

Compte Rendu d'installation d'un CESI en Auto construction dans le Nord de la France

Bertrand JOLY - Wizernes 62 FRANCE

Balajol sur le forum APPER

Préambule

Depuis longtemps intéressé par les énergies renouvelables, il m'a fallu atteindre la cinquantaine pour réaliser ce qui est encore de nos jours considéré comme une chimère par bon nombre.

J'étais au collège quand un prof d'histoire-géo a demandé à la classe : "quelle énergie pourrait remplacer le pétrole", fier de moi je répondais " l'énergie solaire Monsieur"... "Imbécile et la nuit tu feras quoi?".. Heureusement les choses ont évolué, enfin .. Si peu .

Lorsque j'ai découvert le forum APPER, je possédais la quasi totalité du matériel, accumulé au fil des années.

Le challenge technique associé au plaisir de le faire soi même ont eu raison de mes dernières hésitations.

La mise à disposition des retours d'expériences des membres de l'association est une mine d'informations pour qui se donne la peine de chercher.

Le forum est un outil qu'il faut apprivoiser, l'écriture ne permet pas les nuances du langage et à passionnés, discours passionnés. Je me suis investi dans des échanges, d'autres parfois m'ont déçu, la liberté de s'exprimer peut avoir son revers.

Heureusement les modérateurs veillent à recentrer les propos sur ce qui nous amène tous :

Les énergies renouvelables et en particulier le solaire thermique.

A l'origine parti sur une réalisation en auto vidange classique (Pression Atmosphérique), j'ai découvert et adopté l'Auto vidange en circuit fermé. Dans une région où nous avons connu - 15 °C sur une durée de plusieurs jours cet hiver, ce concept a rempli parfaitement ses fonctions.

Après plus d'une année de fonctionnement, l'eau du circuit primaire reste limpide.

Ma modeste installation est atypique dans la mesure où il m'a fallu valoriser au mieux un espace créé par le précédent propriétaire (et constructeur) de la maison, à savoir une dalle béton sur Hourdis polystyrène, de 10m², surplombant le jardin à une hauteur de 3 mètres, exposée plein sud mais avec un masque dans le courant de l'après midi.

Le volume créé par la toiture en polycarbonate (à 41 °) et le mur de soutient représente 7 M³ d'air isolant l'arrière des capteurs du Nord, (Accessible par une trappe dans la dalle de 1.40m par 0.50).

Ce qui suit est le résumé de plus d'une année de travaux, d'essais, réalisés au grès de mes disponibilités et envies.

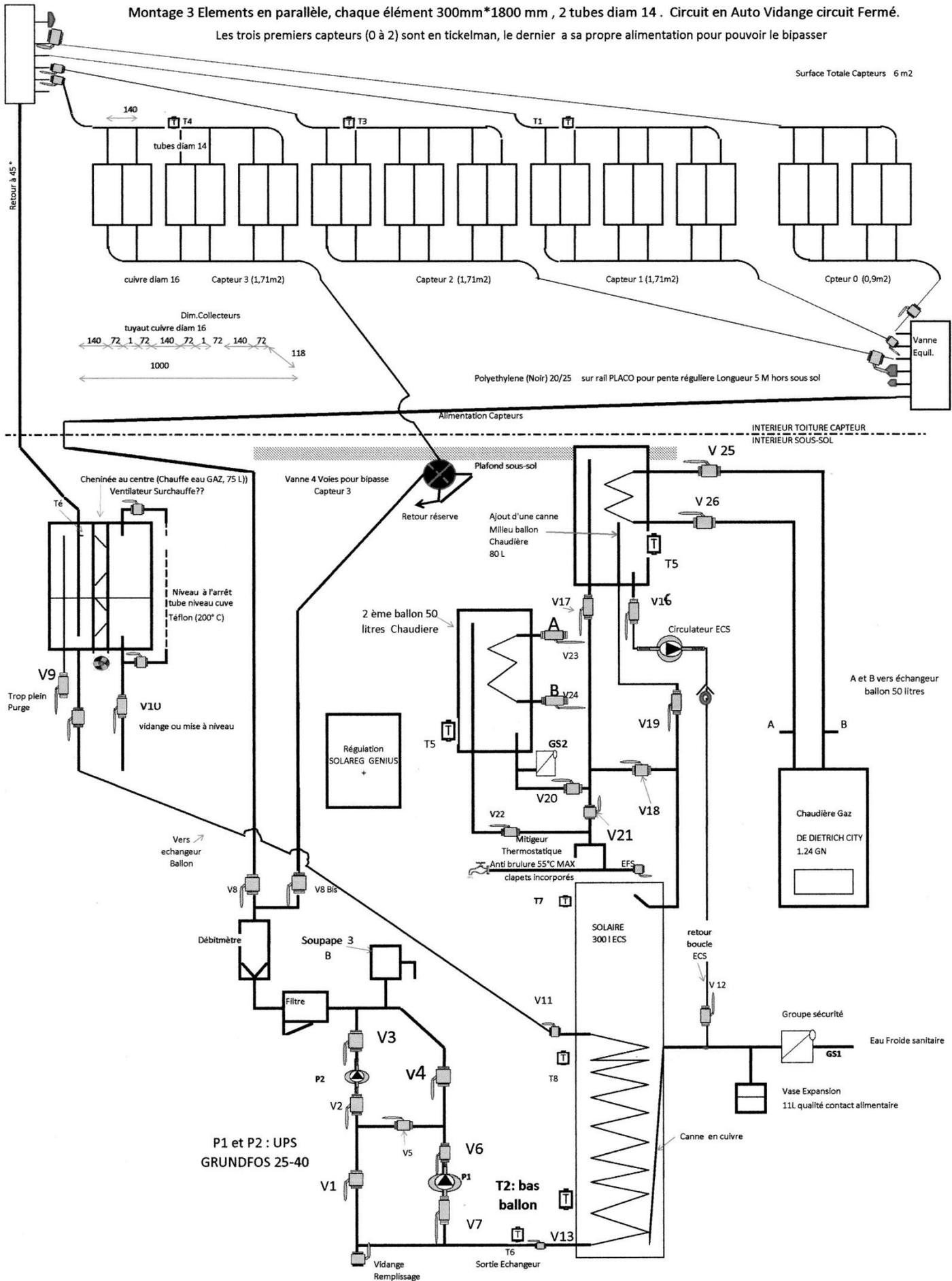
J'ai essayé d'y mettre le maximum de détails qui pourraient être utiles, il est sans prétention et n'a pour but que d'inciter le bricoleur moyen à franchir le pas.

Bertrand.

Le contenu:

Paragraphe	Pages	sujet
1-	3-4	Schéma de principe de l'installation, légendes.
2-	5	Paramètres de la régulation GENIUS II plus
3-	6-7-8	implantation et fabrication des capteurs
4	9-10-11	Modification ballon électrique ACI de 300 litres, Le réservoir, Ballon 80 litres Chaudière.
5	12	Les circulateurs circuit primaire
6	13à15	Vanne 4 voies Bypass capteur à l'ombre
7	16à19	Commande du circulateur, Fonction protection refroidissement ballon et anomalies fonction "Associer" de la régulation.
8	20	Protection contre les coupures EDF avec inverter Pur sinus et Batteries
9	21 à 24	Matériel et divers, protection entrées sondes, gestion circulateur ECS, Courbes et thermographie..
10	25	Débit et siphon, tout un programme.
11	26-27	L'Auto vidange en période de Gel
12	28	Coût de l'installation
13	28	1 er bilan
14	29	Commande déportée GENIUS II plus (Fin Oct 2012)
15	30	Asservissement ballon chaudière (Fin Oct 2012, Schéma corrigé 01/2013)
16	31	Si c'était à refaire, Conclusion, remerciements, la suite..

1- SCHEMA DE L'INSTALLATION



Marche Pompes

Van nes	P2 seule	P1 Seule	P1 série P2	P1// P2
1	O		F	O
2	O		O	O
3	O	F	O	O
4	F	O	F	O
5	F	F	O	F
6		O	O	O
7		O	O	O
8	O	O	O	O
8bis	O	O	O	O

Sorties Régulation:

- Pompe (Marche si dif T° 10 C, Arrêt à 5°C) Vitesse Mini 80%
- Activée si le capteur 1 supérieur de 7°C à la sortie échangeur (T6)
- Fonction activée pour déclarer la sonde Milieu ballon T8 (Comparateur avec T7 Haut ballon)
Active si Capteur 2 supérieur 6 °C au capteur 3 (T3>T4 de 6 °C, Arrêt à 3°C (Capteur 3 à l'ombre)) Commande vanne 4 voies
- Commande Circulateur ECS, Active lorsque Haut ballon solaire>10°C à Ballon 80 L, arrêt à 5°C.
- Active si regul en défaut

Les sorties 1 et 2 doivent être actives pour que le circulateur démarre (Ou sortie 2 bipassée par l'intel "autorisation refroidissement ballon")

Affectation Sondes Sur régulation

- T 1 Haut Capteur
- T 2 Bas Ballon
- T 3 2 eme capteur
- T 4 3 ème Capteur
- T 5 T° Bas Ballon chaudière
- T 6 Après échangeur (Mesure kWh récupérés T1_T6) Mesure faussée par la Variation vitesse Pompe 80 %
- T 7 Haut ballon
- T 8 Milieu ballon

Isolement Ballons

Vannes	Ballon solaire Seul	Ballon Chaud. 50 L seul	3 Ballons en série	Ballon solaire et 80 L Chaud. En série	Ballon Solaire et ballon chaud 50 Litres en série		SURCHAUFFE
12	O		O	O	O		
GS1	O	F	O	O	O		
GS2	F	O	F	F	F		
16	O		O	O	O		
17	F		O	O	F		
18	O		F	F	O		
19	F		O	O	F		
20	F	F	O	F	O		
21	O	F	F	O	F		
22	F	O	O	F	O		
23		O		F	O		
24		O		F	O		
25		F					
26		F					

O : ouverte

F: Fermée

Réglages de Base Régulation SOLAREG GENIUS Plus

(Accès en appui long simultanément flèches Haute-Basse et droite)

Schéma 10 20 Système V2.01/1.01 Nu Logiciel 13175P 1002

Protect Install	Off			
Froid Capteur	On	Start 95 °C	Stop 90 °C	
Froid Ballon	On		Stop 60°C	
Protect antigel	Off			
Capteurs Tubes	On	Fonction: Ensoleillement Durée marche 1s Ensoleillement : 500W		La Fonction capteur tube est activée pour pouvoir bénéficier de l'affichage du capteur d'ensoleillement mais ne participe pas au démarrage réel de la pompe (Marche 1 s)
Mesure rendement	On	Débitmètre Glycol Anro T départ	5l/mn 0% TS1	En l'absence de débitmètre, Fonction activée mais valeur faussée par la variation de vitesse du circulateur qui peut descendre à 80 % du maxi

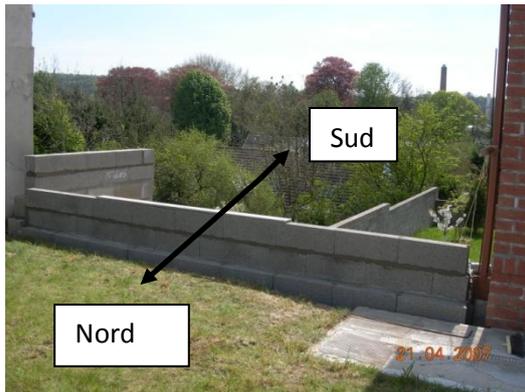
Réglages dans le menu de base (la clé)		Réglage dans le menu paramètres (la main)	Sortie concernée	* Lien CSOL désactivé par la suite
Multireg 1	Regul dif	Maximal 120 °C	A2	Cette Sortie commande la bobine d'un relai (R3) par les contacts (normalement ouverts) duquel passe la sortie A1 (Circulateur). Ce "Et" logique entre ces deux sorties permet d'arrêter l'installation si la sortie échangeur est plus chaude que le capteur 1. Cette fonction n'est pas gérée de base par la régulation. Un interrupteur en parallèle de ces contacts permet d'autoriser le refroidissement du ballon en période de risque de surchauffe ballon et permettre le refroidissement nocturne.
	Fenêtre horaire Off	Minimal 5 °C		
	Sonde source Ts1	Dt MAX 7°C		
	Sonde Depres. Ts6	Dt Min 3 °C		
	Lien Csol - Aucun *			
Lien type Actif				
Multireg 2	Regul dif	Maximal 120°C	A3	Cette sortie n'a pas de fonction pour l'instant, La programmation de ce différentiel me permet de déclarer la sonde Ts8 en Milieu de ballon solaire et ainsi d'afficher et enregistrer ses valeurs.
	Fenêtre horaire Off	Minimal 5°C		
	Sonde source TS7 (Haut bal)	Dt Max 20°C		
	Sonde depres. TS8 (Milieu Bal)	Dt Min 18°C		
Multireg3	Regul dif	Maximal 120°C	A4	Commande de la vanne 4 voies, Bypass du capteur 3. Si Capteur 2 Supérieur de 6 °C au capteur 3, vidange du 3. Si Dt descend à 3 °C, capteur 3 en eau, marche normale.
	Fenêtre horaire Off	Minimal 5°C		
	Sonde source Ts3 (Capteur2)	Dt Max 6 °C		
	Sonde depres. Ts4 (Capteur3)	Dt Min 3 °C		
	Lien Sélection Csol			
Lien type Actif				
Multireg 4	Regul dif	Maximal 80°C	A5	Commande du circulateur ECS lorsque le ballon solaire (300l) est 10 °C au dessus du 80 litres. Arrêt lorsque Dt =5 °C. l'eau "froide" du 80 litres est réinjectée au bas du ballon 300 litres .
	Fenêtre horaire Off	Minimal 5°C		
	Sonde source Ts7 (Haut bal.sol)	Dt Max 10°C		
	Sonde depres. Ts5 (Ballon 80 L)	Dt Min 5° C		
Multireg 5	Autorisation chauffe ECS par la chaudière	Fonction Circulation, fenêtres Horaires: 5h45-6h15 et 18h-18h30 . Start 39°C, Stop 50°C	A6	Commande d'un relai qui remplace la sonde ballon par une résistance pour éviter la chauffe ECS par la chaudière (chauffe autorisée relai actif)

3- Implantation des capteurs:

[retour sommaire](#)

La maison, achetée en 2006, possède un abri à bois surplombé par une dalle béton.

