



La chaleur solaire collective
performante et durable

Le solaire thermique en Ile de France « Réussir vos projets de production de chaleur solaire collective »

Paris
12/07/2016

Soutenu par:



En partenariat avec:





La chaleur solaire collective
performante et durable

Chaleur solaire collective et RT2012, un duo efficace pour des bâtiments performants

Richard Loyen
Délégué général, ENERPLAN



Soutenu par:



En partenariat avec:





La chaleur solaire collective
performante et durable

Etude de sensibilité des paramètres dans le moteur de calcul de la RT 2012

Florence Khayat
GRDF - CRIGEN



Soutenu par:



En partenariat avec:



Etude de sensibilité des paramètres dans le moteur de calcul de la RT 2012

- Contexte de l'étude
- Paramètres d'entrée de la simulation
- Cas tests
- Résultats de simulation et conclusions

CONTEXTE DE L'ETUDE

Le Solaire Thermique collectif: un gisement d'économie d'énergie

		Parts des différents usages dans la consommation totale							% du Cep total par rapport au Cepmax
		Chauffage	Refroidissement	ECS	Eclairage	Ventilation	Auxiliaires distribution	Part de l'ECS couverte par le solaire	
H1a	CD ind + ECS inst	48,1%	0,0%	35,9%	8,5%	5,0%	2,8%	0%	Cepmax-21%
	CD coll + CESC appt gaz	51,3%	0,0%	27,1%	9,2%	5,4%	7,0%	40%	Cepmax-27%
H2b	CD ind + ECS inst	44,7%	0,0%	38,0%	9,2%	5,6%	2,5%	0%	Cepmax-17%
	CD coll + CESC appt gaz	50,5%	0,0%	24,5%	10,6%	6,5%	7,9%	52%	Cepmax-28%
H3	CD ind + ECS inst	30,9%	0,0%	47,1%	12,8%	7,5%	1,7%	0%	Cepmax-22%
	CD coll + CESC appt gaz	38,8%	0,0%	24,5%	16,5%	9,7%	10,8%	67%	Cepmax-40%

Problématique: aujourd'hui le Solaire Thermique est mal valorisé dans le moteur RT

REGULATION SUR TEMPERATURE

Débit calorique

Valeur « bloquée » à 84W/K/m^2 dans la RT

le débit des capteurs est rentré en dur dans la RT et est pris égal à 72 l/h.m^2 (dans la norme): ce débit a été fixé de manière conventionnelle de façon à simplifier la prise en compte du solaire thermique

Delta T

Limité à 3K en collectif

dans le calcul RT cette mesure limite énormément la performance globale

Problématique: aujourd'hui le Solaire Thermique est mal valorisé dans le moteur RT

REGULATION SUR TEMPERATURE

Débit calorique

Valeur « bloquée » à 84W/K/m^2 dans la RT

Delta T

Limité à 3K en collectif

Aujourd'hui les valeurs des paramètres de la régulation sur la boucle solaire sont bloquées et prises par défaut dans ClimaWin ou Perrenoud

Problématique: aujourd'hui le Solaire Thermique est mal valorisé dans le moteur RT

REGULATION SUR TEMPERATURE

Débit calorique

Valeur « bloquée » à 84W/K/m^2 dans la RT

Delta T

Limité à 3K en collectif

Problématique: si les valeurs par défaut sont trop mauvaises, la solution solaire thermique en collectif ne sera pas retenue en phase amont projet

Une note d'alerte sur la prise en compte du solaire thermique dans les moteurs de calcul de la RT2012 a été rédigée et validée en **juin 2015**

Cette note a permis de sensibiliser la DHUP à cette volonté de SOCOL d'améliorer la prise en compte du solaire dans les moteurs de calculs

Problématique: aujourd'hui le Solaire Thermique est mal valorisé dans le moteur RT

REGULATION SUR TEMPERATURE

Débit calorique

Valeur « bloquée » à 84W/K/m^2 dans la RT



Pourrait être modifié sur justification



prendre dans le calcul réglementaire le débit auquel le capteur a été certifié



Delta T

Limité à 3K en collectif



GT techniques RT ont tenté de convaincre un ajustement à 1K



nécessite un maximum d'arguments techniques provenant de la propre expérience des fabricants



