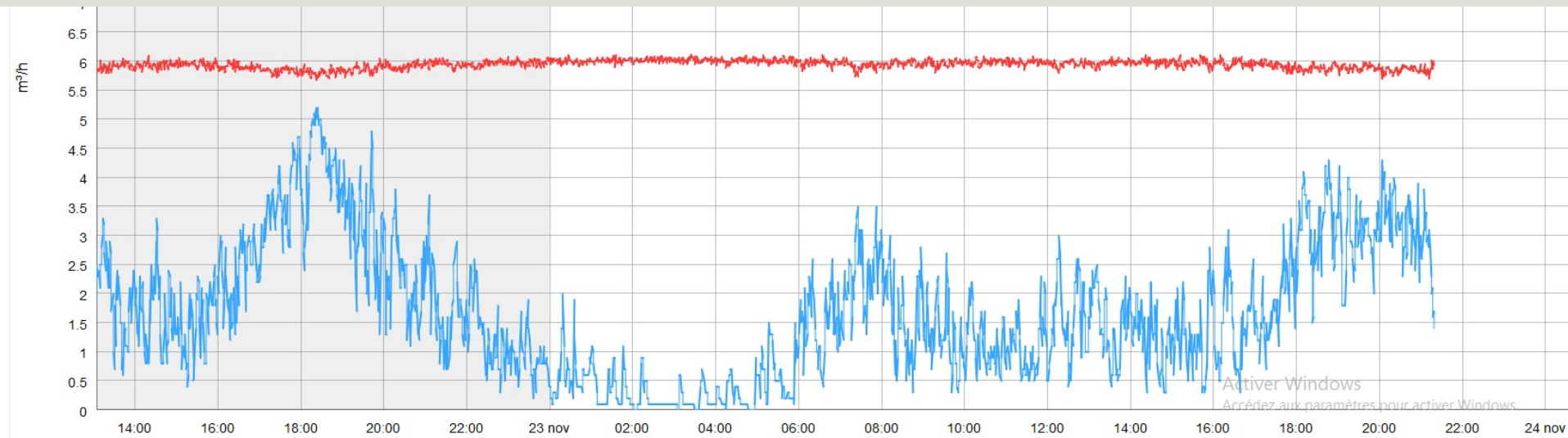
2018 : TRAVAUX

- Modification hydraulique pour optimiser le schéma
- Mise en place de comptage multiples d'énergie
- GTC pour pilotage unique de la chaufferie
- Remplacement détendeur d'un facteur 10



THEORIE / PRATIQUE

- DTU Pointes puisage = 19 m³/h
- Reel mesuré : 5,5 m³ / h



RESULTATS

- 25 K€ investi en 2018
- Objectif économie de 7000 € dépassé la première année : 8443 €
- Taux de disponibilité ECS fortement amélioré
 - Plus de pannes liées à l'exploitation « à fond » de la chaufferie
 - La production solaire est enfin stabilisée et productive

Mais :

- Toujours de problèmes de distribution liés à variation de pressions EF / ECS
- Insuffisance relance chaudière : 150 Kw pour 230 kW attendu...
 - Les chaudières sont totalement usagées au bout de 5 ans
- Sous dimensionnement solaire initial
 - 1 à 1,2 m² assureraient une meilleure couverture sans surchauffes

2 ANALYSE DE LA FACTURE ENERGETIQUE

L'énergie solaire sert à la production d'eau chaude sanitaire et au réchauffage de la boucle. Les chaudières alimentées en gaz naturel produisent l'appoint.

2.1 Consommations de gaz et facturation

A partir des factures gaz, les consommations relevées sont les suivantes :

Mois	2016/2017		2018/2019	
	MWh	€ TTC	MWh	€ TTC
Juillet	23,22	1 063,75	11,567	783,41
Août	23,40	1 121,99	6,909	521,73
Septembre	30,80	1 461,16	16,401	1 081,93
Octobre	45,26	2 081,61	32,805	2 099,56
Novembre	58,53	2 704,31	56,415	3 695,61
Décembre	67,79	3 208,04	61,488	3 974,51
Janvier	77,52	3 819,00	67,416	4 401,54
Février	77,18	3 783,72	63,840	4 159,81
Mars	60,43	3 192,03	43,800	2 883,54
Avril	59,15	3 067,25	49,648	3 201,84
Mai	53,06	2 673,34	36,832	2 380,36
Juin	35,10	1 787,30	25,684	1 688,67
TOTAL	611,44	29 963,50	472,805	30 872,51
Prix moyen de la molécule	49,00 € TTC /MWh		65,30 € TTC /MWh	
			53,66 € TTC/MWh en 2017/2018	

