



La chaleur solaire collective  
performante et durable

# Le solaire thermique en région Poitou-Charentes

## « Réussir vos projets en solaire thermique dans les logements collectifs »

La Rochelle  
27/11/2015

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire



La chaleur solaire collective  
performante et durable

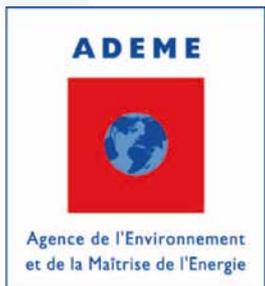




La chaleur solaire collective  
performante et durable

# SOCOL : des outils d'accompagnement tout au long du projet solaire thermique collectif

**Sylvain ROLAND**  
Chargé de missions  
Enerplan



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire



La chaleur solaire collective  
performante et durable



La Rochelle  
27/11/2015

## L'initiative SOCOL :

### La chaleur collective performante et durable



- **SOCOL pour « solaire collectif »**
  - Initiative ENERPLAN engagée en 2009
  - Avec le soutien de l'ADEME, et de GrDF depuis 2013



- **Les acteurs de la filière mobilisés**
  - Plus de 1500 de membres fin octobre 2015
  - Experts du ST collectif et maîtres d'ouvrage



- **Développer la chaleur solaire collective**
  - Diffuser les bonnes pratiques
  - Donner les clefs pour réussir son projet en solaire thermique collectif

## Le plan de filière SOCOL :

### Axes de mise en œuvre

- **Technique**
  - Groupe de travail avec les acteurs professionnels
  - Développement et élaboration de nouveaux outils
- **Communication**
  - Accélérer la diffusion des outils SOCOL
  - Assurer la visibilité des actions structurantes
- **Régional**
  - Proximité avec les acteurs terrain
  - Encourager les maîtres d'ouvrage à la réalisation de projets ST

Une installation bien conçue, mise en œuvre, réceptionnée, réglée et exploitée, produira durablement de la chaleur solaire économique

## Les guides et outils SOCOL à la disposition des professionnels

- **Evaluation du projet**
  - Pré-programmation
  - Programmation
- **Réalisation de l'installation**
  - Conception
  - Mise en œuvre
- **Vie de l'ouvrage**
  - Suivi
  - Maintenance
- **Fluidité du projet entre les différents acteurs**
  - La démarche de commissionnement

## Les guides et outils SOCOL pour l'évaluation du projet

- **Pré-programmation**
  - Pourquoi réaliser un projet en solaire thermique collectif ?
  - [OUTISOL en accès gratuit sur SOCOL](#)
  - Intégration architecturale
  - Opérations de référence
- **Programmation**
  - Le guide du commissionnement
  - Le financement



Réussir un projet



Financer un projet



Les outils



Se former

## Les guides et outils SOCOL pour réaliser son projet

- Conception
- Mise en œuvre



© Sonnenkraft

## Pour une bonne conception de l'installation

- Les qualifications professionnelles  
Bureaux d'études : RGE Etudes - OPQIBI
- Qualifications OPQIBI :
  - 20.14 : Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie solaire thermique (*depuis le 01/01/2015*)
  - 20.10 : Etude d'installations de production utilisant l'énergie solaire thermique (*RGE jusqu'au 31/12/2016*)

## Pour une bonne conception de l'installation

- **Le dimensionnement**
  - Mesures et relevés réels de consommation
  - Fiche « Ratios » SOCOL
  - Logiciel de dimensionnement SOLO : accès 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, mesure 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 prévu 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 <sup>1</sup> (personnes/logement)	1,2	1,4	2	2,8	3

<sup>1</sup> : 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

Hôtellerie :	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 80°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 (réducteur 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](http://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>