Enlever ces valeurs en dures (dans maestro) pour permettre aux fabricants de simuler et tester les différents débits et deltaT de façon à voir si on obtient des performances pour le solaire plus proche de la réalité

PARAMETRES D'ENTREE DE LA SIMULATION

Caractéristiques du bâtiment et situation géographique

Caractéristiques du bâtiment

- Immeuble collectif (R+4)
- 50 logements
- Isolation moyenne: correspondant à notre optimum-technicoéconomique

Situation géographique

Choix de deux situations géographiques :

- Montpellier : zone H3 (65 m² en surface de capteurs)
- Ile de France : zone H1a (80 m² en surface de capteurs)

Caractéristiques du système : la boucle solaire

- Système : CESC
- 2 ballons de 2000 L
- Isolation : 100 mm polyuréthane
- Appoint externe
- 4000 L/j d'ECS à 55 °C donc 3600 L à 60°C avec $T_{ef}=10^{\circ}\text{C}$.

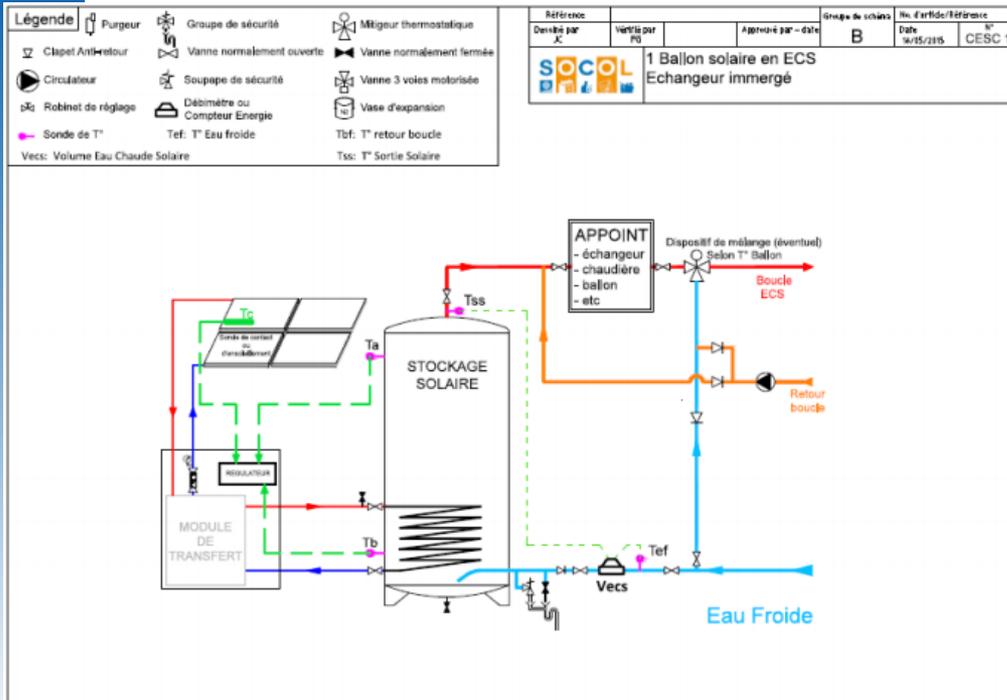


Schéma général de chauffe-eau solaire collectif (CESC)

Source : schéma extrait de la schématègue Socol

Configuration du CESC:

- Configuration retenue: la plus courante → ballon solaire + un ballon d'appoint séparé.
- Configuration CESC avec 1 seul ballon solaire d'un volume correspondant aux 2 ballons solaires (configuration comprenant 2 ballons solaires n'est pas modélisable)
- Echangeur primaire équivalent, interne au ballon solaire