Le jardin se trouve plus de 3 mètres sous la pelouse exposée au nord.



Vue de la rue, Dos aux futurs capteurs.

Exposition plein sud le Matin dès le lever du soleil, jusqu'à environ 15 H



Côté jardin, Expo plein sud avec un masque en milieu d'Après-midi, par notre maison à gauche



Réalisation du Mur support de la toiture polycarbonate et installation des profilés



Position solarimètre,

Sous la couverture

Gaines pour le passage des tuyauteries et câbles sondes.

Toiture posée à 41°



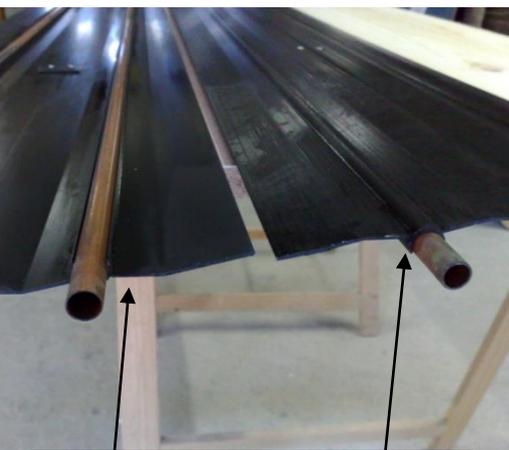


Tuyauterie "Froide" venant du sous sol, polyéthylène bande bleu, diam 20 Intérieur dans une Gaine Ø40, Prisonnière d'un rail pour cloison Métallique.

Pente et Linéarité garantie

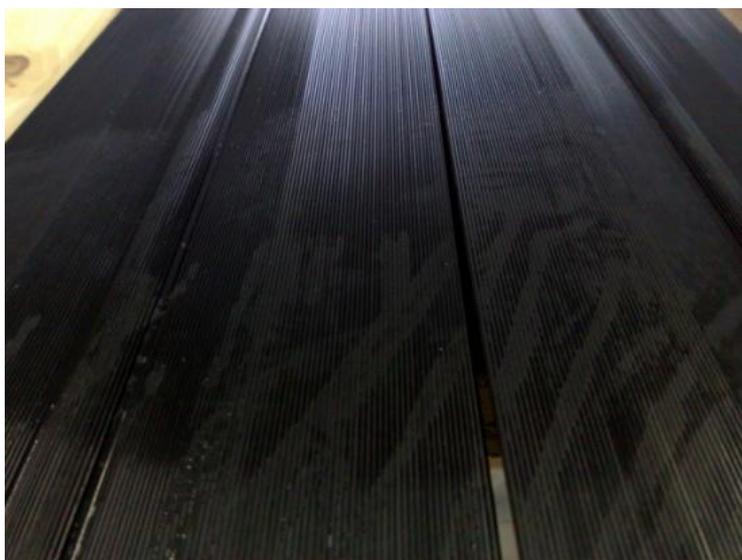
Les pattes Métalliques assurent la fixation des capteurs entre chevrons (à environ 45mm du polycarbonate)

Les cadres constitués du cadre bois et de la tôle inox sont vissés sur la face externe du chevron (chacun occupant une demi-largeur de chevron)



Face arrière

Face "soleil"



Les capteurs



1 er Jet réalisé avec des raccords à Olive

Fourreau pour la sonde, cuivre 6/8
"alésé" avec un foret de 6.2 mm

Ces capteurs Nus sont passés par plusieurs mains avant que j'en prenne possession, ils datent d'environ 2000, vendus par une société implantée dans le nord, aujourd'hui disparue. Leur conception semble être la Même que les Giordano C2 que possèdent les APPERIENS Précurseurs. (Aluminium peint et tuyauterie cuivre 12/14)
Prévus à l'origine pour être posés sous tuiles de verre.

[retour sommaire](#)



Assemblage du dernier ensemble réalisé fin 2011, Le premier capteur assemblé avec des raccords à olive présente plus de pertes de charge. Les suivants ont été réalisés par brasure étain.



Cadre en bois, Tôle inox 8/10 et isolant pour l'arrière des panneaux

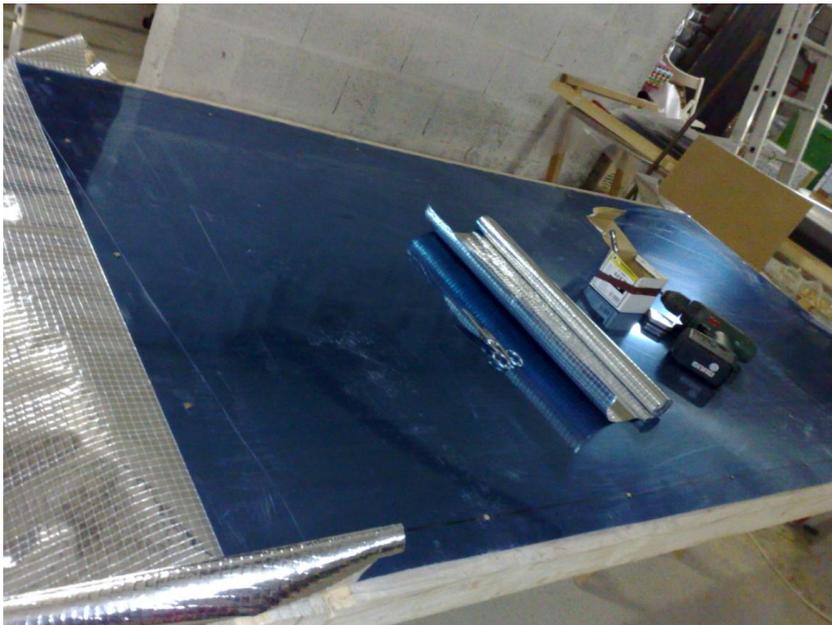
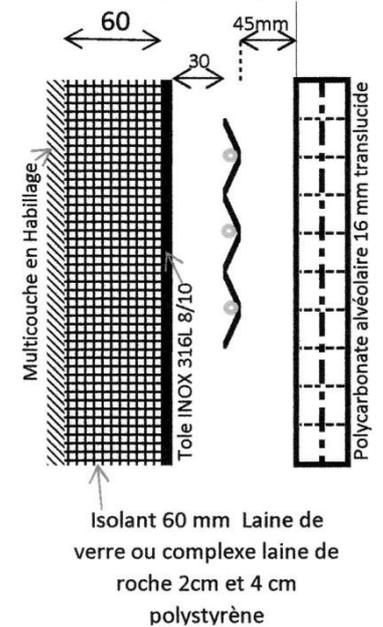


Schéma en coupe des capteurs

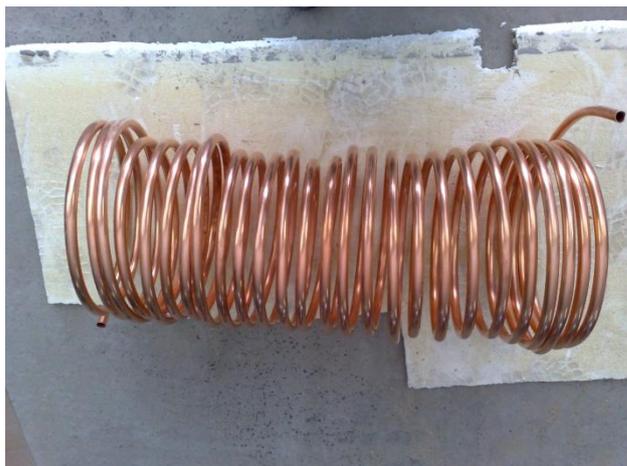


Tôle inox avec son revêtement de protection, elle se trouvera à environ 30 mm de la face arrière des capteurs. Le haut et le bas sont fermés avec un film souple réfléchissant (livré avec les capteurs) et doublés d'un isolant.

[retour sommaire](#)

4-Le ballon avec échangeur circuit primaire solaire

Le ballon est un ballon électrique de 300 litres avec une protection par courant imposé ACI. Monté à l'envers (Ancienne sortie Chaude en bas) et équipé d'un échangeur cuivre.



Echangeur cuivre 14/16, env. 22 m



La même chose dans le ballon

(Je ne ferai pas ça tous les jours☺)

Au fond, sortie échangeur passant par la sortie ECS d'origine

De l'autre côté, sortie échangeur avec les cales de bois qui serviront de pieds au ballon

Perçage de la tôle d'habillage pour la sonde bas ballon placée sous isolant



Doigt de gant sonde sortie échangeur

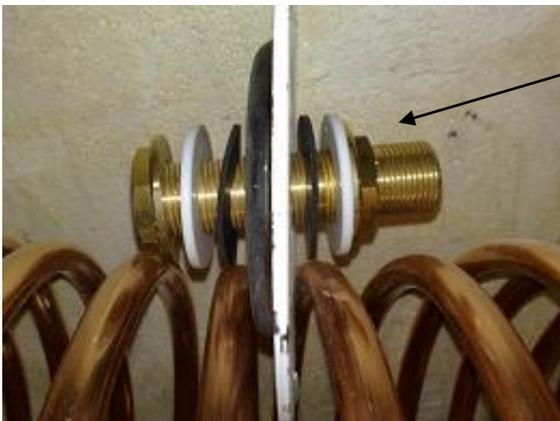
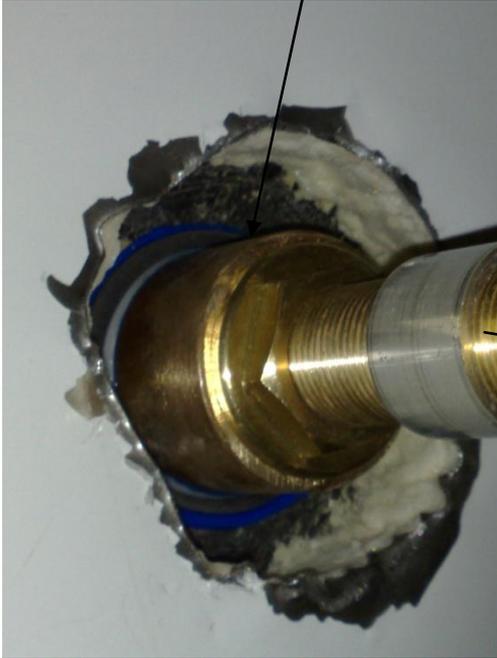
Tampon entrée échangeur



Perçage de la cuve à 1/2 Hauteur pour implanter un passe cloison complété d'une canne qui amènera l'eau froide en bas du ballon.

[retour sommaire](#)

Bague intermédiaire pour que l'écrou soit accessible



Passer cloison sur le tampon pour l'entrée échangeur.

J'ai éliminé les joints viton (Noirs) pour ne garder que le téflon (ils étaient chassés au serrage)

Le réservoir est un chauffe eau gaz de 75 Litres. Le ventilateur à la base de la cheminée Centrale était une option "Surchauffe" Non utilisée à ce jour
Tube de niveau réservoir en Téflon



Le volume vidangé du circuit à chaque cycle représente environ 10 litres (entre les 2 adhésifs noirs)

[retour sommaire](#)

Afin d'augmenter l'autonomie, récupération (Bon coin) d'un ballon avec échangeur de 80 L, modèle qui pourra être réchauffé en appoint par la chaudière.



"Votre Ballon est mort mon Pov Monsieur, il faut le changer il chauffe plus ☹"



Après un passage au nettoyeur haute pression, bain de vinaigre



Modification de la trappe de visite:
Ajout d'une canne pour injecter l'eau du 300 litres solaire à mi hauteur et remplacement de l'anode Magnésium. Prévu à l'origine pour être alimenté en Thermo siphon, la hauteur sous plafond insuffisante m'a contraint à utiliser un circulateur. (Circulateur sanitaire Grundfos UP 15-14B)

Courant d'anode au démarrage 2.2 mA, Tension 0.497 v

[retour sommaire](#)

5-Les Circulateurs circuit Primaire:



2 Circulateurs GRUNFOS 25-40, 60 W en vitesse 3 pour le plus ancien (P2) et 45 W pour le plus récent.



Actuellement seul le 1 est utilisé

P1

P2

Soupape 3 bar



Débitmètre après un an de fonctionnement, le drain back fermé Fonctionne, l'eau reste claire et le niveau du réservoir ne baisse pas.

Possibilité de Fonctionnement série, parallèle avec les vannes (Nombreuses 😊)
Ainsi qu'une recirculation refoulement vers aspiration.

