



La chaleur solaire collective
performante et durable

PLAN DE FILIERE SOCOL

Lorient – 24 mars 2015

Un plan d'actions sur 3 ans (2015 – 2017)

- L'opérationnalisation
 - Technique
 - Communication
 - Régions
- Les partenaires
 - Partenaires de 1^{er} rang
 - Partenaires opérationnels
 - Contributeurs professionnels

L'opérationnalisation

Trois axes d'action

- **Technique**
 - Fiabiliser la conception, le dimensionnement, la réalisation et le suivi
- **Communicationn**
 - Renforcer la visibilité des actions structurantes et outils SOCOL
- **Régions**
 - Organiser des journées d'information – rencontre pour maîtres d'ouvrage et professionnels

Les partenaires

La filière rassemblée

- **Partenaires de premier rang**
 - COSTIC, GrDF, INES, Qualit'EnR, Tecsol, Uniclimate
- **Partenaires opérationnels**
 - AICVF, CAPEB, CINOV, FEDENE, ICO, UECF-FFB, SYPIM, USH, Régions...
- **Contributeurs professionnels**
 - Industriels, bureaux d'études, sociétés de maintenance...

Les objectifs

Rendre le solaire compétitif à l'horizon 2020

- Améliorer l'image du solaire thermique
- Améliorer la qualité des installations
- Réduire les coûts du kWh solaire
- Augmenter le marché

Le GT Technique

- Neuf tâches
 - Précisions des besoins ECS
 - Evolution de la schémathèque
 - Le ST dans la RT2012
 - Contrats de GRS et de bon fonctionnement
 - Traitement des contre-références
 - Technologies émergentes
 - Mesure et suivi connecté
 - SOLO
 - Qualification RGE

1. Outils SOCOL : conception

- **Le dimensionnement**
 - Mesures et relevés réels de consommation
 - Fiche « Ratios » SOCOL
- **Les schémas de principe**
 - Schémathèque SOCOL
- **Le dimensionnement du vase d'expansion**
 - Fiche technique SOCOL




Ratios des besoins en eau chaude sanitaire pour le dimensionnement des installations en solaire thermique collectif

1. Objectifs de cette fiche

Les professionnels impliqués au sein de SOCOL se sont concertés afin de proposer ici des ratios correspondant à des besoins réalistes en eau chaude sanitaire en fonction du type d'application concernée. Ces ratios sont élaborés sur la base de nombreux audits, mesures et études réalisés dans toute la France sur des installations en solaire thermique collectif.

L'objectif principal du document est de mettre à disposition de la filière des ratios permettant de dimensionner au plus juste une installation solaire thermique performante, en écartant au maximum les risques de surdimensionnement.

Les ratios pour le dimensionnement solaire seront différents des valeurs prises pour un dimensionnement d'un dispositif conventionnel de production d'ECS.

Ces ratios de base seront prochainement complétés par un outil de dimensionnement prêts disponible sur le site SOCOL.

2. Ratios de dimensionnement conseillés

Ces ratios constituent une valeur prudente pour un dimensionnement correct.

Logement : 30 litres par personne et par jour à 60°C

Donnée équivalente à 54 litres par personne et par jour à 40°C pour une température d'eau froide à 15°.

Type de logement	T1	T2	T3	T4	T5 et plus
Ratio d'occupation ¹ (personnes/logement)	1,2	1,4	2	2,6	3

¹ : valeurs basées sur les données INSEE 2008

Variations saisonnières :	Période	Janv.-Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.-Déc.
Coefficient multiplicateur		1,1	0,85	0,75	0,75	0,9	1,05	1,1

(valeurs de variations moyennes, à affiner suivant le type de logement)

www.solaire-collectif.fr Date d'édition : juin 2014



Maison de retraite : 15 litres par lit et par jour à 80°C



Hôpital : 25 litres par lit et par jour à 80°C



Nombre d'étoiles	Eco	1 & 2	3 & 4	5 & plus
Litres / chambre à 80°C	30	45	60	80



Restauration : 3 litres par couvert et par jour à 80°C



Camping : 12 litres par personne et par jour à 60°C

3. Précautions d'utilisation de ces ratios

- **preamble** à tout projet d'installation solaire thermique : dans un souci de **sobriété énergétique**, objectif de **diminution** des volumes d'**eau chaude sanitaire** concernés – prévoir des équipements permettant d'en réduire la consommation (réducteurs de pressions, limiteurs de débits).
- **rappel** : l'apport solaire constitue le **préchauffage** de l'eau chaude sanitaire : il existe toujours un **système d'appoint** permettant d'atteindre la consigne (confort et sécurité) pour l'utilisateur. En l'absence de mesure précise, le dimensionnement de l'apport solaire sera toujours basé sur la fourchette basse des besoins en ECS, et celui du système d'appoint sur les besoins en pointe. Il ne faut pas surelever la température de l'appoint afin de ne pas pénaliser l'apport solaire.
- **calorifugeage** essentiel de **tout le dispositif** de production, de stockage et de distribution.
- ratios basés sur des besoins à 60°C et issus de la **synthèse** des fourchettes basses en besoins ECS constatés sur toute la France – à recalculer sur une base de besoins à 40°C et à adapter en fonction de la localisation géographique spécifique au projet.
- ratios constituant des valeurs indicatives **par défaut** : à affiner lorsqu'une connaissance plus précise de l'application (neuf / ancien ...) est disponible.
- **campagnes de mesures** : pertinentes (si possible) voire **obligatoires** (Fonds Chaleur ADEME 2014).
- ratios compatibles avec l'utilisation de logiciels de dimensionnement de type SOLO.
- vérification indispensable, lors de l'utilisation de tout logiciel de dimensionnement : attention à la valeur maximum du taux de **couverture moyen mensuel** obtenu pour la **période estivale**. Toujours utiliser la **variation saisonnière de température d'eau froide sanitaire** dans le logiciel.
- cas des applications (orèches, gymnases...), au taux d'occupation estival très réduit voire nul : réflexion indispensable sur la pertinence (ou non) de l'usage du solaire et nécessité de s'orienter vers des **technologies spécifiques** (type auto-vidangeable) pour se prémunir des risques de surchauffe.
- **pour plus d'information sur les différents types d'installation** en solaire thermique collectif et leur usage en fonction des applications consulter la **bibliothèque de schémas SOCOL** (sur www.solaire-collectif.fr)

4. Contacts

Entités ayant contribué à réaliser la synthèse sur les ratios : ADEME, ALLIANCE SOLEIL, BELENOS, CARDONNEL Ingénierie, COSTIC, ENERPLAN, ICO, IERA, INES, TECSOL.