3 / 10

Période d'analyse du rapport :

du 1^{er} juillet 2018 au 30 juin 2019

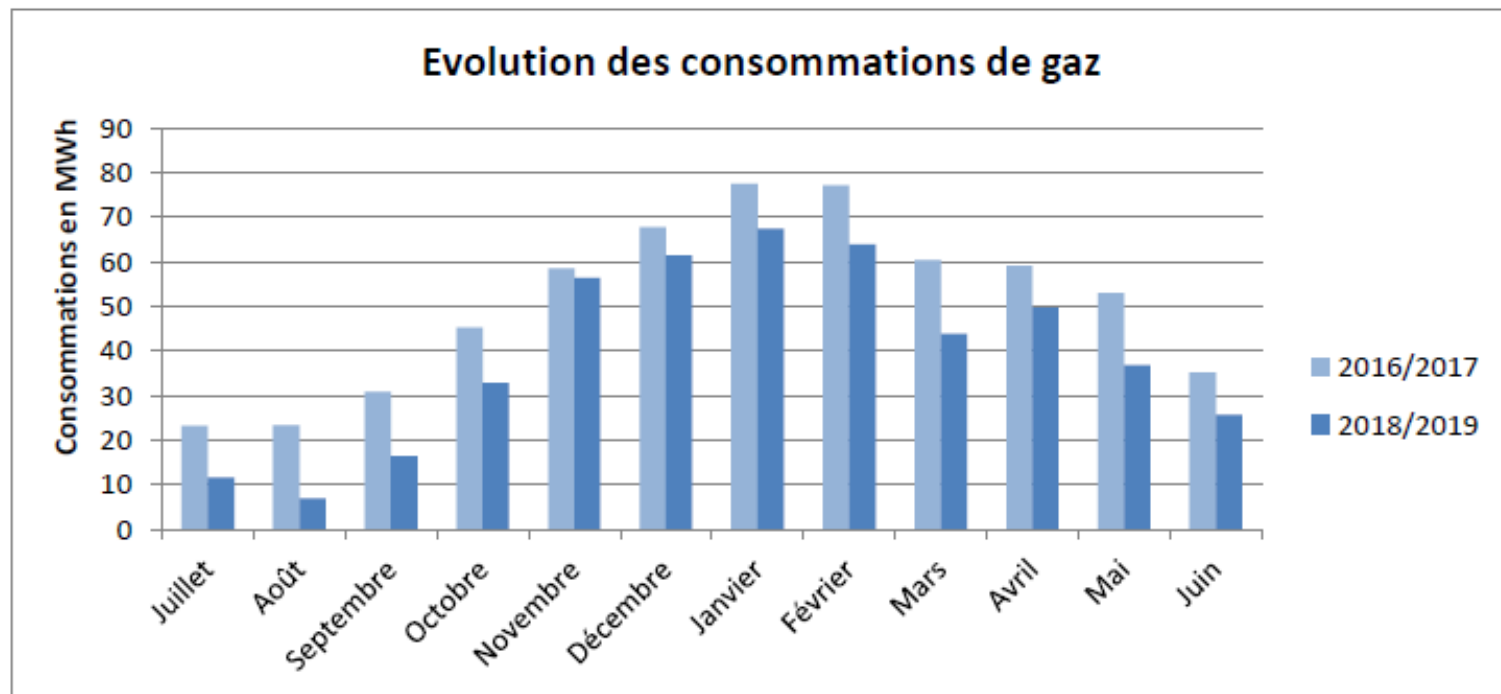
Le système de supervision ayant été mis en place en mai 2018, nous analyserons les données sur une année complète (juillet 2018 à juin 2019) et nous les comparerons à la saison 2016/2017 (année complète avant remise en état) afin d'évaluer les économies réalisées par rapport aux travaux effectués.



Cabinet d'ingénieurs conseil

Immeuble Le Mansard Bat C
Avenue du 8 Mai 1945
13090 Aix-en-Provence
☎ 04.42.95.77.90
☎ 04.42.95.77.91

Email : secretariat@plbenergieconseil.fr



Commentaires :

- On constate une importante diminution de la consommation de gaz naturel (-22,7%) par rapport à la saison 2016/2017 (avant travaux). On peut donc affirmer que les travaux ont apporté une réelle amélioration des installations solaires et donc une baisse des consommations de gaz.
- Le prix moyen résultant du gaz a augmenté de 21,7% entre les deux dernières saisons (et de 33,2% entre 2016/2017 et 2018/2019). En effet le prix de la molécule a augmenté et il en est de même pour la TICGN (Taxe Intérieure sur la Consommation de Gaz Naturel) qui n'a cessé de croître depuis qu'elle a été créée. Notons qu'à la suite

Le solaire thermique ça fonctionne !
Le solaire thermique c'est pertinent !
Mais c'est l'affaire de spécialistes :

- BET
- Installateurs
- Mainteneur

Outils de suivi 100 % obligatoires !!!!



*Stade aquatique
Avignon rénovation 2019*

*200 m² de solaire
thermique*



Merci !

hcarloz@ecogia.fr
06 07 41 93 58

envirobat **bcdm**

L'intelligence collective pour mieux bâtir