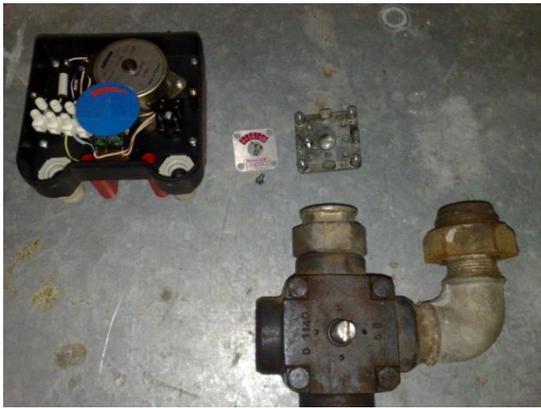
[retour sommaire](#)

6-Vanne 4 Voies

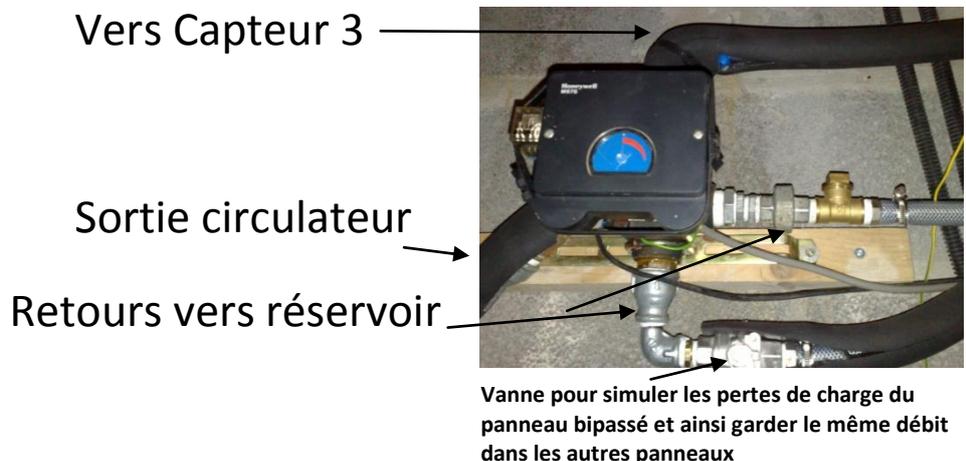
Le dernier capteur (3) est à l'ombre plus d'une demi-heure par rapport à son voisin, ce qui refroidissait le circuit.

Une vanne 4 voies trouvée pour la modique somme de 30 € sur le BC m'a permis de résoudre le problème. Lorsque le capteur 2 est 6 °C au dessus du 3, la vanne bascule et le débit qui passait par le capteur 3 repart directement dans le réservoir. Le capteur 3 se vide.

Lorsque le Delta T n'est plus que de 3 °C, le capteur est de nouveau alimenté.



Démontage, remplacement des joints toriques (presse étoupe) et mise en place d'un relai pour un rappel automatique au point 0.



Bipasse d'un capteur à l'ombre en Auto Vidange circuit fermé

Vanne HONEYWELL V 5070 D
Actionneur 220V M676

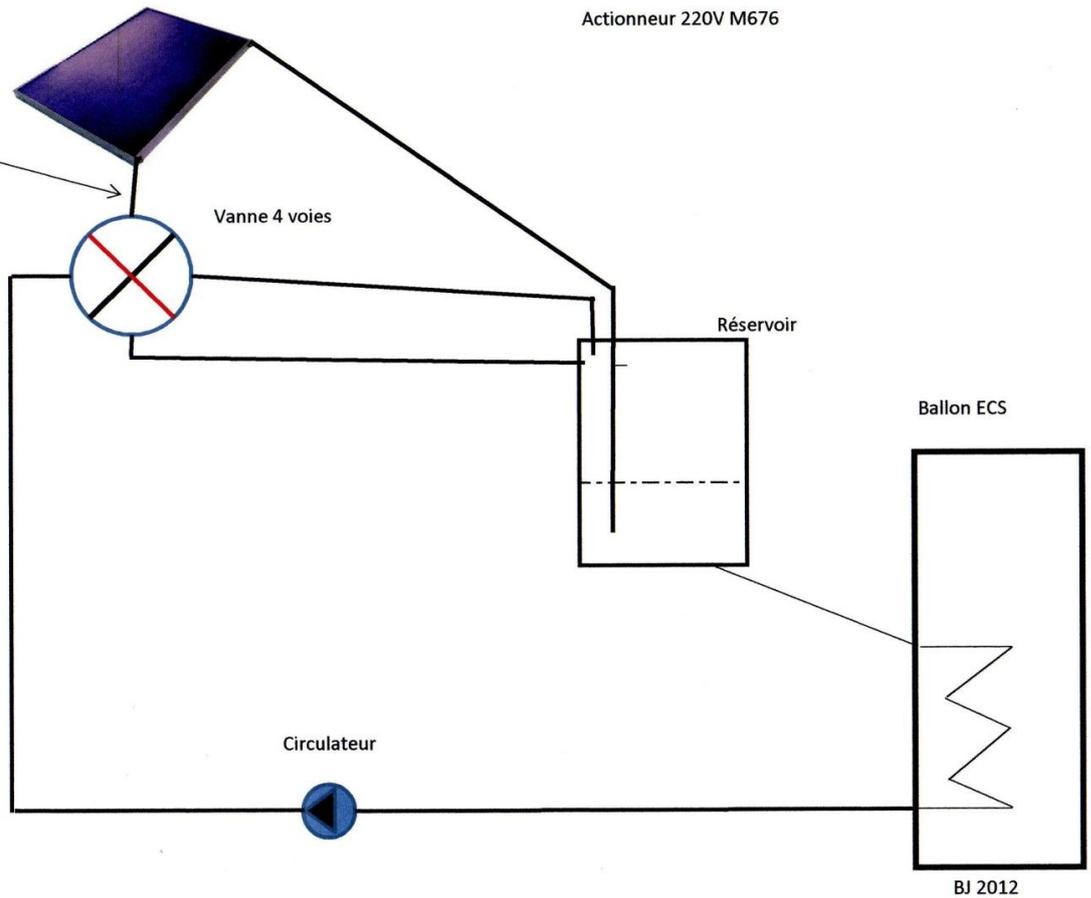
4 Voies

Du fait des fuites internes, le niveau Monte légèrement dans la conduite vers le capteur tout en restant dans le volume hors Gel

Position de la Vanne:

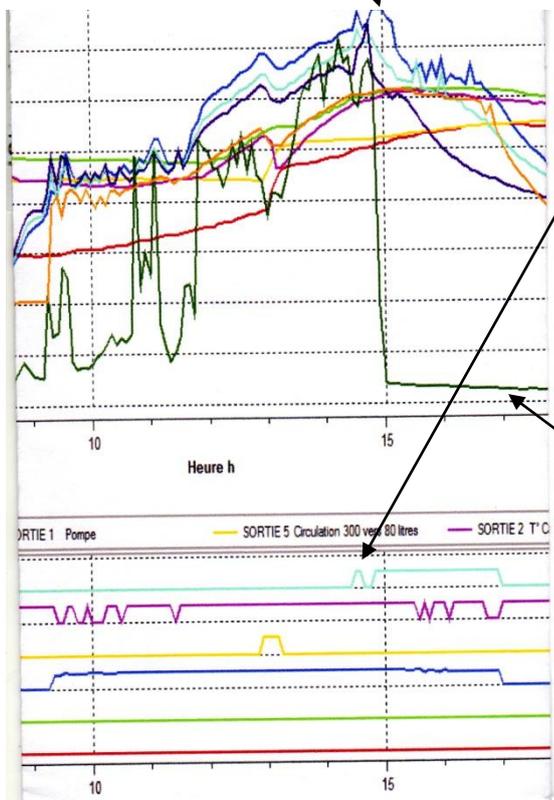
En noir, Capteur Alimenté

En rouge capteur bipsassé et vidangé



Courbe du 17/08/12(Nuages)

Le capteur 1 Continue de monter en T°(Bleu)

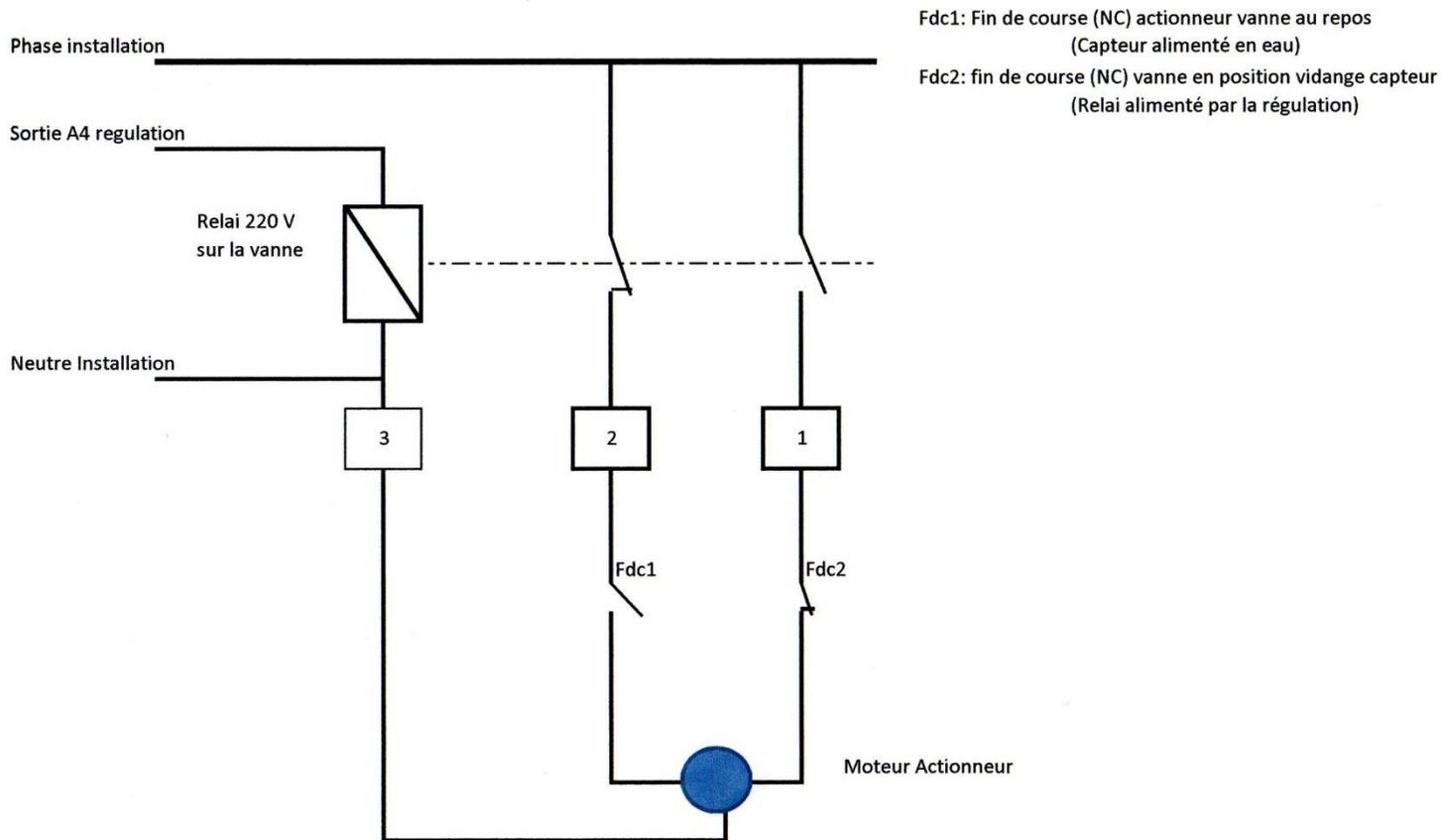


Capteur 3 Bipsassé une première fois vers 14 h30, après quelques minutes il récupère quelques degrés et de nouveau il est alimenté un instant puis vidangé jusqu'à la fin du cycle de chauffe. N'étant plus en eau et à l'ombre, sa T° baisse. Il est suivi par son voisin (capteur2, courbe bleu clair) qui passe sous la sortie échangeur (Courbe orange) 1H après.