Pour plus d'information sur la construction de ces ratios, contacter SOCOL - <http://www.solaire-collectif.fr/contact.php>

Le choix de la technologie : simplicité = fiabilité

Les 6 schémas SOCOL retenus par le Fonds Chaleur

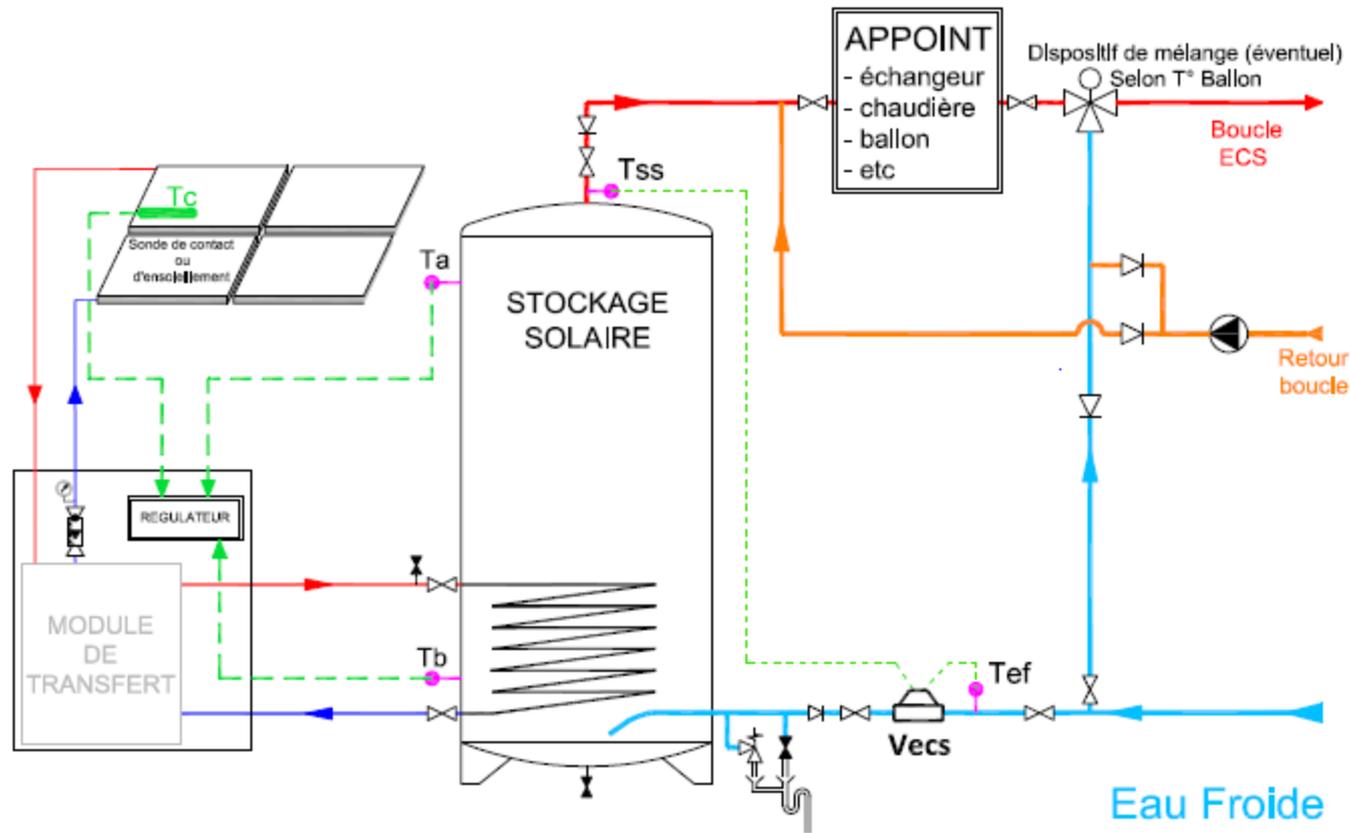
- **Le CESC**
 - 1 ballon, échangeur immergé
 - Plusieurs ballons, échangeur immergé
 - Plusieurs ballons, échangeur externe
 - Le cas de l'appoint intégré

- **La variante Eau Morte (ou eau technique)**
 - Echangeur immergé
 - Echangeur externe

- **Technologie sous pression ou auto vidangeable**

Légende		
	Purgeur	
	Clapet Anti-retour	
	Circulateur	
	Robinet de réglage	
	Sonde de T°	
	Tef: T° Eau froide	Tbf: T° retour boucle
	Vecs: Volume Eau Chaude Solaire	Tss: T° Sortie Solaire

Référence	Groupes de schémas	No. d'article/Référence
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date B 03/02/2015
		1 seul Ballon solaire - Stockage ECS (Ech Immergé) Appoint séparé avec boucle ECS