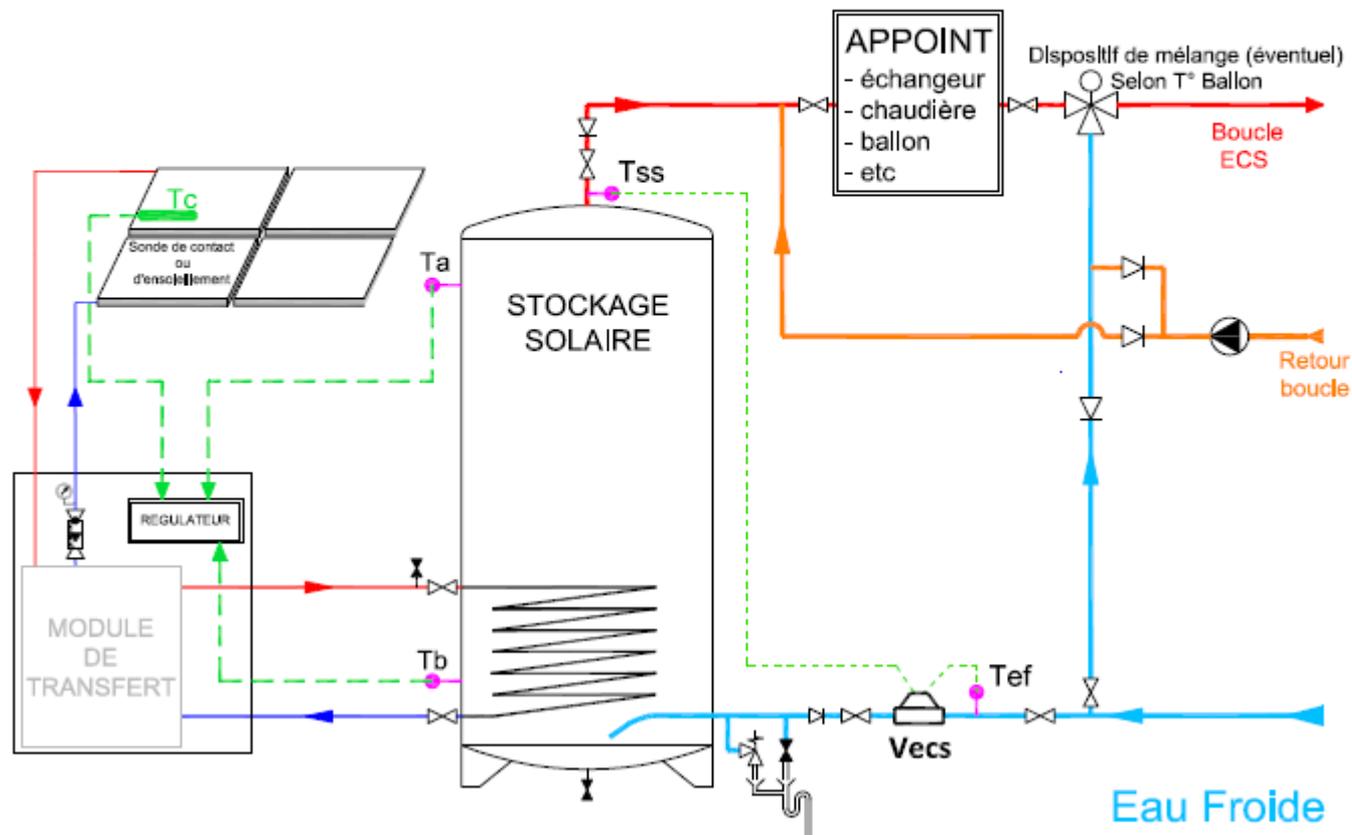
## Le choix de la technologie : simplicité = fiabilité