Caractéristiques des capteurs solaires

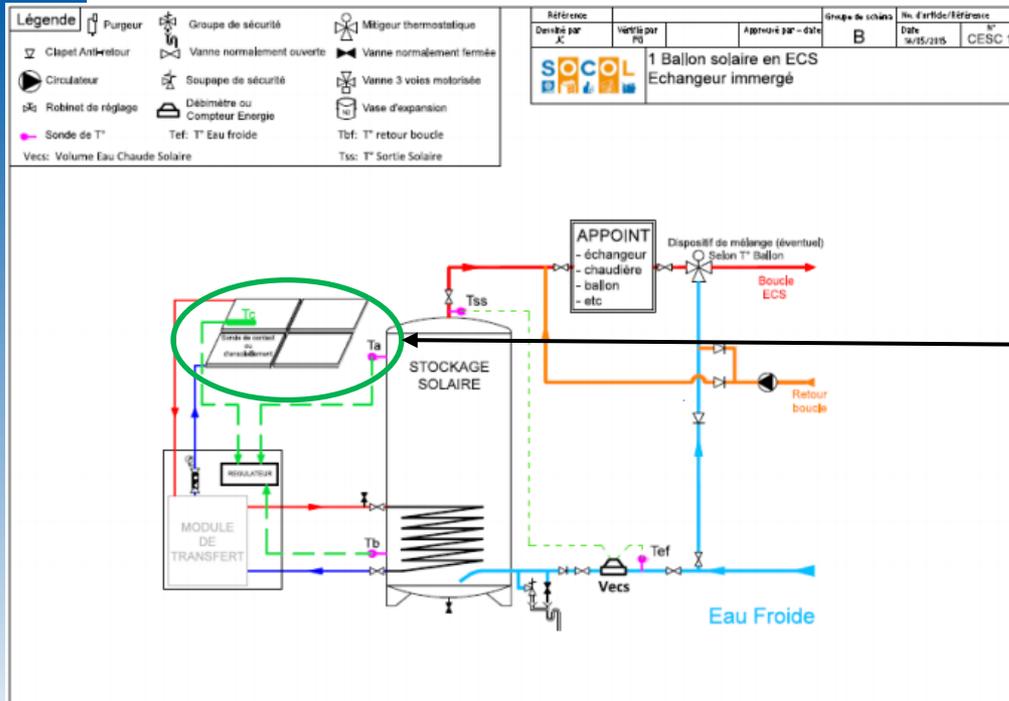


Schéma général type de chauffe-eau solaire collectif (CESC)

Source : schéma extrait de la schématisation Socol

- Performance du capteur : performance d'un Capteur « générique » (celui de l'alerte SOCOL)
- $\{\eta_0 = 0,78; a_1 = 3,76; a_2 = 0,015\}$
ou $\{B = 0,79; K = 4,8\}$
- Exposition : sud
- Inclinaison de 45°