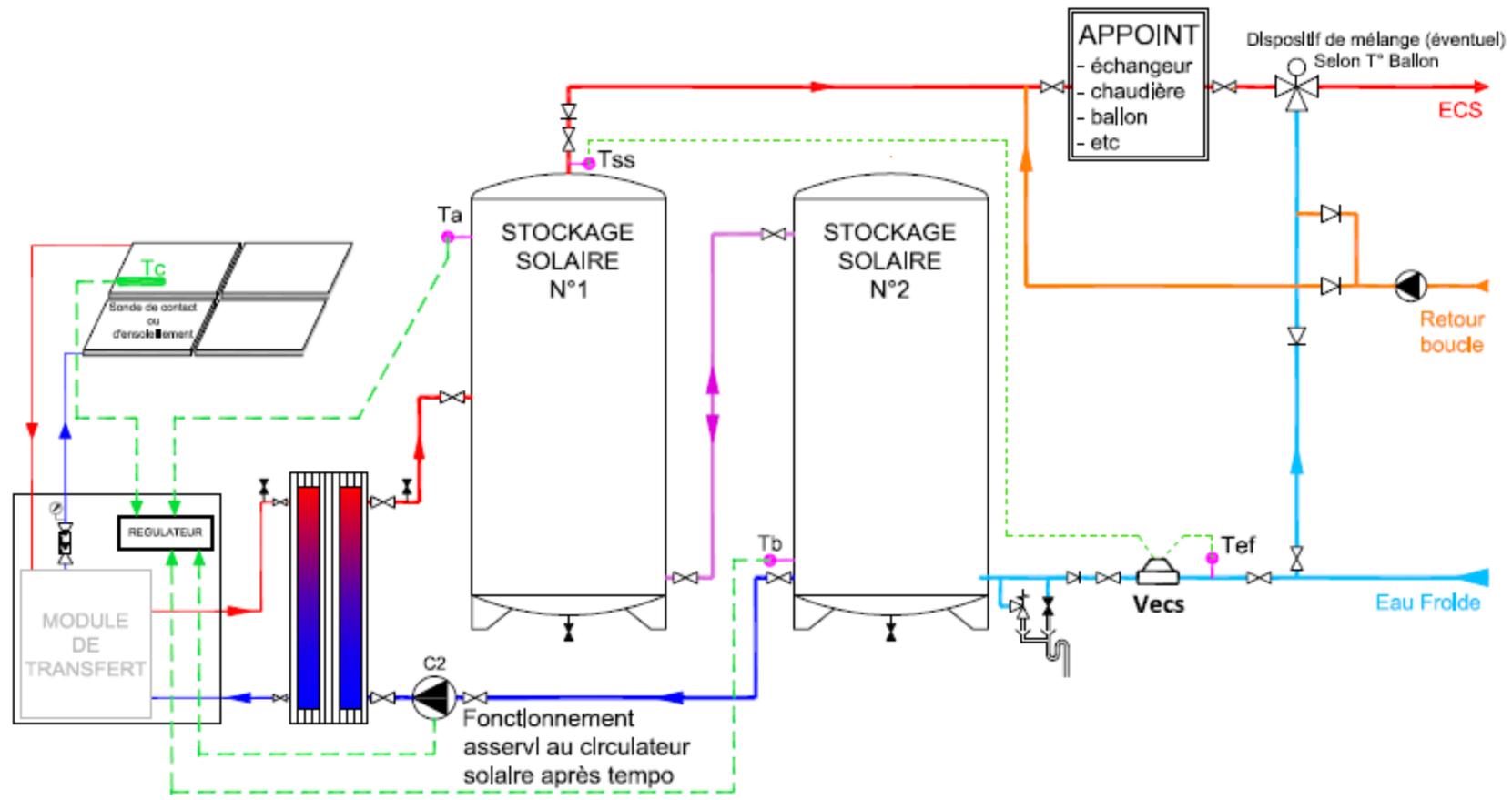


Légende					
	Purgeur		Groupe de sécurité		Mitigeur thermostatique
	Clapet Anti-retour		Vanne normalement ouverte		Vanne normalement fermée
	Circulateur		Soupape de sécurité		Vanne 3 voies motorisée
	Robinet de réglage		Débitmètre ou Compteur Energie		Vase d'expansion
	Sonde de T°	Tef: T° Eau froide		Tbf: T° retour boucle	
	Vecs: Volume Eau Chaude Solaire	Tss: T° Sortie Solaire			

Référence		Groupe de schéma		No. d'article/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	B	Date 03/02/2015	N° CECS 4

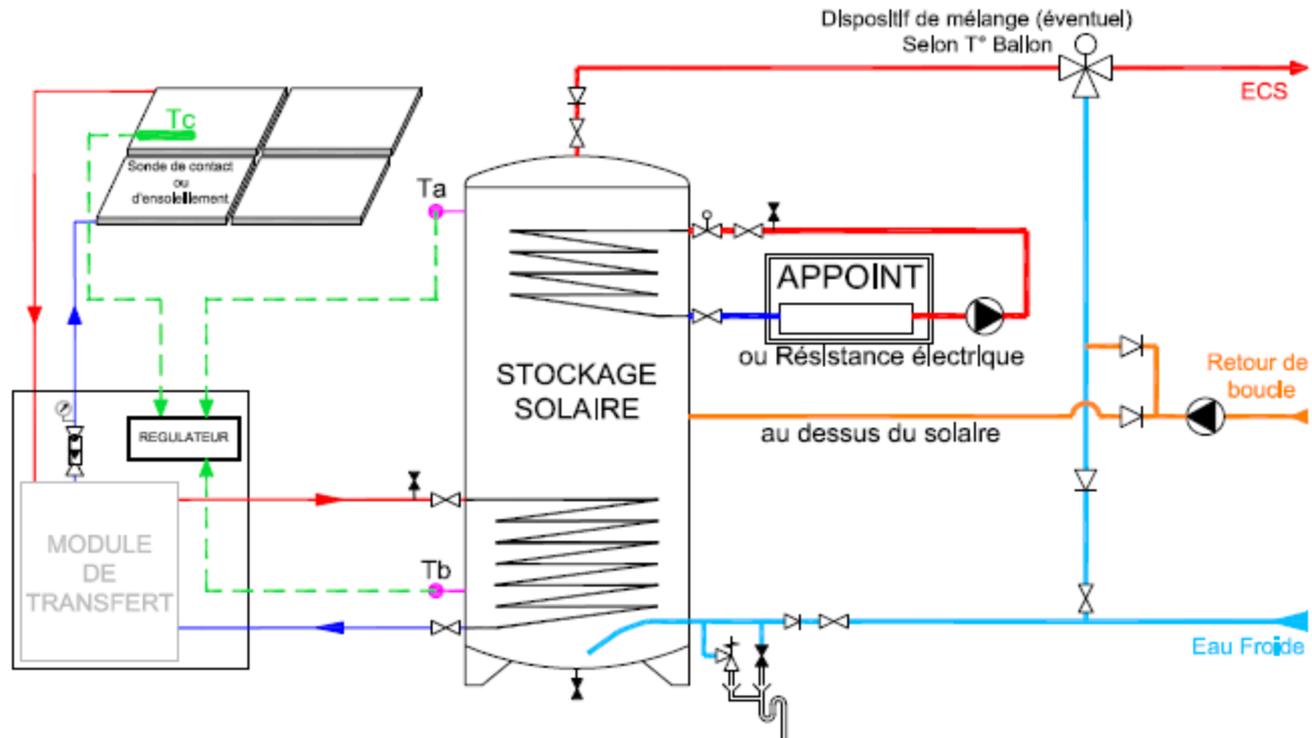


Plusieurs ballons solaires -
chargement / déchargement Série
Echangeur externe



Légende

Référence	Groupe de schéma		No. d'article/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par D	Date 03/02/2015	N° CESC-a
		Stockage ECS - Appoint Intégré direct		