### 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**

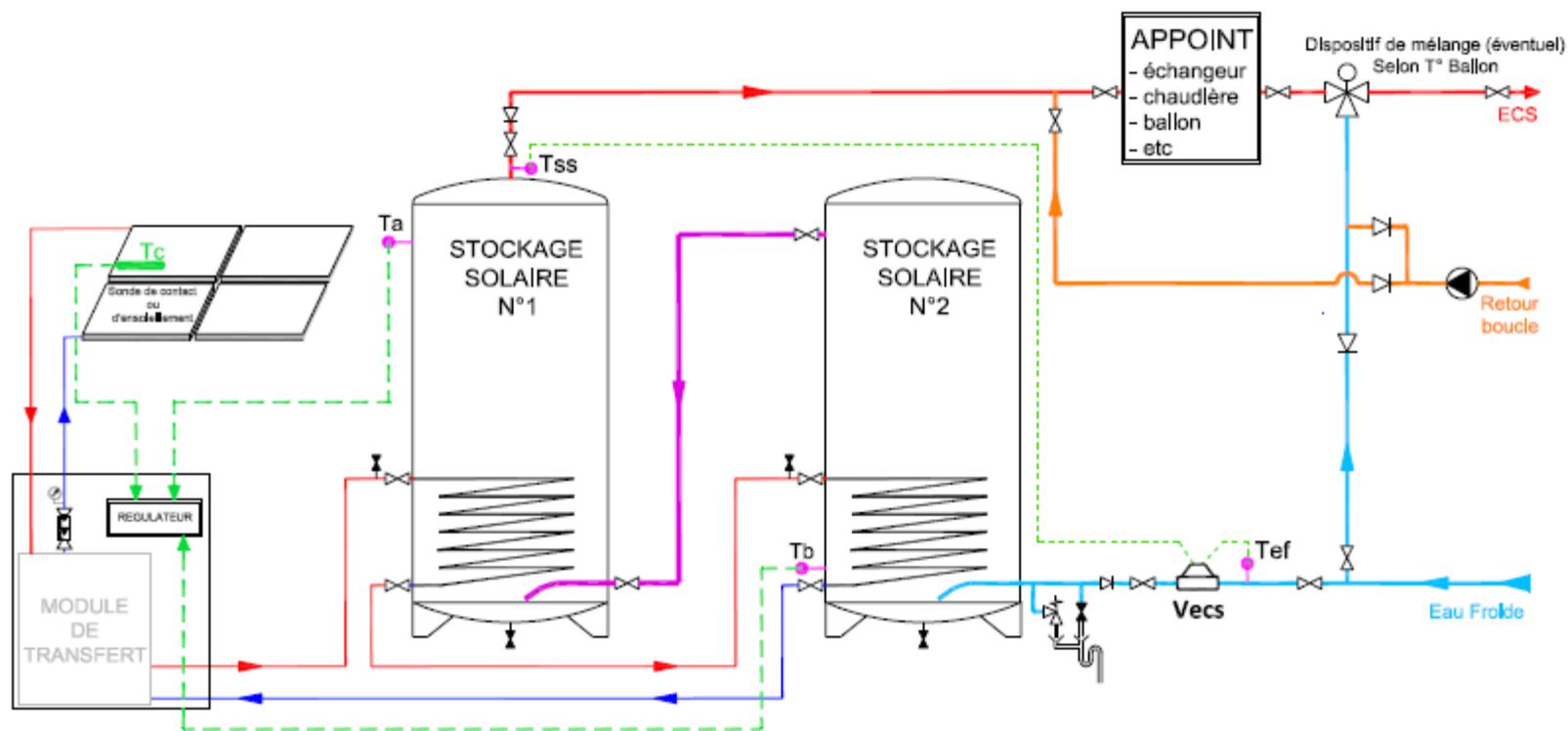
Légende		
	Purgeur	
	Clapet Anti-retour	
	Circulateur	
	Robinet de réglage	
	Sonde de T°	
	Tef: T° Eau froide	Tbf: T° retour boucle
	Vecs: Volume Eau Chaude Solaire	Tss: T° Sortie Solaire