CAS TESTS

Cas tests

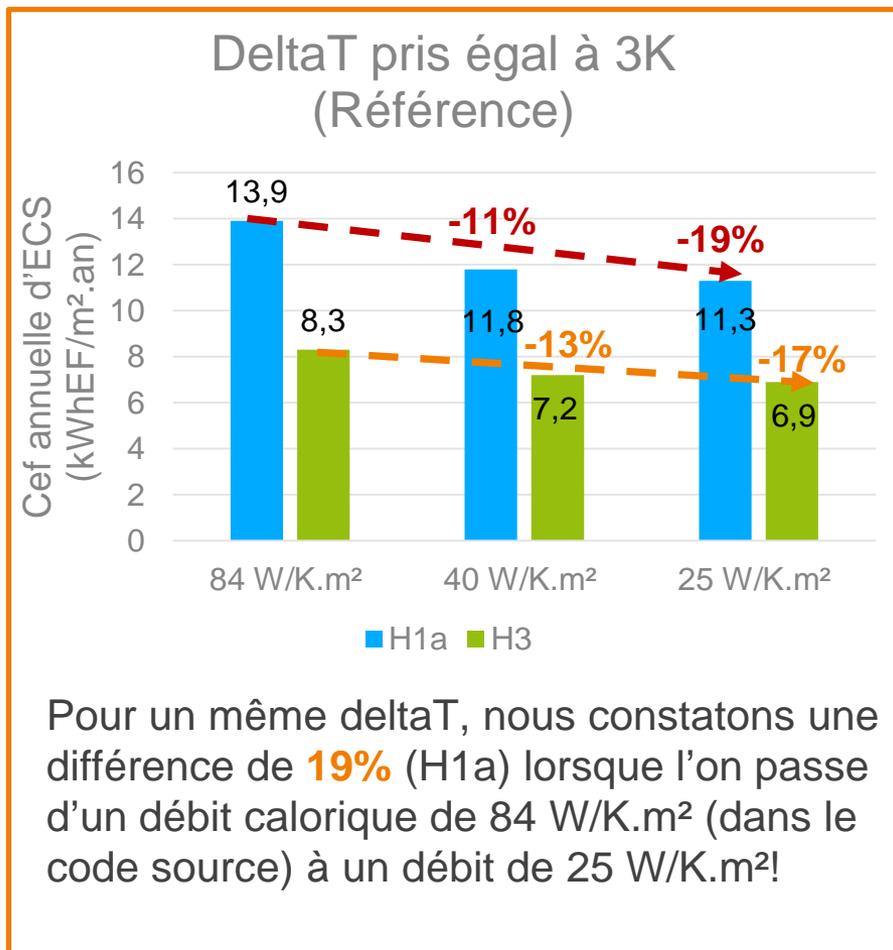
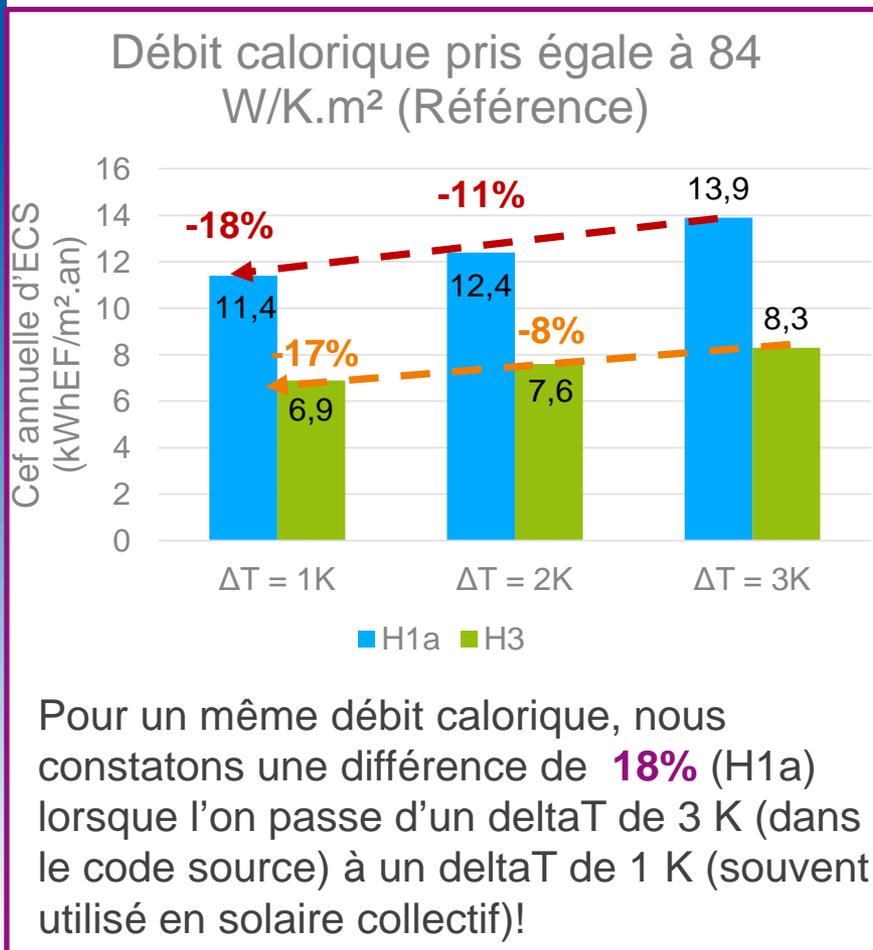
2 zones climatiques	3 Variantes de débit	3 variantes sur le deltaT (entrée sortie échangeur)
<ul style="list-style-type: none"> • H1a (Ile-de-France): 80 m² de capteurs Ratio $\frac{V}{S} = 50 \text{ L/m}^2$ • H3 (Montpellier): 65 m² de capteurs Ratio $\frac{V}{S} = 62 \text{ L/m}^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> • 84 W/K.m² = 72 l/h.m² (donnée du moteur actuel) • 40 W/K.m² = 35 l/h.m² • 25 W/K.m² = 22l/h.m² 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 degré (souvent utilisé en solaire collectif) • 2 degrés (donnée apparente du moteur actuel – note SOCOL) • 3 degrés (donnée du code source)