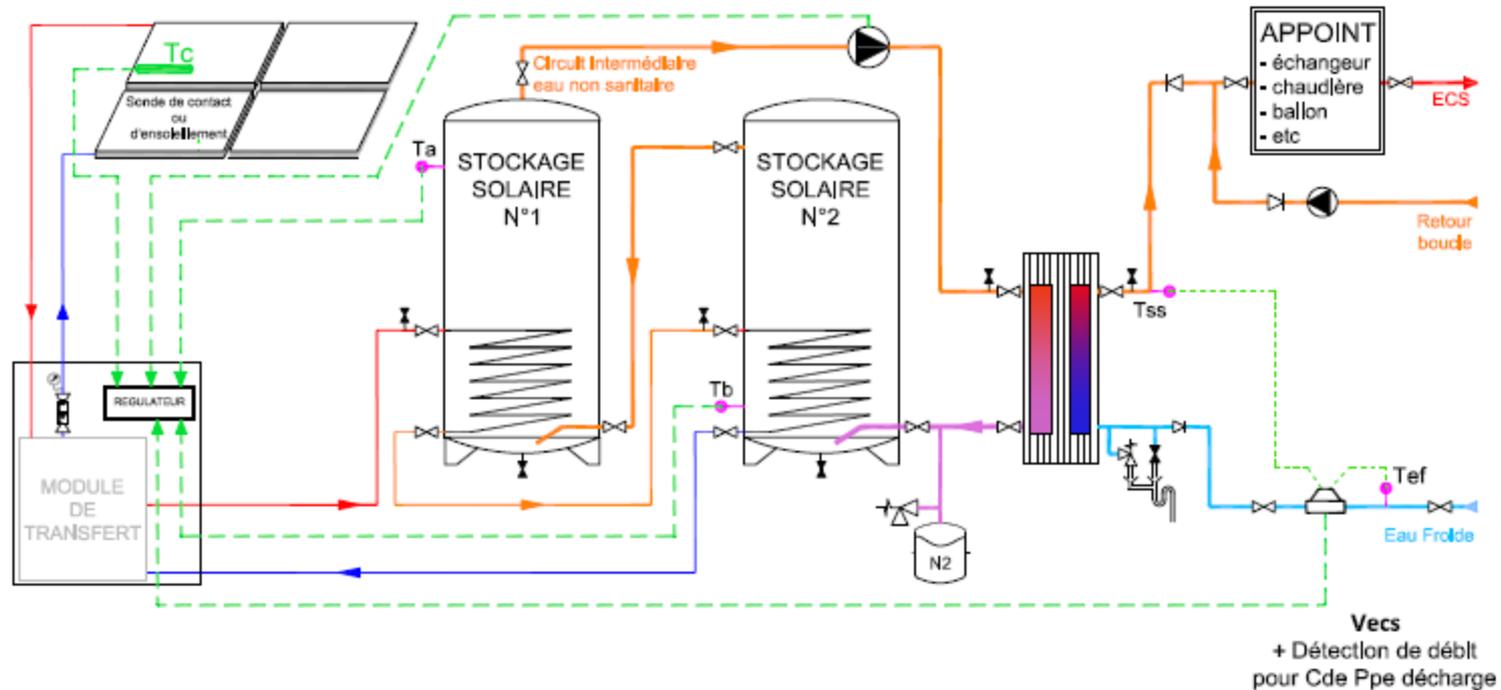
Appoint intégré - A limiter si possible

Légende		
	Purgeur	
	Clapet Anti-retour	
	Circulateur	
	Robinet de réglage	
	Sonde de T°	
	Vecs: Volume Eau Chaude Solaire	
	Tef: T° Eau froide	
		Tbf: T° retour boucle
		Tss: T° Sortie Solaire

Référence		Groupe de schéma		No. d'article/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	C	Date 03/02/2015	N° EM1
			Stockage eau morte - antilégionelle chargement / déchargement série appoint sur ECS		

Pilotage de la pompe selon options choisies:

- Débit ECS
- Ecart de T° primaire Echangeur
- Température Ta
- Etc

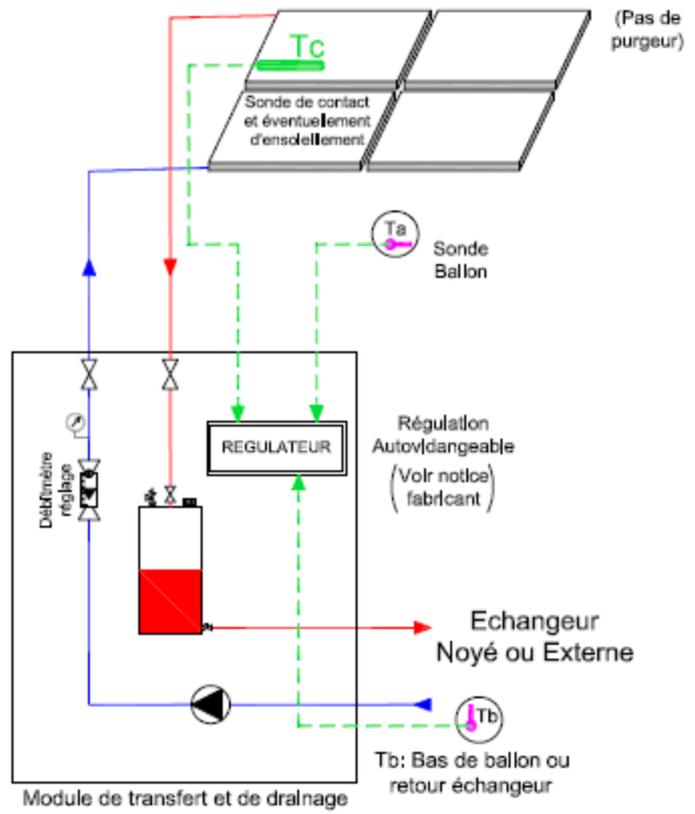


Légende

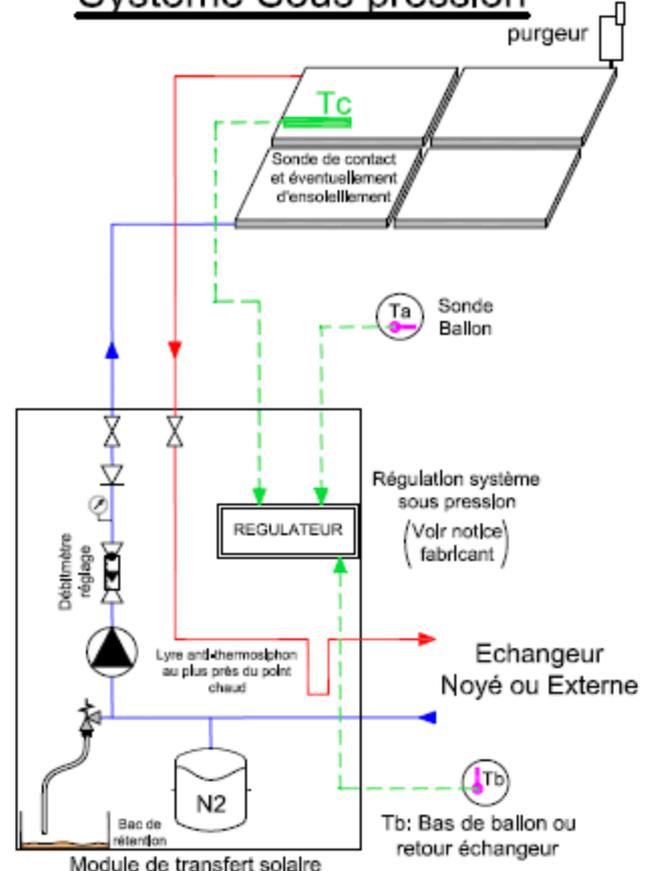
	Purgeur		Vanne normalement ouverte
	Clapet Anti-retour		Vanne normalement fermée
	Circulateur		Robinet de réglage
	Sonde T° Capteur ou ensoleillement		Vase d'expansion
	Sonde T° Haut de ballon		Sonde T° bas de ballon ou retour échangeur