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



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

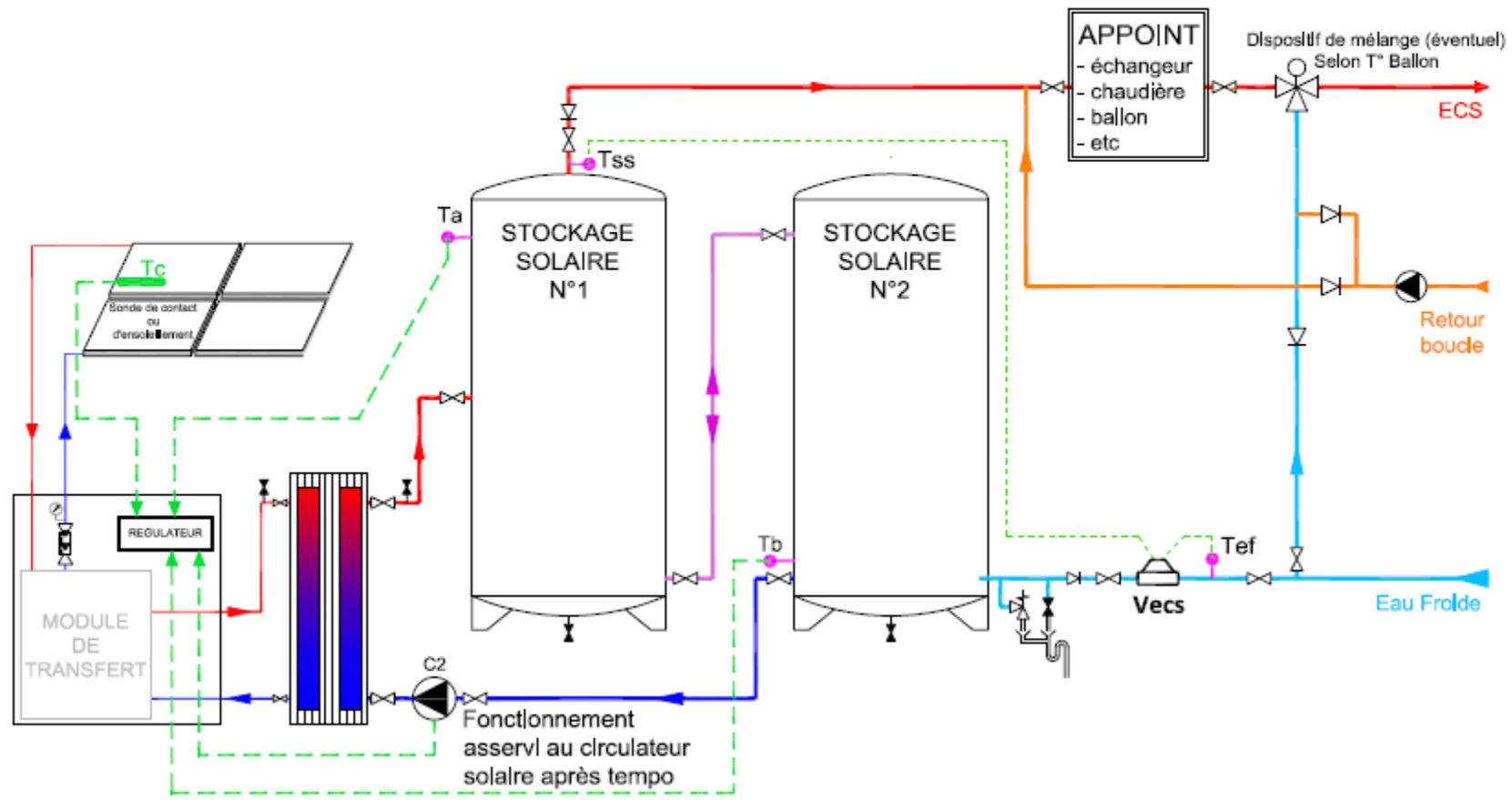
Référence	Groupe de schémas		No. d'attda/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	B	Date 03/02/2015
		Plusieurs ballons Ech Immersé - chargement /déchargement série avec boucle sanitaire		