Durant cette dernière heure où le capteur 3 est bipsassé, le 2 est progressivement à l'ombre (Bleu pale) le bas du ballon gagne encore 4 à 5 °C (Courbe rouge)

Le solarimètre est placé à la base du capteur 2 (Courbe verte)

Schéma Electrique , bipasse capteur par vanne 4 Voies Honeywell V 5070D et actionneur 220V M676



[retour sommaire](#)

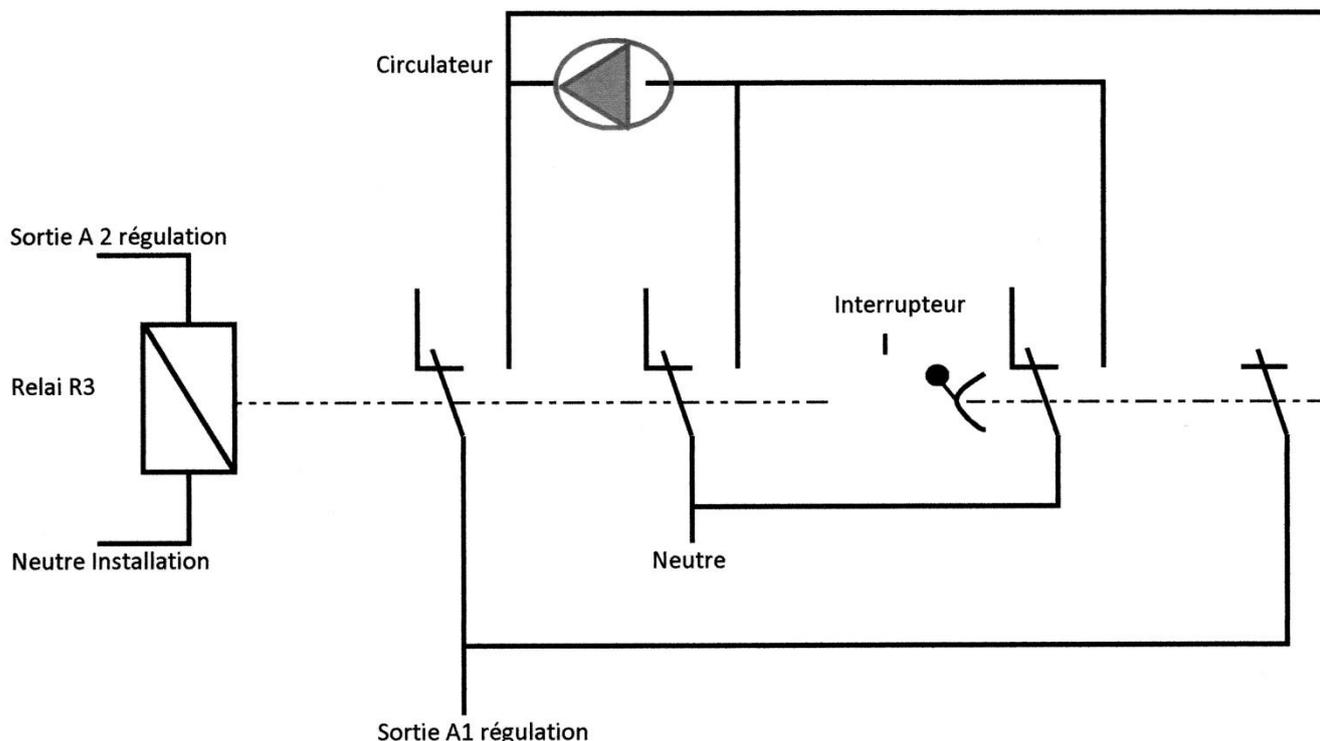
7- Commande circulateur

Schéma commande circulateur par sorties régulation A1 et A2 + Relai R3

Les enregistrements m'ont permis de découvrir que la GENIUS PLUS utilise le DT entre Capteur

et bas ballon mais ne vérifie pas si la sortie échangeur est supérieure à celle des capteurs

Solution Retenue:



I : Interrupteur permettant l' autorisation refroidissement ballon

La sortie A2 est active si la sonde capteur est au minimum 7 °C au dessus de la Sonde sortie échangeur. Inactive si cette valeur est inférieure ou égale à 3 °C.

La sortie A1 est active si la sonde capteur est 10 °C au dessus de la sonde bas ballon solaire.
Inactive si cette valeur est inférieure à 5 °C

La sortie A2 était paramétrée pour n'être active que lorsque A1 (Charge ballon Csol) est elle-même active, afin de ne pas commander inutilement le relai. (Lien Csol Actif dans les paramètres de base)

J'ai du désactiver ce lien pour les raisons suivantes:

Le bas du ballon a atteint 60 °C, la T° Maxi atteinte l'installation s'arrête.

Dès que le capteur 1 atteint 95°C entre en jeu la protection Capteur, qui démarre la sortie 1 (Pompe)
Cette fonction est différente de celle pour la charge ballon et la Sortie A2 ne peut donc basculer puisque associée à la charge ballon (CSOL).

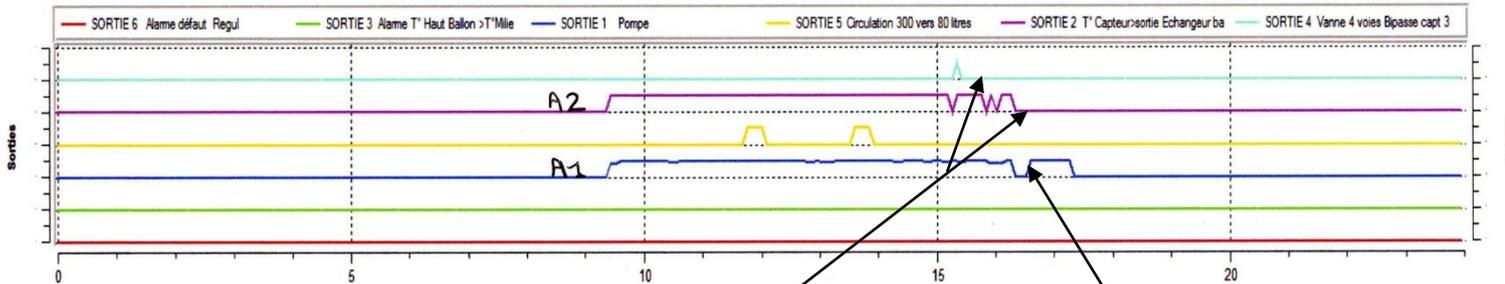
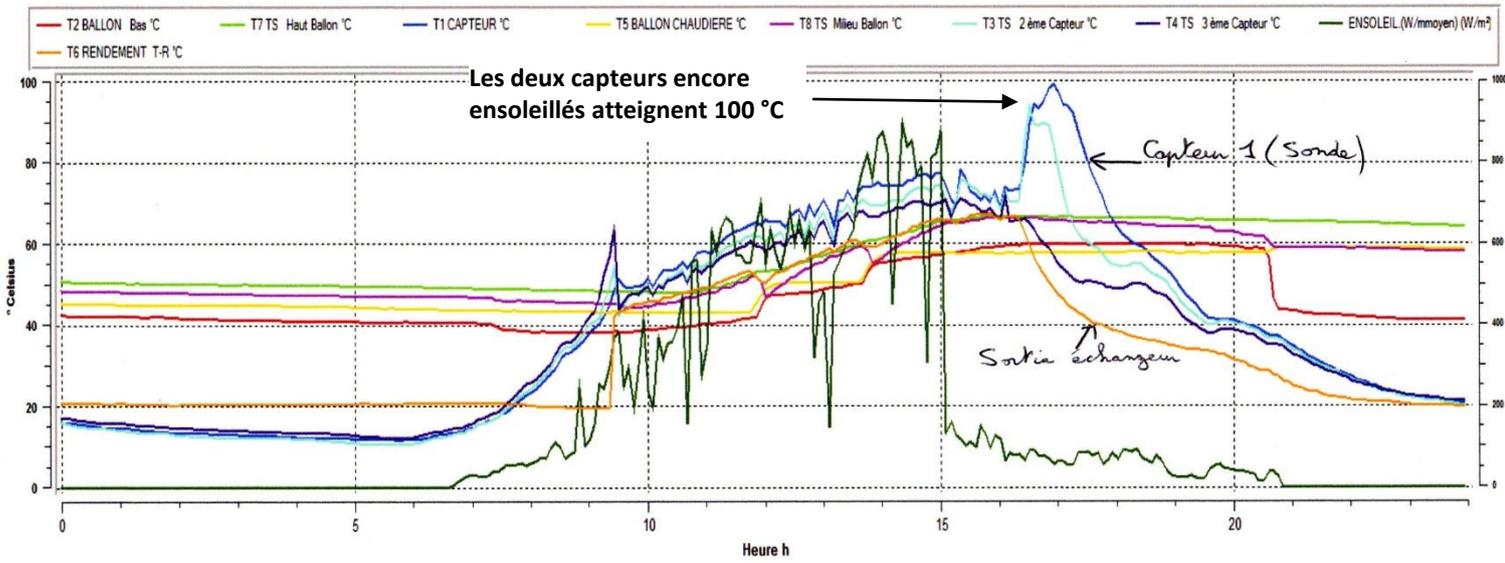
La sortie 4 qui commande la vanne 4 voies n'est pas non plus active, bien que les conditions soient remplies, Puisque elle aussi associée à la charge ballon (Csol)

Inconvénient: Dès que la T° capteur 1 est supérieure de 7°C à la T° sortie échangeur, le relai R3 est activé.

Ces quelques Watt consommés ne sont rien par rapport au risque d'une surchauffe capteur sous polycarbonate

A ce jour je n'ai constaté aucune détérioration des plaques mais je reste prudent.

Fichier:20120712-194000.txt Date: 26.06. Désignation:1317SP1002200101



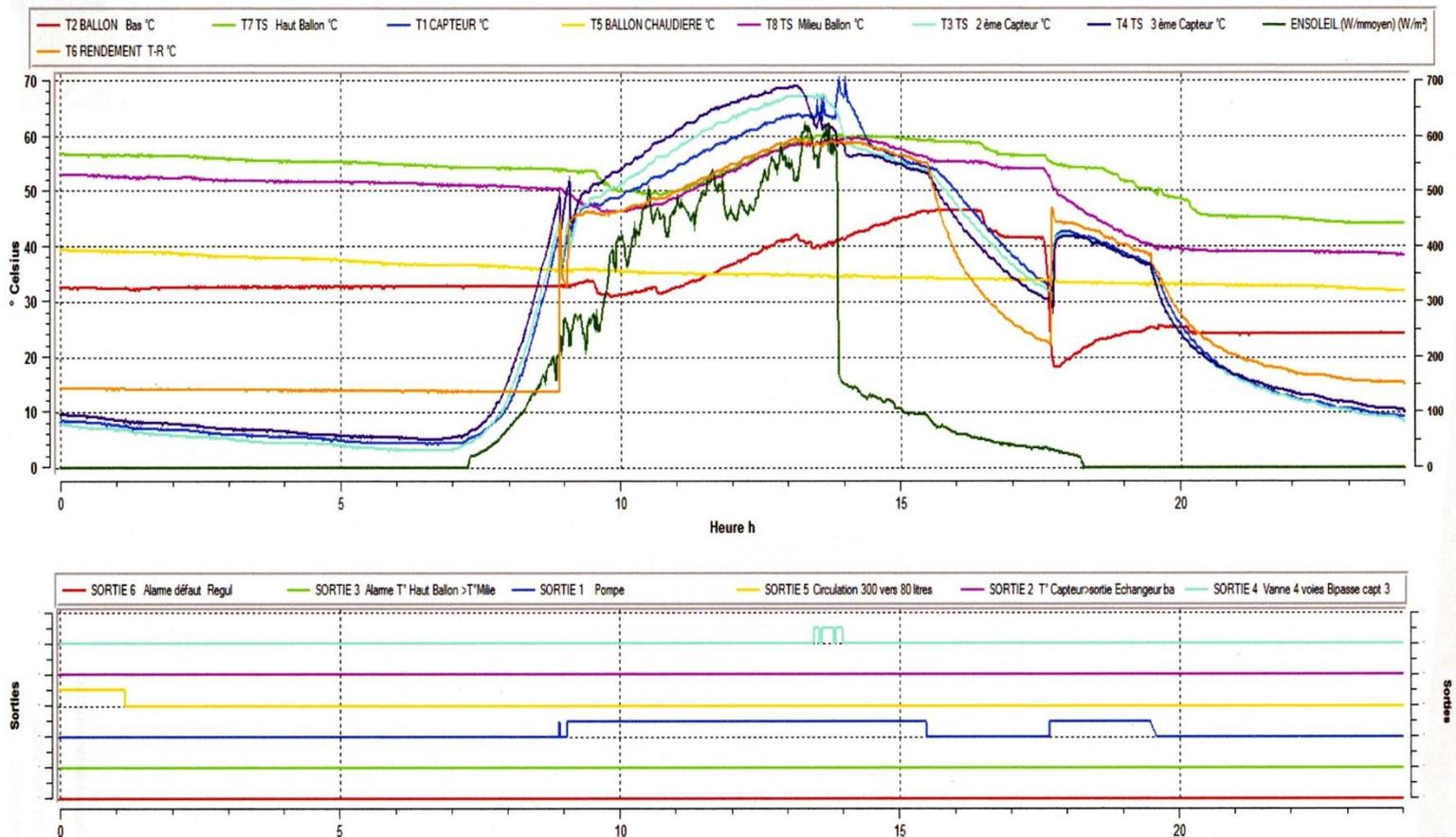
Le capteur1 Atteint 95 °C, la sortie 1 est active mais le circulateur ne peut démarrer (Puisque A2 inactive)

Les sorties A2 et A4 ne sont pas non

Plus actives puisque associées à la charge ballon Csol

Ce qui se passe lorsque la pompe est uniquement commandée par le delta T Capteur/ Bas ballon (Courbes du 24 Mars 2012)

Fichier:20120329-233000.txt Date: 24.03. Désignation:1317SP1002200101



Après 14 H30, les capteurs passent progressivement à l'ombre, la courbe sortie échangeur (orange) passe au dessus de celle du capteur ou est la sonde (courbe Bleu foncé)

Des calories sont prélevées au milieu ballon (Courbe mauve), **le milieu du ballon chauffe les capteurs et la base** ☺

Ce phénomène est sûrement accentué par le fait que l'échangeur monte assez haut dans le ballon (2/3), la sonde est placée environ à 300mm du bas du ballon. Ces caractéristiques sont peut être la résultante du ballon modifié et non présentes sur un ballon "solaire" avec un échangeur très bas.