Référence	Groupe de schéma		No. d'article/Référence
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	Date 03/02/2015
		Systèmes solaires collectifs autovidangeable / sous pression	

Système Autovidangeable



Système Sous pression

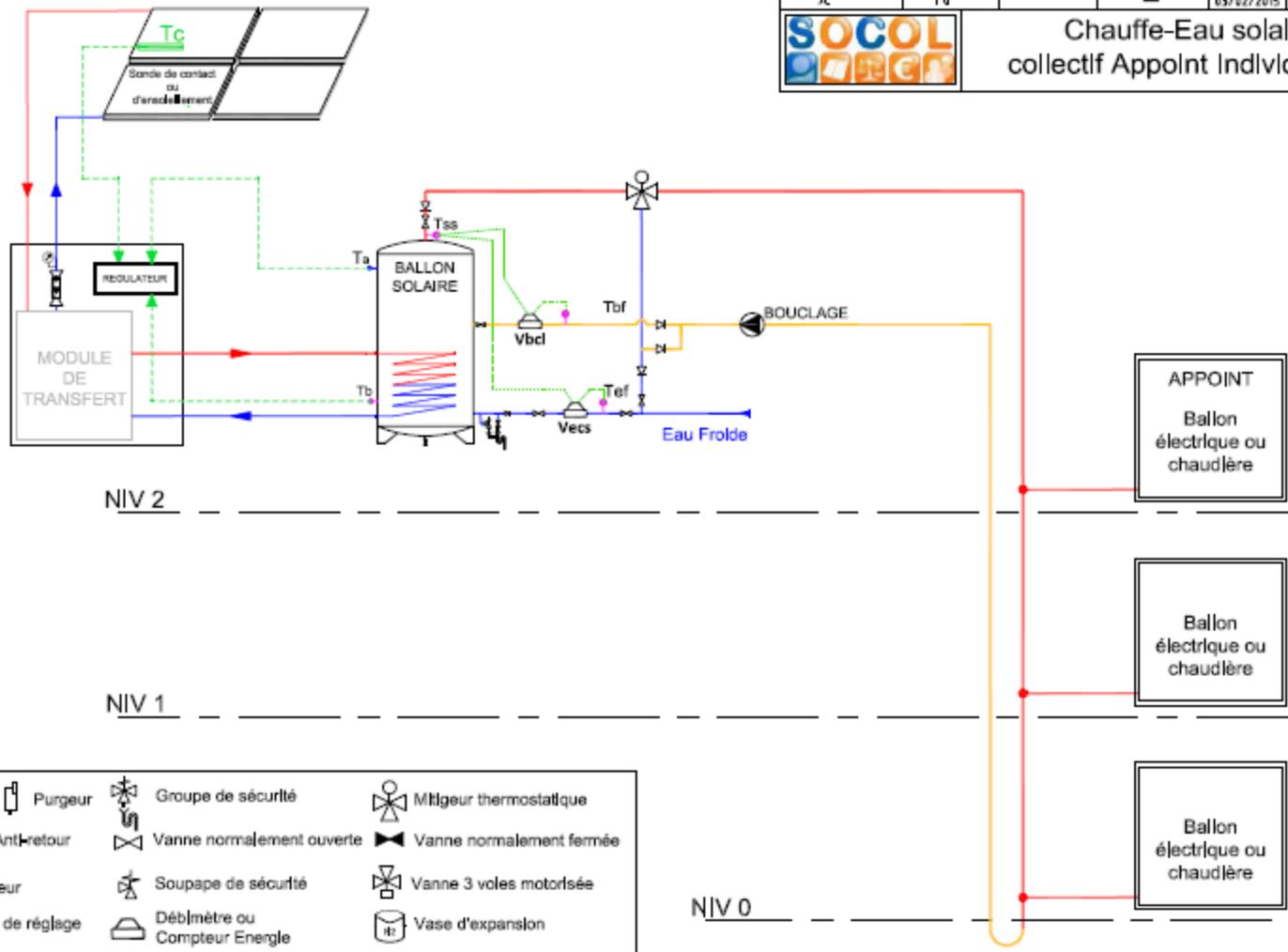


Hors Fonds Chaleur : les NTE

Nouvelles Technologies Emergentes

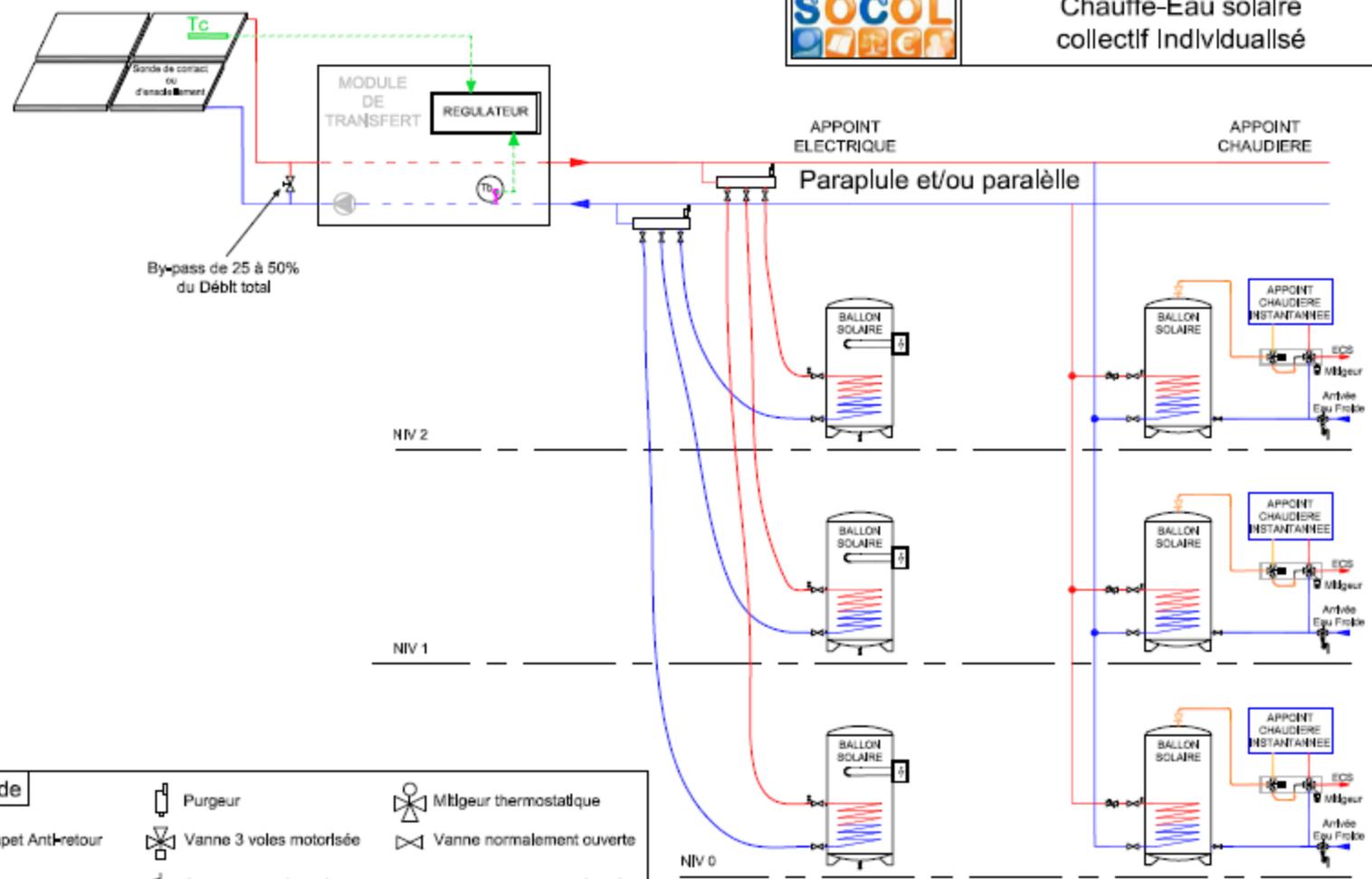
- Les schémas de principe à appoint spécifique
 - Chauffe-eau solaire collectif à appoint individualisé (CESCAI)
 - Chauffe-eau solaire collectif individualisé (CESCI)
- Les systèmes solaires combinés collectifs
- Les technologies « hybrides »