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

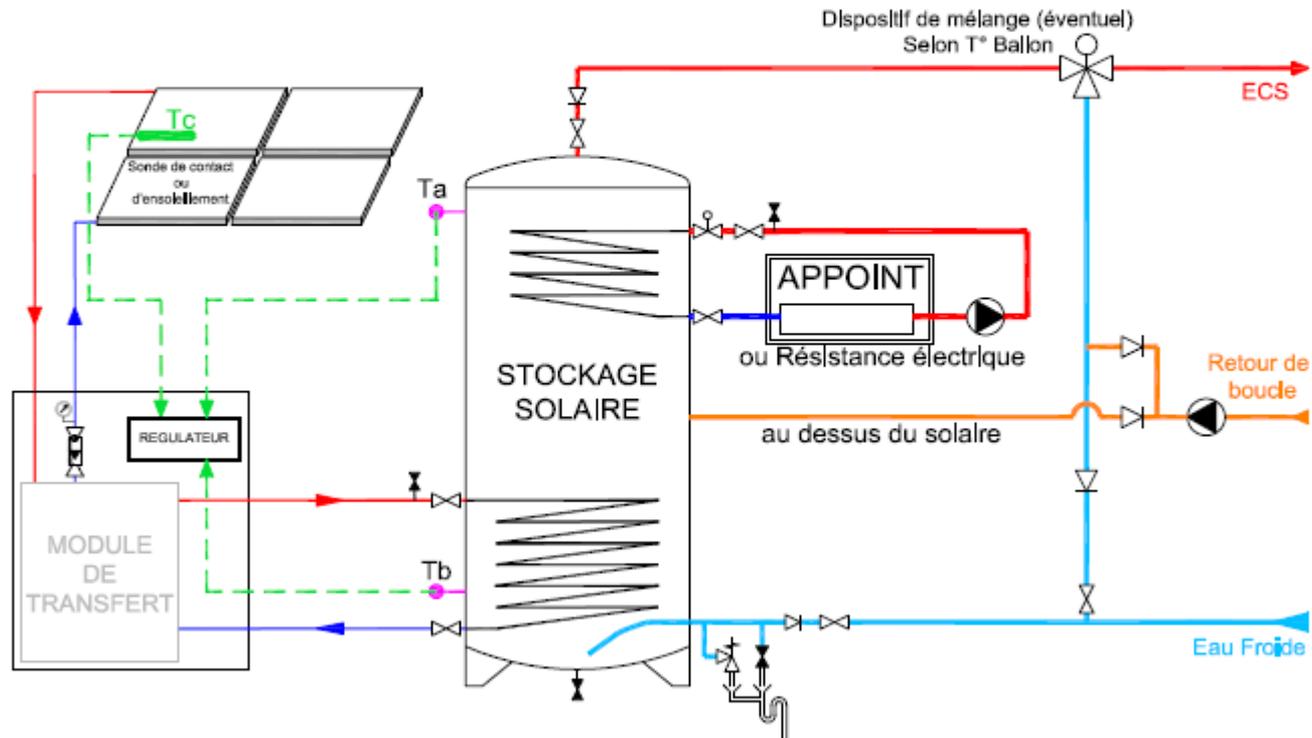
Plusieurs ballons solaires -  
chargement / déchargement Série  
Echangeur externe



**Légende**

- |   |   |   |
|---|---|---|
|  Purgeur             |  Groupe de sécurité      |  Mitigeur thermostatique   |
|  Clapet Anti-retour  |  Vanne 3 voies motorisée |  Vanne normalement ouverte |
|  Circulateur         |  Soupape de sécurité     |  Vanne normalement fermée  |
|  Robinnet de réglage |  Sonde de T°             |  Vase d'expansion          |

Référence	Groupe de schéma		No. d'article/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par	D	Date 03/02/2015
			<b>Stockage ECS - Appoint Intégré direct</b>	