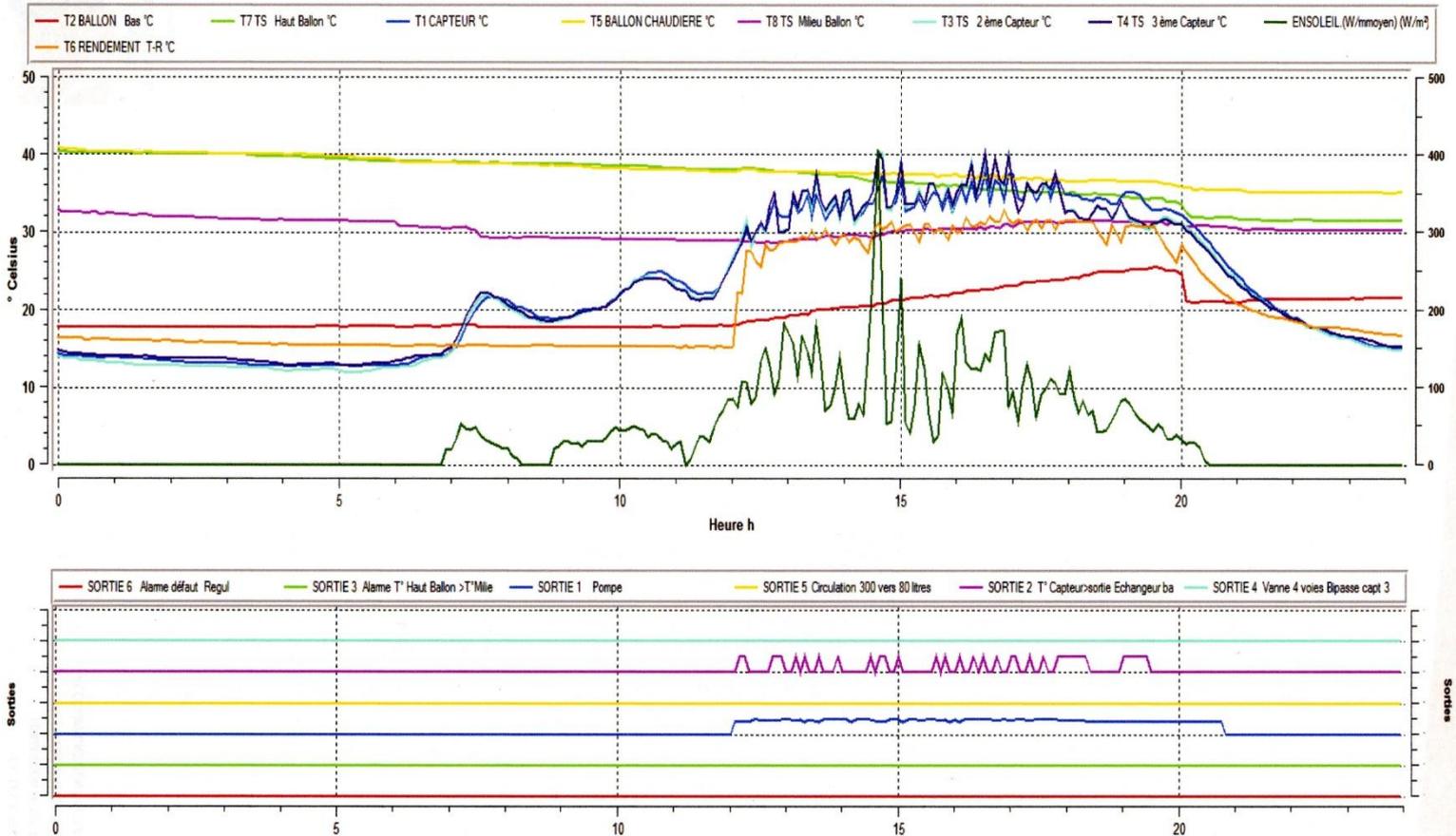
Vers 17 H30, un "gros Consommateur" (les parents d'Ados compatiront) fait chuter le bas du ballon (Courbe rouge) à 18 °C avec des capteurs encore à près de 30 °C (Leur isolation joue en ma défaveur sur ce coup là)

La pompe démarre donc (courbe bleu en bas) et la sortie échangeur passe immédiatement au dessus de celle des capteurs et ce, jusque 19 H 45. C'est le ballon qui chauffe les capteurs. **Les petits oiseaux sont contents.**

Le Dt était à l'époque de 10 et 7 °C (Capteur/Bas ballon), depuis avec la combinaison des sorties j'ai pu descendre à 10 et 5 °C puisqu'il n'y a plus de risque de refroidir le ballon.

Journée très nuageuse

Fichier:20120614-232000.bt Date: 11.06. Désignation:1317SP1002200101



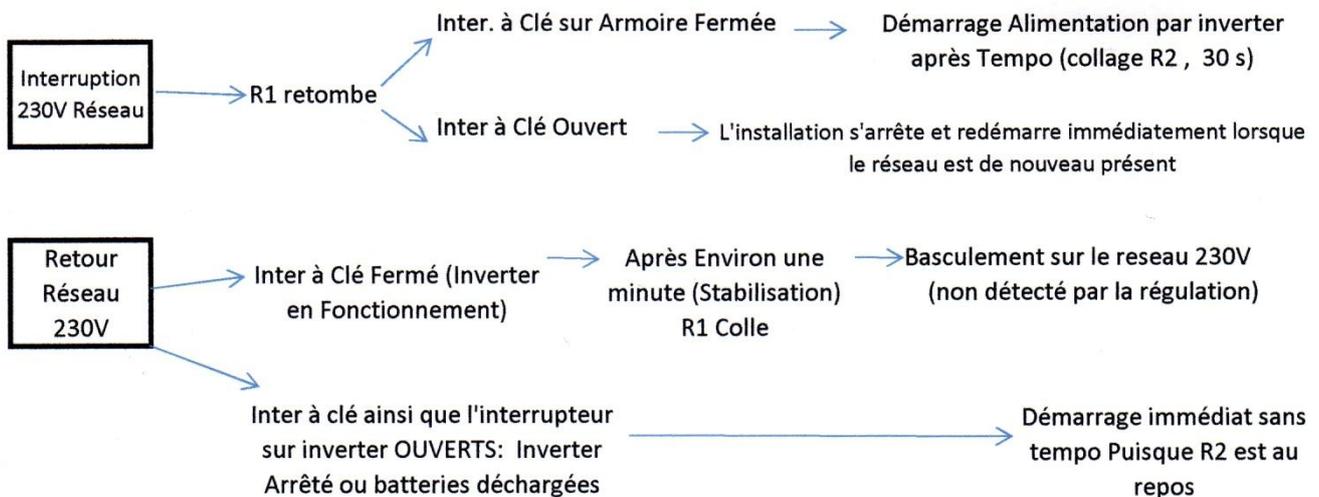
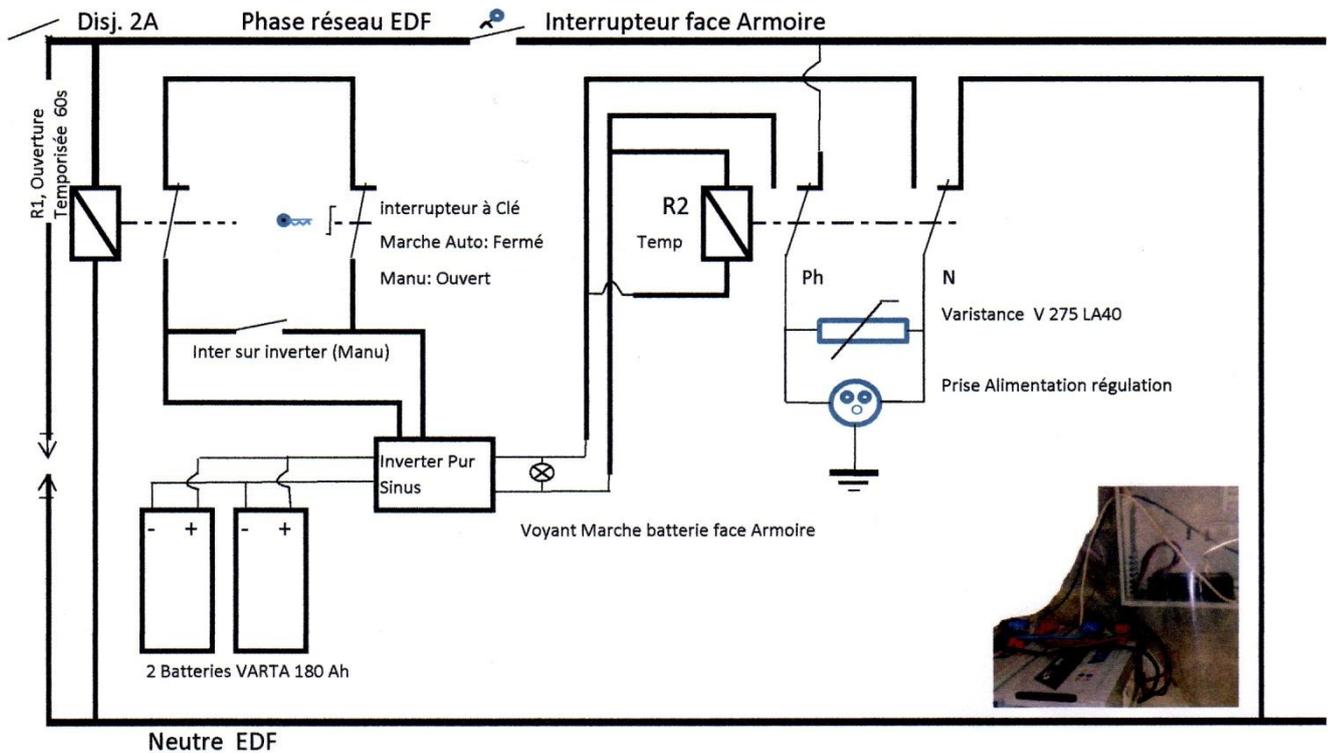
La commande du circulateur avec la combinaison des sorties 1 et 2 et le relai R3 prend ici toute son importance. La T° capteur (Bleu) peine à se maintenir au dessus de la température sortie échangeur, sans ce dispositif j'aurai perdu des calories au lieu du peu que j'ai pu récupérer.

A chaque fois que l'écart Capteur / Sortie échangeur est trop faible, la sortie 2 (trait Mauve partie basse du graphe) se met à zéro et le circulateur s'arrête.

L'ensoleillement était très faible (Courbe verte en haut) La valeur actuelle du Dt (capteur/sortie échangeur) est de 6 °C en seuil haut et 3 en seuil Bas.

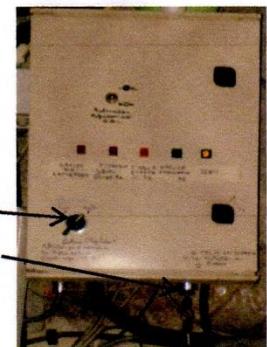
[retour sommaire](#)

Schema électrique partie secourue par inverter Pur sinus et 2 Batteries 180 Ah



L'interrupteur en face de l'armoire électrique ne coupe pas l'alimentation de R1, l'installation se met donc à l'arrêt

Pour une mise en sécurité de l'installation, Il faut mettre l'interrupteur en façade d'armoire sur "Arrêt" ainsi que l'interrupteur à clé sous l'armoire sur "MANU" (commande Auto-Manu Inverter) afin qu'une coupure réseau 230V ne mette en route sur Inverter et batteries.



[retour sommaire](#)

9-La régulation GENIUS II PLUS, Le capteur d'ensoleillement, Le DATASTICK, Le circulateur ECS



DataStick

Der DataStick ist ein multifunktionaler Datenträger für den Datenaustausch zwischen Solarregler und einem PC

- ✓ Datalogging
- ✓ Download von Programmier- und Konfigurationswerten
- ✓ Softwareupdate



Merkmale
Der DataStick wird am Regler oder am PC-Interface eingesteckt und ist sofort betriebsbereit. Der DataStick benötigt keine eigene Spannungsversorgung, die gespeicherten Daten bleiben jahrelang erhalten.