Référence		Groupes de schéma	No. d'artida/Référence
Dessiné par IC	Vérifié par FG	Approuvé par	E
		Chauffe-Eau solaire collectif Appoint Individualisé	
		Date	03/02/2015
		No.	NEW-CESCAI



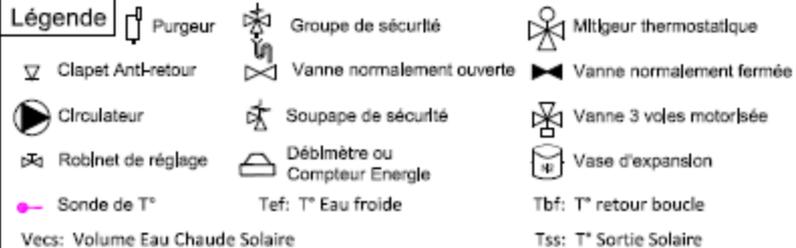
Légende			
	Purgeur		Groupe de sécurité
	Clapet Anti-retour		Vanne normalement ouverte
	Circulateur		Vanne normalement fermée
	Robinet de réglage		Soupape de sécurité
	Sonde de T°		Vanne 3 voies motorisée
	Tef: T° Eau froide		Vase d'expansion
	Tbf: T° retour boucle		Vbcl: Volume boucle
	Tss: T° Sortie Solaire		Vecs: Volume Eau Chaude Solaire

Référence		Groupe de schéma		No. d'ordre/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	E	Date 03/02/2015	N° NEW-CESCI
			<h3>Chauffe-Eau solaire collectif individualisé</h3>		

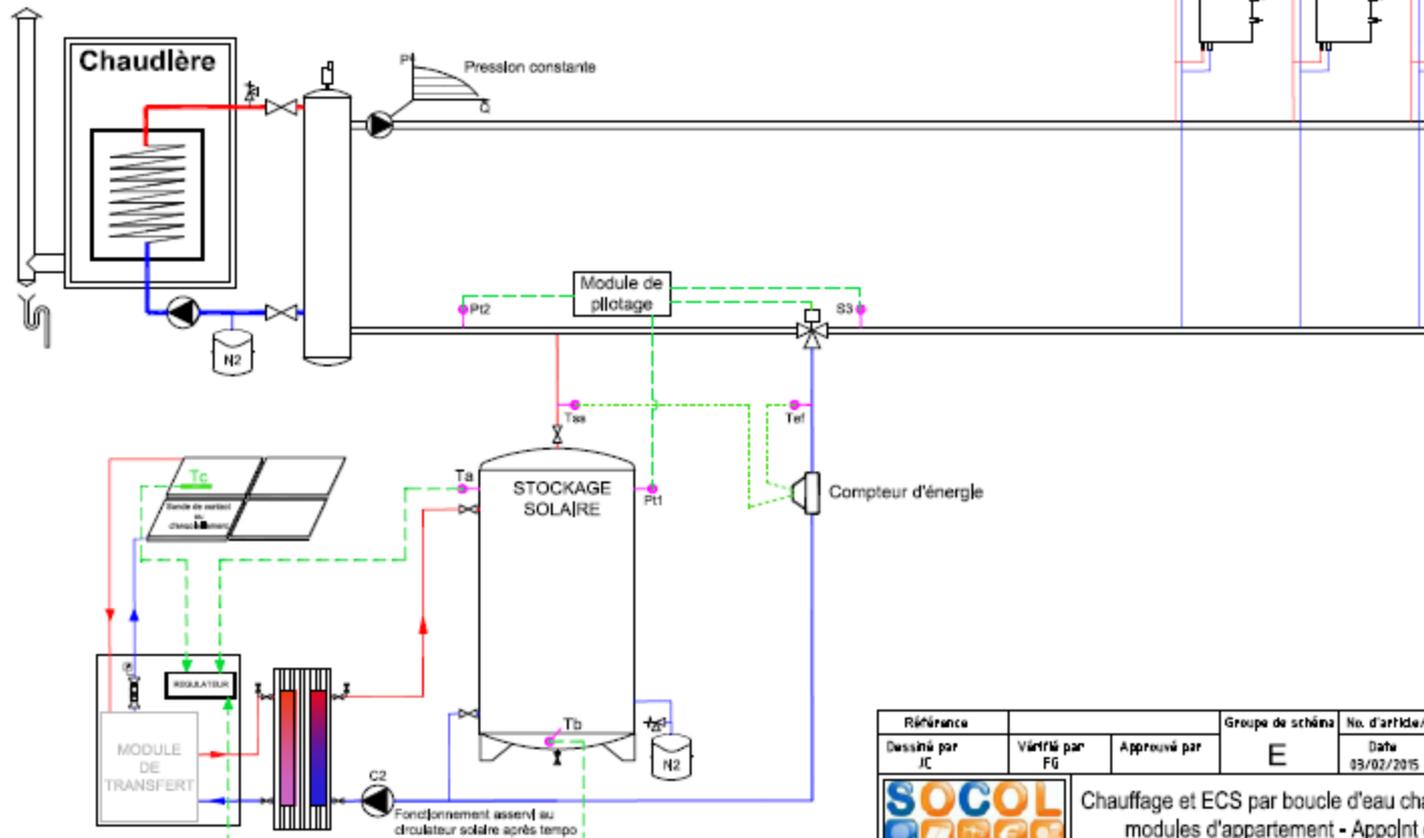
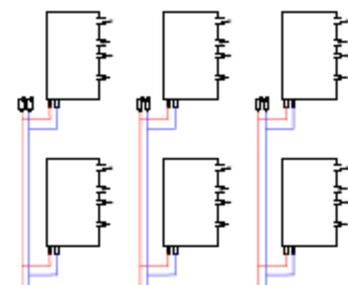