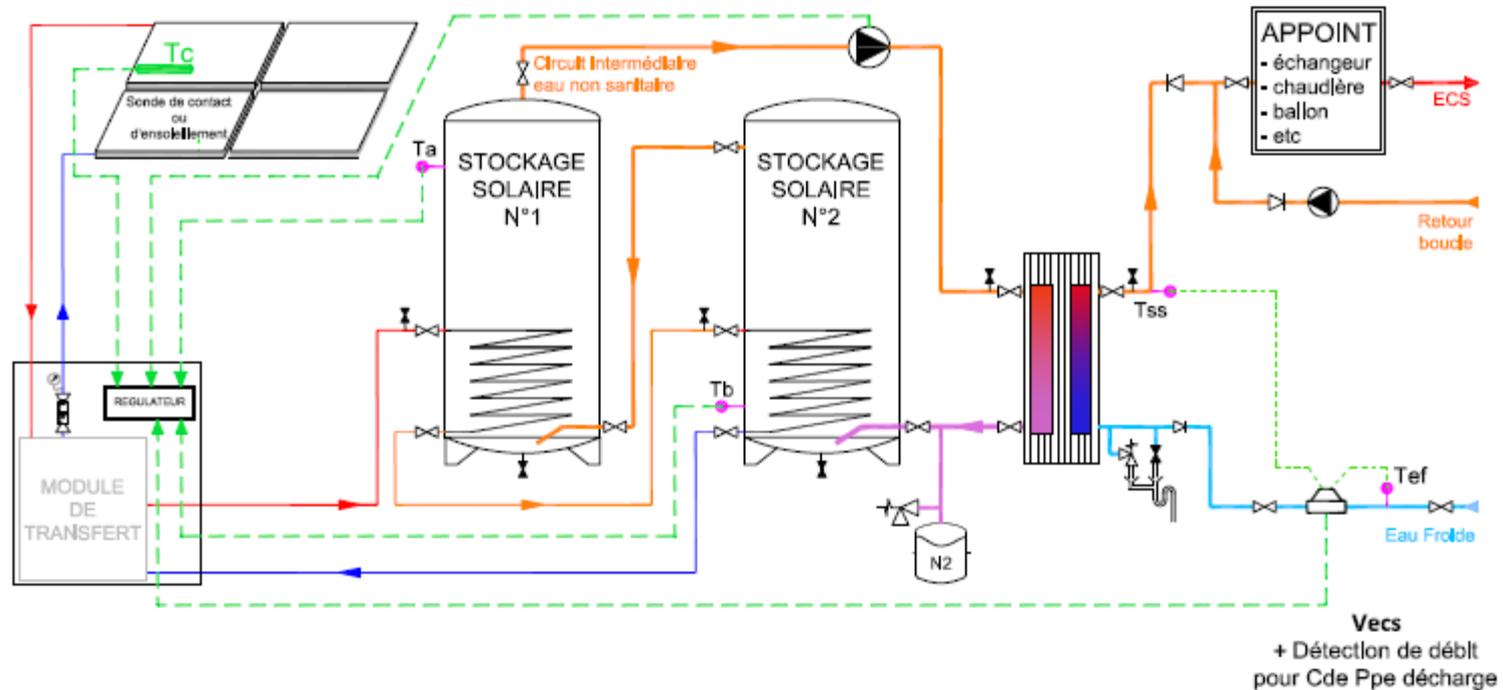


Appoint intégré - A limiter si possible

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

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

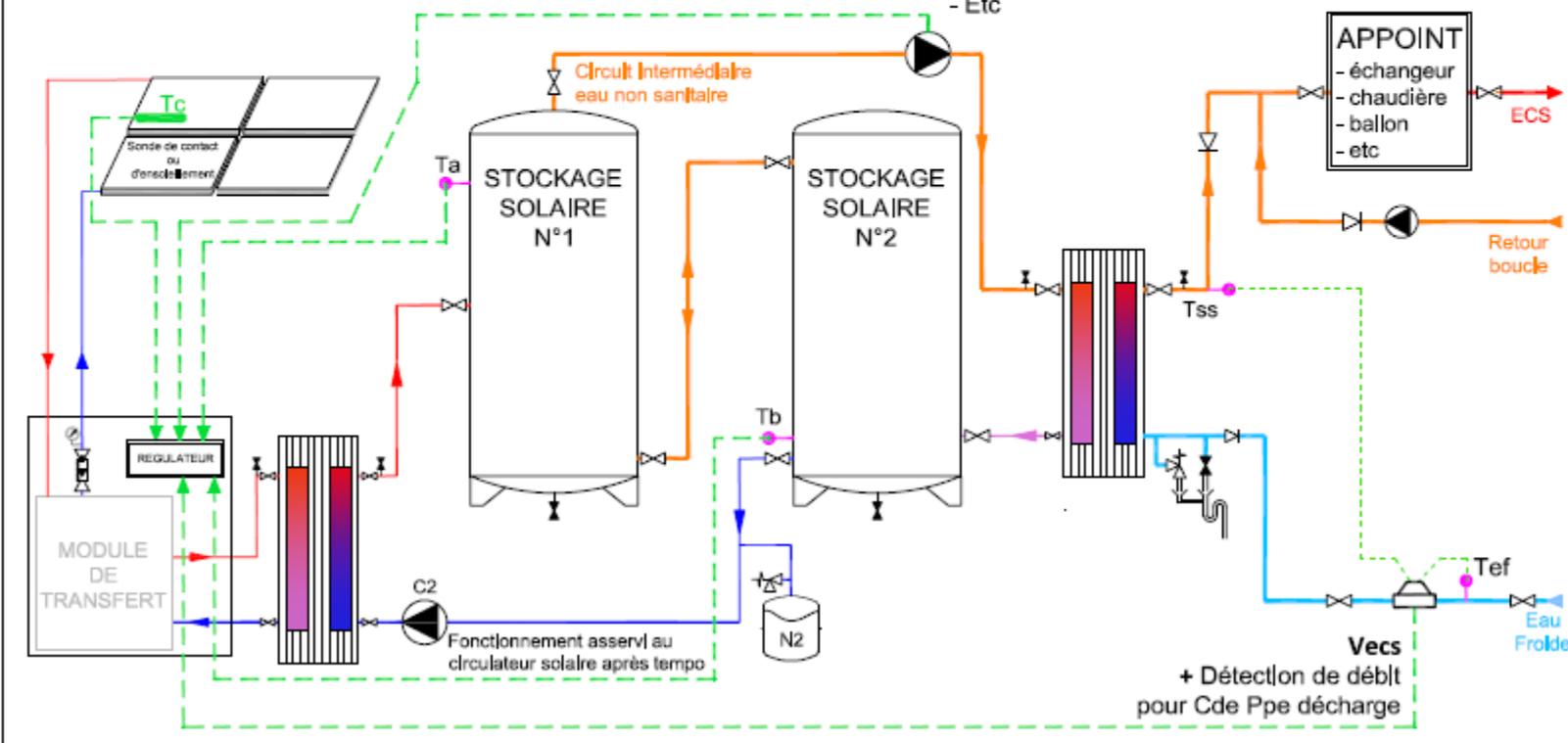
Pilotage de la pompe selon options choisies:  
 - Débit ECS  
 - Ecart de T° primaire Echangeur  
 - Température Ta  
 -Etc



Légende		
	Purgeur	
	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	Groupe de schéma		No. d'articles/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	C	Date 03/02/2015
		Stockage eau morte - antilégionelle chargement / déchargement série - Ech solaire externe - appoint sur ECS		

Pilotage de la pompe selon options choisies: - Débit ECS  
 - Ecart de T° primaire Echangeur  
 - Température Ta  
 - Etc