Datalogging:
Der DataStick wird am Regler von außen angesteckt. Alle Messwerte, Betriebsdaten und Anlagenzustände werden automatisch gespeichert und



Circulateur sanitaire Grundfos UP 15-14B

[retour sommaire](#)

Protection Antisurtension des entrées Sondes PT 1000

Utilisation de Diode transil bidirectionnelle P6KE18CA 600W crête

Caractéristiques techniques :

Temps de réaction : < 5ns

Sorties axiales

Boîtier 600W : DO-15

VRM = tension de sécurité (tension limite de fonctionnement normal)

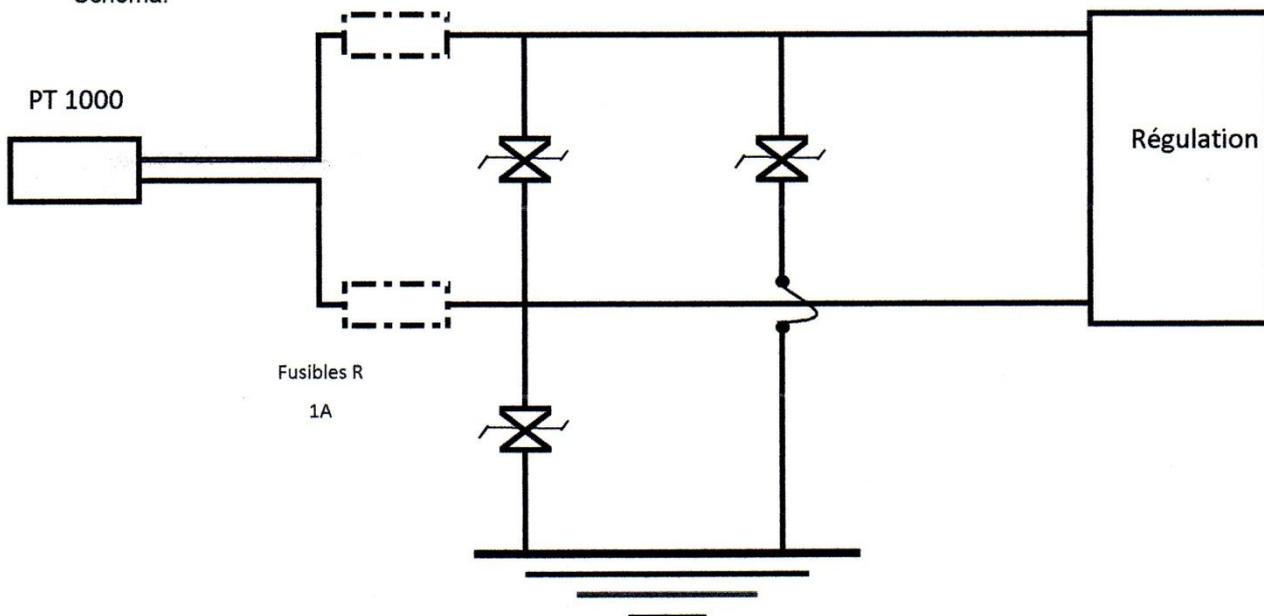
VBR = tension de basculement (seuil d'écrtage)

V alim : 12Vdc

VRM : 15,3V

VBR : 18V

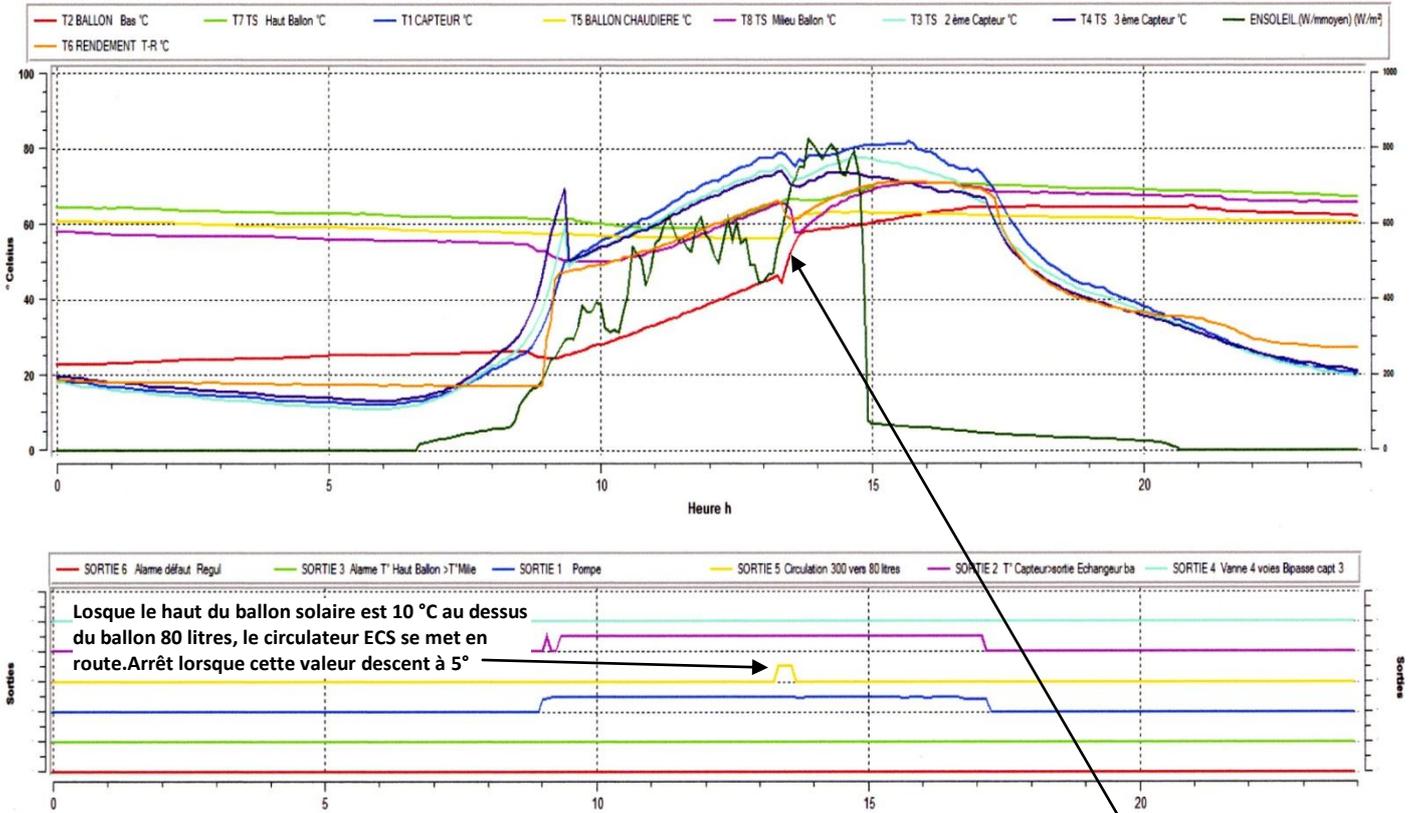
Schéma:



Chaque entrée de sonde extérieure est protégée de la sorte.
Je n'ai pas mis les fusibles mais cela est sûrement préférable

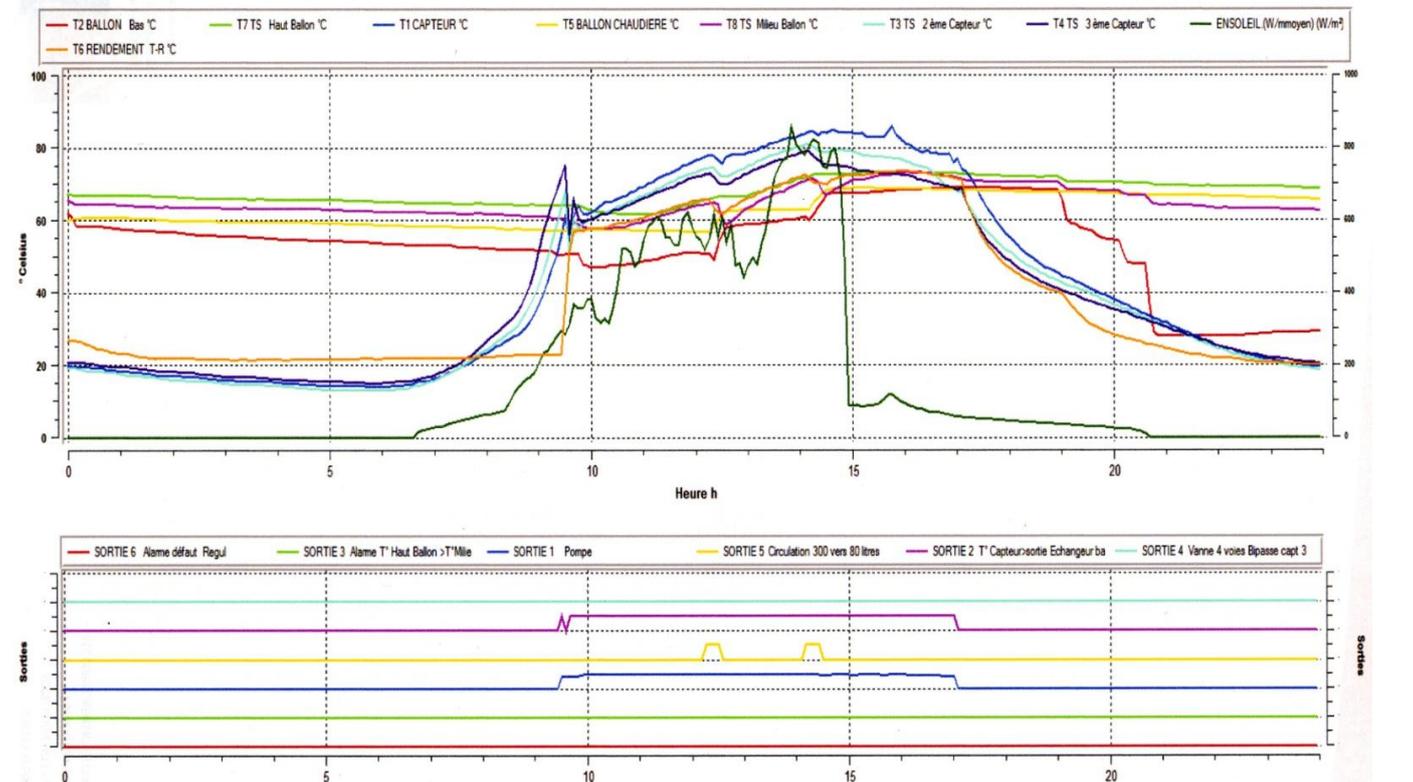
[retour sommaire](#)

Fichier:20120614-232000.bt Date: 27.05. Désignation:1317SP1002200101



Sur les courbes de la partie haute il apparait que le fait de réinjecter l'eau du 80 litres dans le 300 litres solaire font monter la T° en bas du ballon (Ce qui n'est pas idéal) mais en contre partie La T° en milieu ballon, la sortie échangeur, les capteurs, baissent de quelques degrés. Je pense donc minimiser le fait de réinjecter en bas du ballon et non au milieu; Je n'avais de toute façon pas le choix en l'absence de piquage adapté.

Fichier:20120614-232000.bt Date: 28.05. Désignation:1317SP1002200101



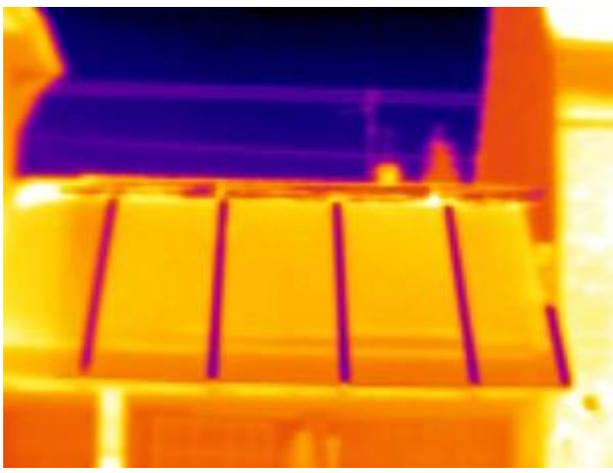


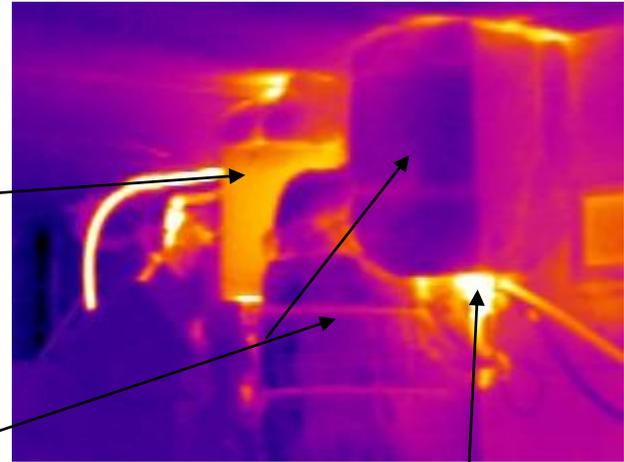
Photo thermique des capteurs
Le 28/05/12 à 12 H 30. L'ensemble paraît homogène, les capteurs sont entre 75 et 80 °C
(Voir graphe page précédente)

[retour sommaire](#)

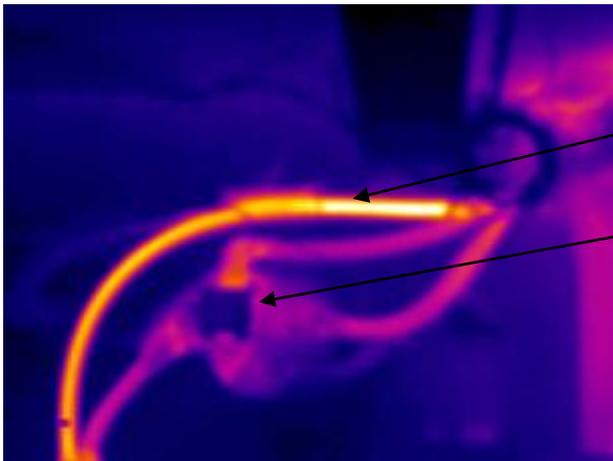
En sous sol, les améliorations nécessaires concernant l'isolation sont flagrantes.

Le réservoir, qui est un ancien chauffe eau gaz dans "son Jus" démontre qu'il est nécessaire de Sur isoler les ballons.
(Il est aussi 10°C plus chaud)

Les 2 ballons, auxquels j'ai ajouté 6 cm de laine de verre perdent beaucoup moins de calories.



Circulateur ECS

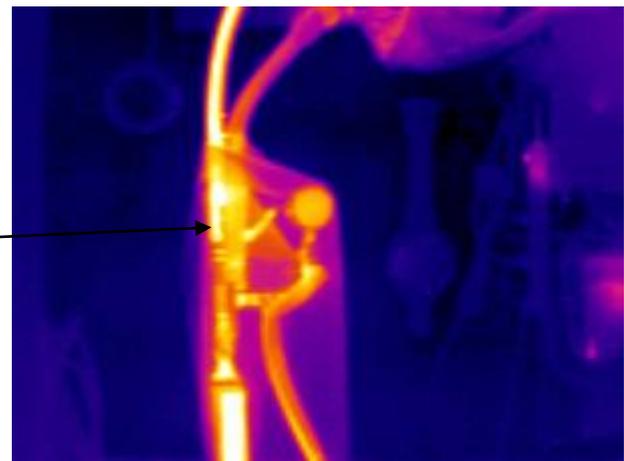


Retour capteurs 0 à 3

La vanne 4 voies

L'ensemble débitmètre, Manomètre et vannes, protégé par un film à bulles.