Légende		
		
		
		
		

Légende



MODULES D'APPARTEMENT CHAUFFAGE + ECS



Référence			Groupes de schéma	No. d'article/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par	E	Date 03/02/2015	N° NEW-SSC-a



Chauffage et ECS par boucle d'eau chaude unique et modules d'appartement - Appoint centralisé

2. Pour une mise en œuvre conforme aux règles de l'art

- **Formation et qualification des professionnels**
 - Premières formations QualiSolColl dès mars 2015
 - Qualification RGE dès 2016

3. Pour une instrumentation adaptée permettant un suivi opérationnel

- Outils SOCOL pour le suivi et l'instrumentation
 - Fiche « Instrumentation et suivi des performances »
 - Contrat-type pour le suivi
 - Tableau de bord de suivi SOCOL

4. Une prestation de maintenance adaptée et une exploitation intelligente

- Outils SOCOL pour la maintenance
 - Fiche « Sensibilisation à la maîtrise d’ouvrage »
 - Guide « Optimiser la maintenance des installations »
 - Liste des points de contrôles de la maintenance
 - Guide d’accompagnement à la réalisation des contrats
 - Contrat-type pour la maintenance

5. La GRS, un engagement contractuel des intervenants pour le résultat

- **La GRS**
 - Garantie des Résultats Solaires
 - Garantit la quantité d'énergie solaire annuelle produite en fonction de la consommation d'eau chaude
 - Portée par le BE, l'installateur, le fabricant, la maintenance
- **Un contrat d'engagement**
 - La garantie est assurée collectivement
 - Contrat d'engagement
- **Action SOCOL**
 - Actualisation contractuelle en cours

Le commissionnement : une approche globale

Rassembler et impliquer l'équipe autour du projet



- **Impliquer tous les acteurs dès l'attribution du marché**
 - Bureau d'études, installateur, suiveur/mainteneur...
 - Assurer la fluidité et la traçabilité



- **A l'horizon : la vie de l'ouvrage**
 - Préparer le « carnet de santé » de l'installation
 - Responsabiliser tous les acteurs



- **Le suivi de l'installation**
 - Choisir un suivi adapté
 - Pour une maintenance curative

Le commissionnement, une démarche indispensable

Pourquoi ?

- **Une vision complète du projet dès la conception**
 - Éviter les problèmes de fonctionnement courant
 - Intégrer les préoccupations d'exploitation / maintenance
 - Éviter la rupture entre les différentes phases
- **Equipe, continuité, engagement**
 - Une équipe projet constituée dès le départ
 - Traçabilité et fluidité entre les différents acteurs
 - Engagement des professionnels à chaque étape

Le commissionnement, une démarche indispensable

Comment ?

Une spécification détaillée des résultats attendus permet de dépasser le niveau suffisant à la réception

Quatre étapes :

- L'étude de réalisation
- La mise au point
- La réception
- La mise en service



Le commissionnement des installations de production de chaleur solaire collective

La performance durable d'une installation solaire thermique collective dépend des compétences d'une chaîne d'acteurs professionnels, de la conception à la mise en exploitation en passant par la mise en œuvre. Pour une fiabilité mise à l'épreuve plusieurs décennies, il importe d'éprouver chaque étape de l'installation, de son élaboration jusqu'aux réglages finaux. Une installation bien conçue, mise en œuvre, réceptionnée, réglée et exploitée, produira durablement de la chaleur solaire économique, sans générer de gaz à effet de serre.

Le commissionnement est une prestation qui permet d'atteindre cet objectif, avec une garantie de moyens pour chacun des acteurs participant à la construction de l'ouvrage. Elle doit s'accompagner d'un suivi du fonctionnement de l'installation solaire.

Le commissionnement : pour ne plus négliger l'essentiel

Le commissionnement, qu'est ce que c'est ?

« Le commissionnement est l'ensemble des tâches permettant à une installation d'atteindre le niveau de performances contractuelles et de créer les conditions pour les maintenir dans le temps ».

Il est présent durant toutes les étapes d'un projet d'installation (de la phase de conception jusqu'à la prise en main et le fonctionnement optimisé de l'installation) et prévoit, à chacune de ces étapes, les moyens qui permettront de conduire la maintenance et l'exploitation de l'installation dans les meilleures conditions.

Il s'inscrit principalement dans un contexte de contrôle de la qualité du projet dans la durée, et ce en facilitant la continuité du relais de la documentation technique entre les différents intervenants du projet. Il rend lisible des prestations, souvent invisibles, associées notamment aux tâches de réalisation, de réception et de mise en service de l'installation.

Le commissionnement, pourquoi ?

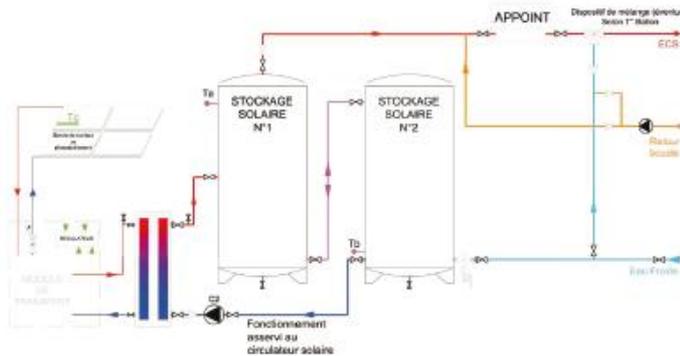
C'est pendant la phase d'investissement, par une vue trop restreinte de l'économie d'un bâtiment, que la quasi totalité des problèmes de fonctionnement trouve son origine.

Dans les marchés où prévaut la réduction des coûts, la qualité des équipements et des prestations fournis sont souvent limitées aux exigences exprimées par la demande.

Une spécification détaillée des résultats attendus permet de dépasser le niveau minimum suffisant à la réception, poussant l'exigence vers des performances optimales.

Commissionnement des installations solaires centralisées pour la production d'Eau Chaude Sanitaire en collectif et tertiaire

Solution CESC avec capteurs remplis en permanence



FICHES OPERATOIRES

Réalisation

Etudes de réalisation

Des études de réalisation détaillées et documentées constituent le premier poste de la démarche de commissionnement. C'est avec les résultats de ces études que les moyens techniques pour la maintenance et l'exploitation se mettent en place concrètement. Les équipements pour les opérations d'entretien et de maintenance doivent être rendus accessibles. La fiche ci-dessous édicte les principales informations. Elle est remplie par le maître d'œuvre et/ou l'entreprise.