Total = 18 simulations simples à réaliser sur le logiciel RT (2 cas* 3 delta T *3 débits)

		Montpellier : zone H3			Ile de France : zone H1a		
		65 m2 en surface d'entrée					
		$\Delta T = 1K$	$\Delta T = 2K$	$\Delta T = 3K$	$\Delta T = 1K$	$\Delta T = 2K$	$\Delta T = 3K$
<i>m</i>	84 W/K.m² = 72 l/h.m²	S1	S4	S7	S10	S13	S16
	40 W/K.m² =35 l/h.m²	S2	S5	S8	S11	S14	S17
	25 W/K=22l/h.m²	S3	S6	S9	S12	S15	S18

RESULTATS DE SIMULATION ET CONCLUSIONS

Conclusion de l'étude de sensibilité



Economie de consommation sur l'usage ECS pouvant aller jusqu'à 20% rien qu'en modifiant ces deux paramètres!

Problématique: quel intérêt de gagner des points sur le Cep si les seuils sont trop peu contraignants en collectif?

Seuils RT2012	CEPMax en kWhEP/m ² /an
H1a	69
H2b	57,5
H3	46

Seuils très peu contraignants dans la RT en logements collectifs



Toutes les solutions passent le niveau réglementaire



Le solaire thermique ne tire pas son épingle du jeu car son surcoût est important par rapport aux autres solutions

Problématique: quel intérêt de gagner des points sur le Cep si les seuils sont trop peu contraignants en collectif?

Seuils RT2012	CEPMax en kWhEP/m ² /an
H1a	69
H2b	57,5
H3	46

Seuils très peu contraignants dans la RT en logements collectifs

Le solaire thermique collectif passe aisément les seuils en terme de consommation d'énergie primaire et ce avec un bâti le plus dégradé possible mais présente un surcoût élevé par rapport aux autres solutions ENR

Intérêt de gagner des points sur le Cep:
pouvoir dégrader le bâti pour faire des économies de coût sur l'isolation

Impossible:
on est déjà au minimum réglementaire pour l'isolation

Problématique: quel intérêt de gagner des points sur le Cep si les seuils sont trop peu contraignants en collectif?

Seuils RT2012	CEPMax en kWhEP/m ² /an
H1a	69
H2b	57,5
H3	46

Seuils très peu contraignants dans la RT en logements collectifs

Gagner des points de Cep est intéressant pour le bonus de constructibilité (Cepmax -20%)
Pour la future réglementation, les exigences sont trop faibles pour que le solaire thermique se positionnement mieux



Faire baisser les seuils dans la future RT
 → Gain de compétitivité pour les solutions solaire thermique par rapport aux autre solution ENR

Le solaire thermique collectif dans la future RE (PEBN)

	CEPMax en kWhEP/m ² /an
BEPOS 1	55
BEPOS 2	50

Renforcement limité des exigences en LC

La PEBN ne vise pas à aller significativement au-delà de la RT pour la partie BEPOS pré-réglementaire



ceci ne donne pas toutes ses chances à la technologie par rapport aux autres EnR thermiques