Une protection Hivernale sera nécessaire.



10 - Le débit dans le circuit primaire, le siphon.

Après avoir lu toute la littérature sur le sujet, j'ai essayé de reproduire ce que les adeptes de l'auto vidange préconisent:

Un débit suffisant pour amorcer le siphon (le départ capteur "Aspire" le retour vers les capteurs) puis baisse de la vitesse pour un gain en consommation électrique et le réglage d'un débit optimum afin de monter suffisamment en T° pour avoir le DT nécessaire Capteurs/Ballon.

La présence de deux circulateurs et des vannes permettant toutes les combinaisons possibles m'ont été d'un grand secours.

Pour les 6 m², un débit de env. 300 litres/heure semble être un bon compromis (Capteurs Peints) (Circulateur 1 en Vitesse 3: 45 W)

Le départ capteurs, (ainsi que le retour), est en polyéthylène bande bleu diamètre 20 Intérieur après un collecteur Laiton type chauffage qui regroupe toutes les sorties et à 45° par rapport à la verticale pour le départ capteur.

Ce diamètre surdimensionné, la pente très forte, font qu'il me faut un débit de plus de 450 litres/h pour amorcer le siphon. Débit que je ne peux atteindre avec un seul circulateur.

Les deux en série (circulateur 1 Vitesse 3 et circulateur 2 Vitesse1) me permettent d'atteindre ces objectifs. Par la suite, le circulateur 1 en vitesse 1 parvient à Maintenir un débit de 370 l/h. (Consommation 25 W).

Reste à vérifier la stabilité dans le temps.

En définitif, Chercher absolument à tourner avec un siphon permanent, m'obligerait à compliquer la gestion du ou des circulateurs (La GENIUS II plus n'est pas vraiment adaptée), à effectuer une surveillance de ce siphon pour relancer les deux circulateurs si il "décroche", à renoncer à la variation de vitesse qui me permet de maintenir un DT quasi constant entre Capteur et Bas échangeur (Que je cale au mini à 80 % pour maintenir la colonne d'eau et être réactif par temps nuageux)

Le gain Journalier serait de 25W par 7 Heures Maxi de fonctionnement, soit 175 Wh.

Il serait peut être souhaitable d'utiliser un circulateur 25-50, associé à la variation de vitesse de la régulation, sûrement objet de tests futurs.

Je fonctionne donc actuellement avec un seul circulateur en vitesse 3, dont la régulation fait varier la vitesse pour maintenir au mieux le DT de 10 °C paramétré. (300 à 310 litres/h Maxi selon la T° de l'eau)

Lorsque la baisse de vitesse ne suffit plus à maintenir ces valeurs, la pompe s'arrête si la sortie échangeur n'est plus au moins 3 °C sous la T° des capteurs et/ou la T° capteurs n'est plus au moins 5°C au dessus T° bas ballon.

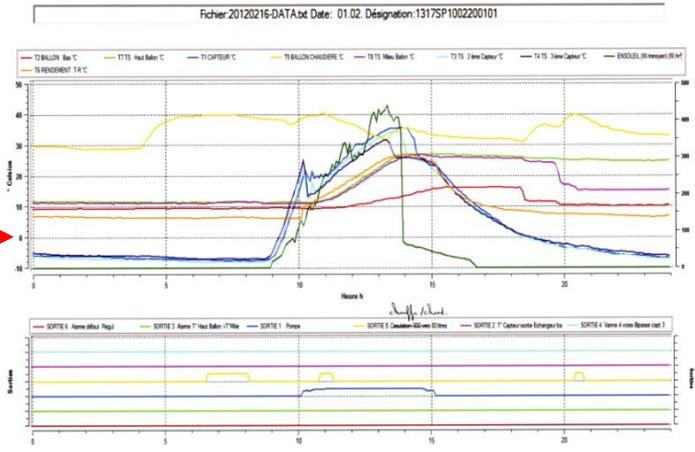
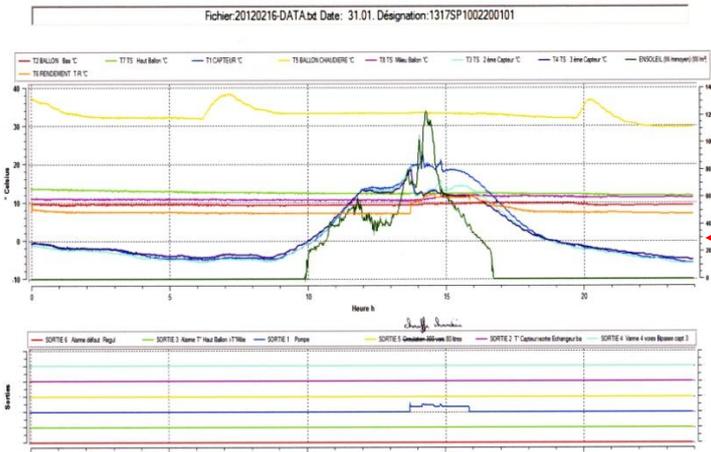
L'avantage de collecteurs surdimensionnés est que la partie qui n'est pas hors gel se vide très rapidement et parfaitement.

Tous ces paramètres sont bien entendu liés à mon installation qui est réalisée avec des composants détournés de leur usage initial, reliquats de travaux antérieurs ou de récupération et ne sauraient être une généralité.

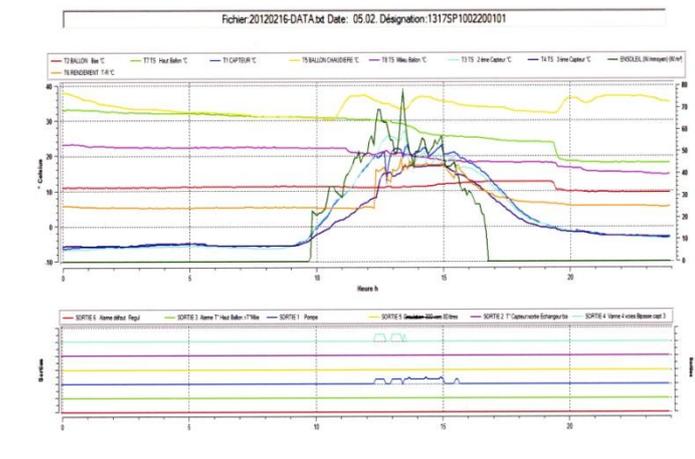
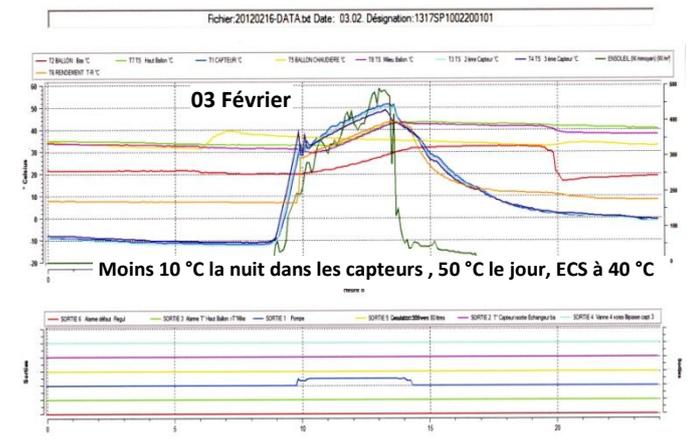
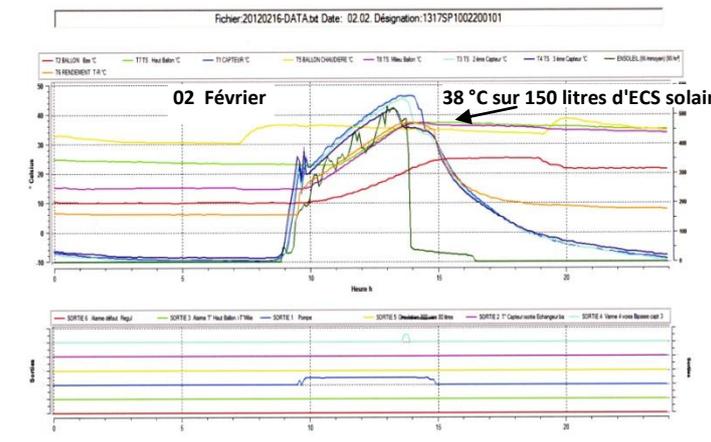
L'enregistrement des données, bien que non indispensable est un outil précieux pour qui veut connaître son installation et la comprendre.

11- Les Risques liés au gel, débat permanent autour de l'auto vidange.

Cet hiver à été un très bon test pour le comportement de l'installation en période de gel, ci-dessous courbes du 31 janvier au 12 février 2012. Malgré un mauvais équilibrage des débits lors du basculement de la vanne 4 voies, j'ai été agréablement surpris. **Sur une période de 12 jours de Gel continu**, ECS solaire entre 35 °C et 44 °C sur 6 jours. **Aucun dégât à déplorer**



0 °C

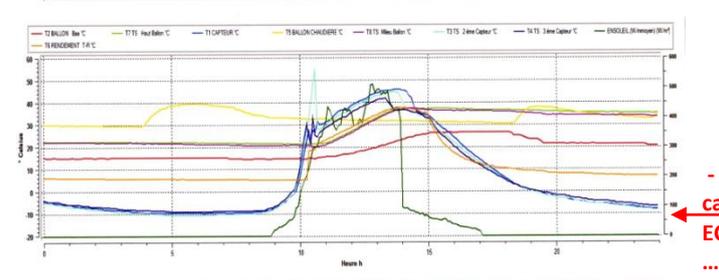
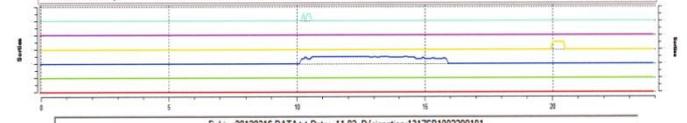
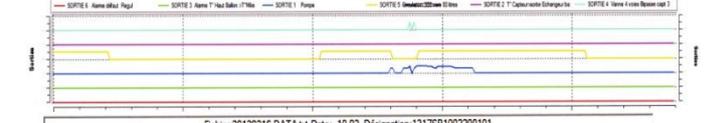
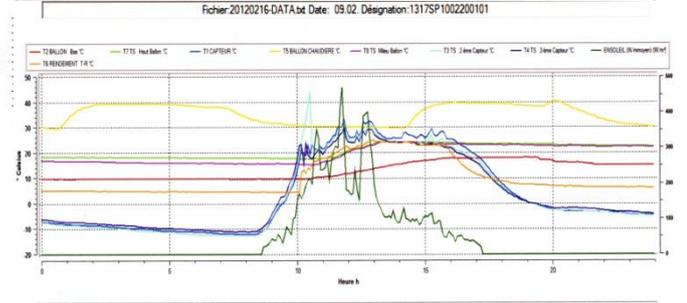
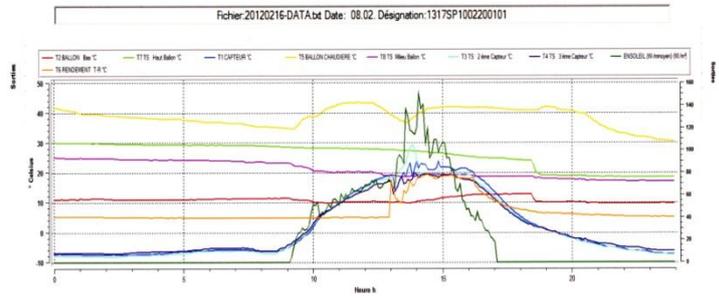
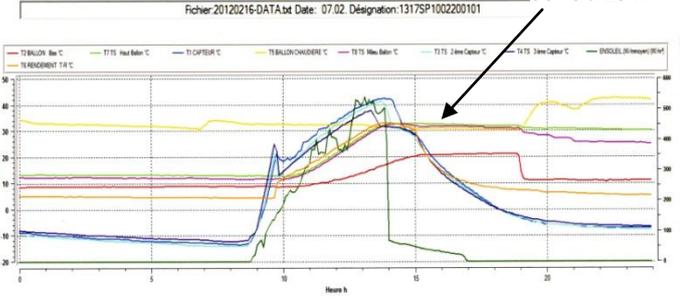
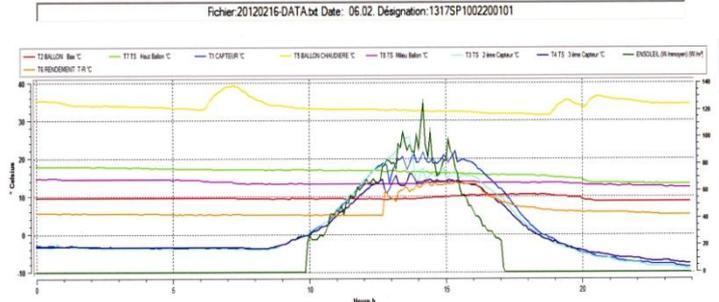


La journée du 05 février est contre productive, le retour vers le réservoir de la vanne 4 voies est trop important, les débits dans les capteurs sont mal équilibrés. les capteurs sont en partie sous la neige, 5 °C ambiant dans le sous-sol ☹.