Estimation des consommations d'eau chaude sanitaire (consommations prévisionnelles)	
Consommation d'ECS en litres par personne par jour à 60°C ⁽¹⁾	[] [l/personne]
Profil de consommation d'ECS ⁽¹⁾	

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

⁽¹⁾ Se référer à la fiche SOCOL « Ratios des besoins en eau chaude sanitaire pour le dimensionnement les installations en solaire thermique collectif »

Dimensionnement des équipements de la boucle solaire			
1. Volume d'vides ballons de stockage solaire	[] [l]		
2. Surface de capteurs	[] [m ²]		
3. Puissance échangeur solaire	[] [W]		
4. Volume du vase d'expansion	[] [l]		
Caractéristique du liquide caloporteur			
5. pH	[]		
6. Densité	[] [%]		
7. Température limite de protection antigel	[] [°C]		
Pression de gonflage du vase d'expansion			
8. Pression de gonflage hermétique	[] [bar]		
Pression de remplissage du réseau			
9. Pression de service (à froid)	[] [bar]		
Circulateurs			
10. Vitesse de rotation du circulateur primaire	[]		
11. Vitesse de rotation du circulateur secondaire	[]		
12. Pression différentielle du circulateur primaire	[]		
13. Pression différentielle du circulateur secondaire	[]		
14. Débit du circulateur primaire	[] [m ³ /h]		
15. Débit du circulateur secondaire	[] [m ³ /h]		
Vannes de réglage			
	Nombre de tours	Perte de charge (m eau)	Débit d'eau (m ³ /h)
Repère, emplacement de l'organe d'équilibrage			

Le GT Communication

- Renforcer la visibilité des actions
 - Site internet SOCOL
 - Newsletter mensuelle
 - Outils de communication
 - Actions nationales
 - Etats Généraux de la Chaleur Solaire

Les actions régionales

- Animation de la filière, consolidation des compétences
 - Comités de pilotage
 - Journées « Réussir son projet en solaire thermique collectif »
 - Traitement des contre-références
 - Accompagnement d'actions
 - Co-animations

Les CoPil régionaux : exemples

Pays de la Loire

Partenaires SOCOL : ADEME, Atlansun

Actions

- formation
- audits
- sensibilisation

2015

- mise en valeur des audits
- organisation EGCS

Les CoPil régionaux : exemples

PACA

Partenaires SOCOL : ADEME, Région, DREAL, AR HLM

Actions

- journées de sensibilisation
- audits
- traitement des contre-références

2015

- « reprise » installations Famille Provence
- 50% de l'AMO
- 3 opérations

Actions		Pilote	Intervenants	Mise en œuvre
0. Mise en place et animation d'un comité des synergies SOCOL PACA				
	Copilotage et coordination des actions	ADEME + CR + ENERPLAN	DREAL	Continue
	Compiler une liste de distribution à jour pour la communication des informations	ADEME + CR	ENERPLAN	oct-14
A. Traitement du passif				
A.1	Etablir un état des lieux du parc des installation STC en dysfonctionnement existantes en PACA (bailleurs sociaux, copropriétés, collectivités, établissements de santé ...). Identifier les causes à l'aide d'audits et proposer des actions correctives. Mettre en place une procédure d'accompagnement permettant de rétablir le bon fonctionnement.	ADEME + ENERPLAN	CR	Mise en place procédure : ADEME/ENERPLAN - automne 2014.
B. Assurer la montée en compétence des professionnels				
B.1	Développer la formation des installateurs en ST Coll, organiser les sessions de formation et informer les installateurs	ACD2 + Qualit'EnR	CR + ADEME + ENERPLAN + organisations professionnelles	2014 - 2015
B.2	Sensibiliser les bureaux d'études aux exigences RGE et à la formation	ADEME	ENERPLAN + CR	continu 2014
C. Assurer la diffusion des outils et bonnes pratiques				
C.1	Diffusion du plan de commissionnement appliqué au Solaire Thermique collectif auprès de la maîtrise d'ouvrage et les professionnels (notamment la maîtrise d'oeuvre générale).	ENERPLAN	TOUS pour la diffusion	2ème semestre 2014
C.2	Recenser, mettre à jour et diffuser la liste des matériels permettant un suivi opérationnel et la liste des professionnels proposant des prestations de suivi.	ENERPLAN	ADEME + partenaires	2014 - 2015
C.3	Elaborer et diffuser un contrat type de maintenance et de suivi.	ENERPLAN	TOUS pour la diffusion	2014
Organisation de rencontres thématiques à destination de publics cibles				
C.4	Organiser une 1/2 journée d'information pour les bailleurs sociaux : promotion du plan de commissionnement et des outils. PACA Ouest	ADEME + ARHLM	ENERPLAN + CR PACA	Début 2015
C.5	Organiser une 1/2 journée d'information pour les bailleurs sociaux : promotion du plan de commissionnement et des outils. PACA Est	ADEME	ENERPLAN + CR	Automne 2014
C.6	Organiser 1/2 journée d'information destinée aux professionnels (Club de la Performance Energétique)	ENERPLAN	ENERPLAN + GrDF + ADEME	Fin 2014
C.7	Organiser une 1/2 journée d'information à destination des établissements de santé: promotion de l'ECS solaire collective, valorisation des REX, "garanties de performance solaires" ... Hôpital Nord de Marseille ?	ADEME	ENERPLAN + ADEME + CR + partenaires	2015
C.8	Produire une fiche synthèse pour communiquer et valoriser l'action	ENERPLAN	ENERPLAN + ARHLM + ADEME + CR	2014 - 2015

Les accompagnements : exemple

Rhône-Alpes

Communauté d'Agglomération
Valence Romans Sud Rhône-Alpes

Plan Chaleur Solaire

- travaux préparatoires
- définition du plan d'actions

2015

- lancement du plan
- animations

Les journées SOCOL

Réussir son projet en solaire thermique collectif

Matinée : maîtres d'ouvrage

Déjeuner : commun

Après-midi : professionnels

Déjà planifiées

- PACA
- Aquitaine
- Alsace
- Rhône-Alpes

A planifier

- Languedoc-Roussillon
- Pays de la Loire
- Lorraine...

Co-animations : exemples

Evénements régionaux spécifiques

Public : maîtres d'ouvrage / professionnels

- Aquitaine : journée sur le commissionnement ADEME
- Auvergne : demi journée sur le solaire thermique collectif
- Rhône-Alpes

Les Clubs de la Performance Energétique GrDF

- Rhône-Alpes
- Lorraine
- Midi-Pyrénées
- Bourgogne...

Merci de votre attention