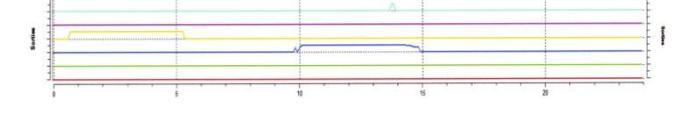
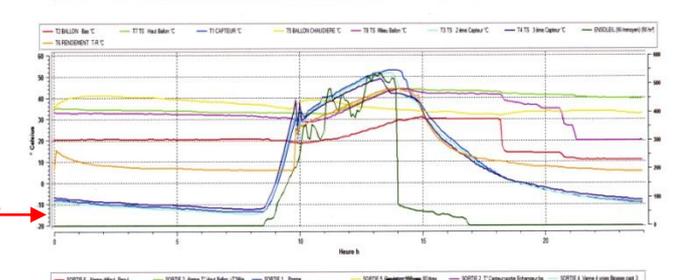
-6 °C le matin dans les capteurs.

[retour sommaire](#)

ECS solaire:
30 °C à 15 H



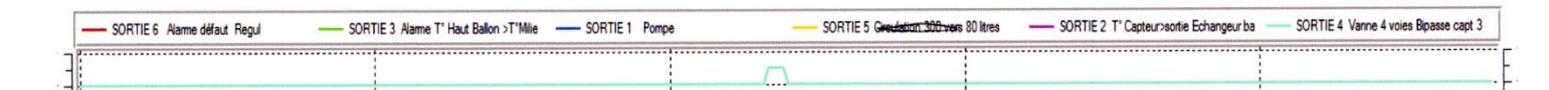
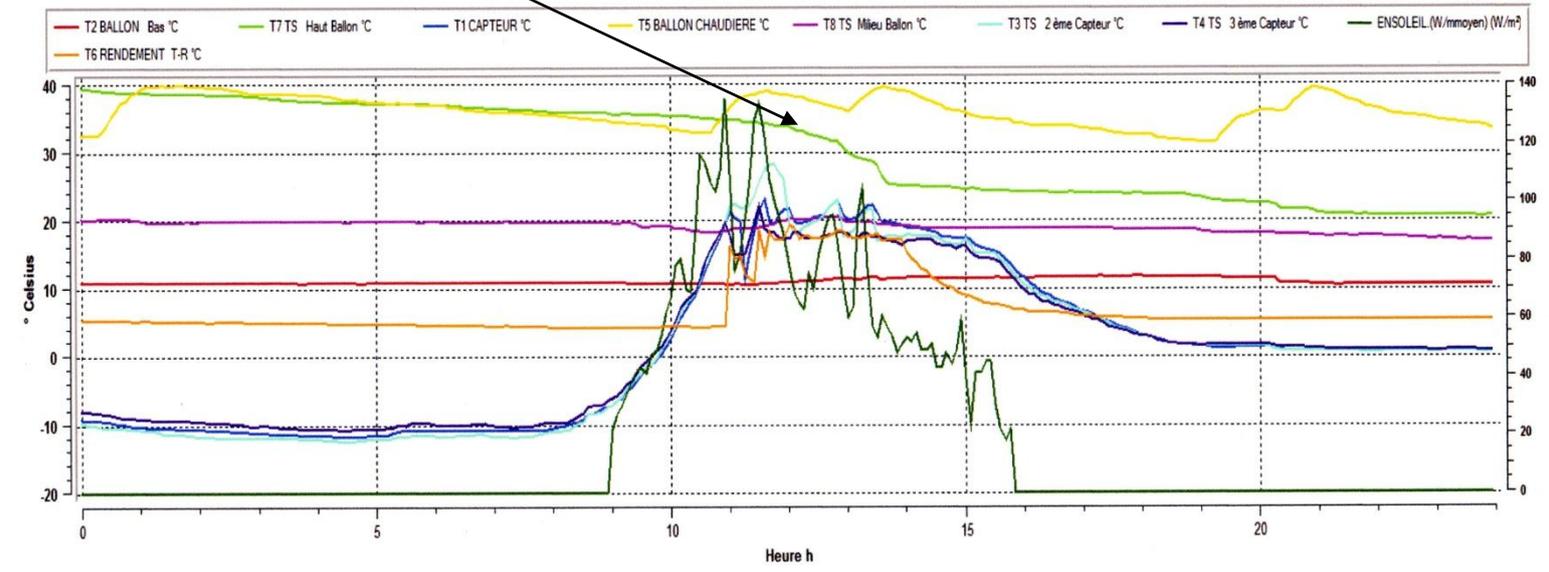
- 15 °C aux capteurs la nuit, ECS solaire à44°C



10 et 11 Février, T° extérieure entre - 10 et - 15 °C la nuit, pas de dégel le jour. Température ECS, 36 °C le 10 et 44 °C le 11 Février après 15 H.

Le 12 Février, journée contre productive, la combinaison des sorties 1 et 2 mise en place par la suite aurait empêché le refroidissement du ballon

Fichier:20120216-DATA.bt Date: 12.02. Désignation:1317SP1002200101



12- Le Coût de l'installation

[retour sommaire](#)

- Solareg GENIUS II plus (Allemagne)	150 €	
-Sondes PT 1000 (Allemagne)	50€	
-Circulateur 1 GRUNDFOS 25-40 (BC)	30 €	
-Circulateur ECS Grundfos	100 €	
-Chauffe eau 300l (BC)	100€	
-Chauffe eau 80 l(BC)	50 €	
-Anodes Magnésium ballons	50 €	
-Cuivre recuit 14/16 (échangeur ballon)	137€	
-Vase expansion Sanitaire, soupape 3b, Flexible, Groupe de sécurité, isolants etc.	300 €	
(Petits équipements surement sous estimés)		
Total1:	967 €	pour la partie purement "solaire" (Pour 6 m2 de capteurs)
-Toiture polycarbonate (plaques, profils etc..)	600€	pour la toiture qui devait être faite de toute façon, sous cette forme ou une autre
-Convertisseur Pur sinus (WEB)	105 €	
-2 Batteries VARTA 180 Ah (BC, neuves)	200 €	Test concluant de 48 h en toute autonomie, surdimensionné pour l'instant, d'autres projets suivent 😊
Total avec la toiture, sauvegarde sur batterie :	1872 €	

13- Premier bilan: (A confirmer sur une durée plus importante mais prometteur)

Les seuls travaux complémentaires d'isolation sont à la sortie de la chaudière (sur environ 2 mètres) dans le sous sol et les coffres de volets roulants. Ils doivent représenter un toute petite partie des économies réalisées.

L'installation des capteurs s'est échelonnée d'Avril à Décembre 2011.

La facturation GAZ est de septembre à Septembre.

Septembre 2010 à Septembre 2011, baisse de la consommation de 2524 kWh

Septembre 2011 à Septembre 2012: baisse de 3933 kWh, soit **6457 kWh de baisse en 2 années.**

Oui, même dans le Nord le solaire thermique fonctionne

[retour sommaire](#)

14 Commande déportée GENIUS II Plus (Installation Fin Octobre 2012)

On trouve en Allemagne, une commande déportée pour la GENIUS, elle est connectée par l'intermédiaire d'un Boitier interface sur la prise Mini Din de la régulation SOLAREG.

La liaison entre ce boitier et la télécommande se fait au moyen d'un câble réseau CAT 5 Droit.



Module d'extension réf 1325

(Fernbedienung für Genius plus)

Le Data Stick se connecte ici



Commande déportée ref 1235-1

(Weiche für Genius plus)

Coût total de ces deux éléments, 70 € port compris.

Quelques petits problèmes d'affichage:

Les crochets : [] ainsi que les flèches vers le haut ↑ et le bas ↓ ne s'affichent pas correctement et feront l'objet d'une mise à jour.

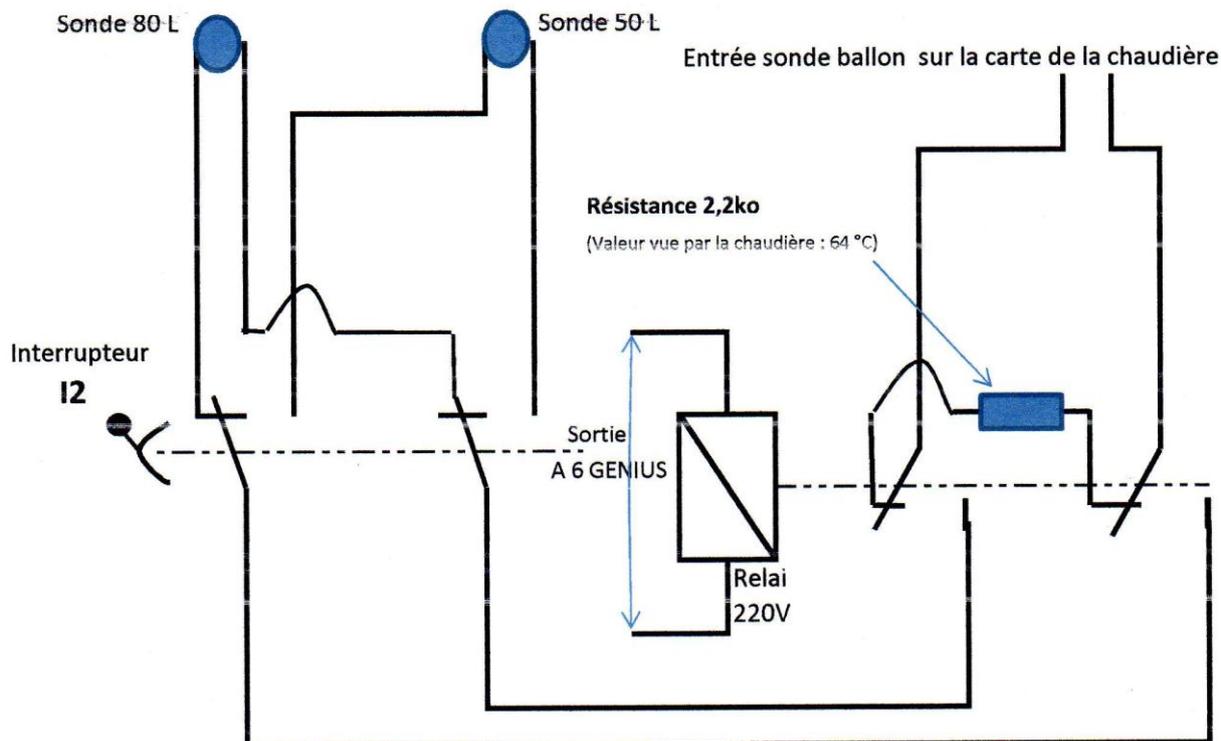
Cette commande à distance me permet de paramétrer, surveiller l'installation sans descendre au sous-sol.

Associée au dispositif page suivante, je peux empêcher la chaudière de chauffer la ballon alors que le solaire pourra le faire dans les heures qui suivent.

[retour sommaire](#)

Asservissement ballon chaudière (Schéma Corrigé)

Dedietrich CITY 1.24 FF, sonde ballon NTC 10kOhm (B57861S S861)



L'interrupteur I2 permet de choisir la sonde du ballon 80 L ou celle du 50 Litres en fonction de la position des vannes

Le relais commandé par la régulation (Sortie A6, Fonction 5) permet de tromper la chaudière en simulant une T° de 64 °C au repos (remplacement de la sonde par une résistance de 2200 ohm)

Thermostat chaudière réglé à 50 °C, mini 39 °C.

La fonction 5 de la régulation Autorise la chauffe du ballon de 5h45 à 6 h 15 et de 18h à 18 h 30.

Seuil Bas 39 °C, Haut 50°C. (Multireg 5)

IL reste la possibilité de chauffer l'ECS en dehors de ces plages par la chaudière, en forçant la sortie A6 sur la régulation.

Ce dispositif permet de ne plus chauffer l'ECS la nuit si elle a atteint le seuil bas (39 °C)

La chauffe intervient (si nécessaire) au moment où il y a des puisages.

Le refroidissement Nocturne est limité.

Tous ces paramètres peuvent être facilement changés par la télécommande associée à la GENIUS II plus, qui se trouve en volume habitable.

Si c'était à Refaire:

Et bien je referai sûrement la même chose, l'attrait était pour moi de concevoir complètement le système, en utilisant au maximum du matériel courant. Le seul "Luxe" a été la régulation, ce que je ne regrette absolument pas étant donné les informations qu'elle permet de collecter.

Je pense que le solaire thermique se développera lorsque les coûts d'installation permettront d'envisager une rentabilité financière dans un délai raisonnable, Ce qui devrait arriver, avec l'augmentation constante des énergies non renouvelables.

Ce que je regrette:

Bien sûr de n'avoir pas eu ou tout du moins, pas pris le temps, de le faire auparavant.

Mais il est vrai que sans cet outil qu'est Internet, les auto constructeurs qui nous ont précédés devaient se sentir bien seuls. Je ne peux que remercier à mon tour ces personnes, ainsi que les fondateurs du site APPER et du FORUM, pour avoir créé cette chaîne qui aura sûrement fait et fera, pour le solaire thermique et les énergies renouvelables, beaucoup plus que toute aide d'état.

J'éviterai de les nommer afin de n'oublier personne.

La suite est une cuve de 1000 litres en inox 316 L qui m'attend sagement au sous-sol, mais c'est une autre histoire..

☺

Merci d'avoir pris le temps de me lire, en espérant avoir à mon tour donné l'envie à quelqu'un de franchir le pas de l'auto construction.

"Tout en 1"

Récupération d'eau de pluie, stockage bois de chauffage et ECS solaire



Bertrand

28/09/2012

[retour sommaire](#)