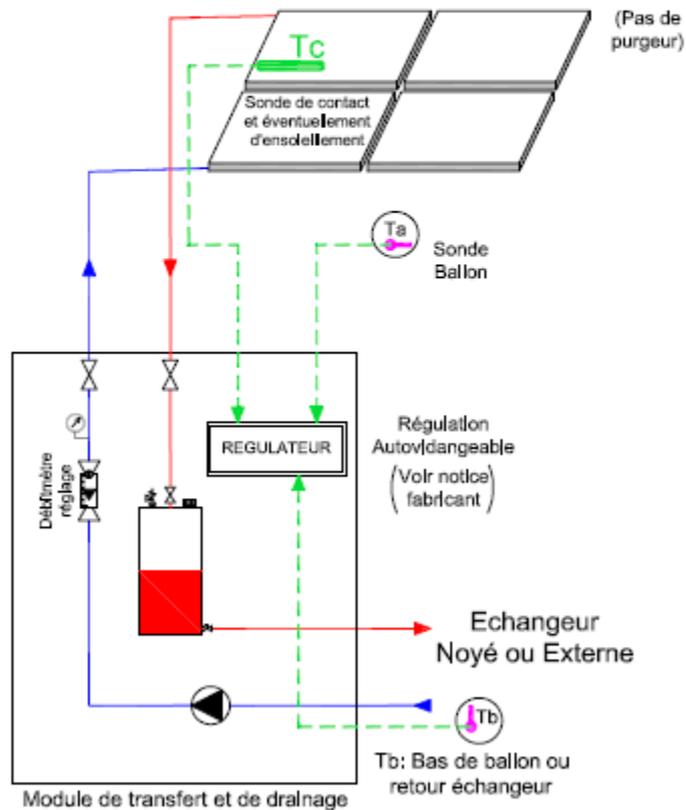


### Légende

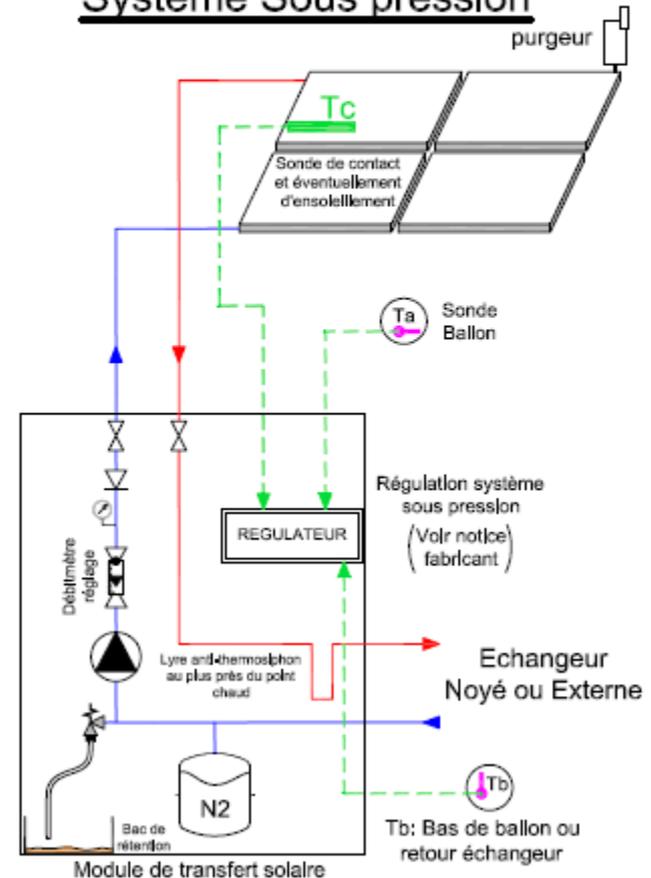
	Purgeur		Vanne normalement ouverte
	Clapet Anti-retour		Vanne normalement fermée
	Circulateur		Robinet de réglage
	Sonde T° Capteur ou ensoleillement		Sonde T° Haut de ballon
			Sonde T° bas de ballon ou retour échangeur
			Vase d'expansion

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

## Système Autovidangeable



## Système Sous pression

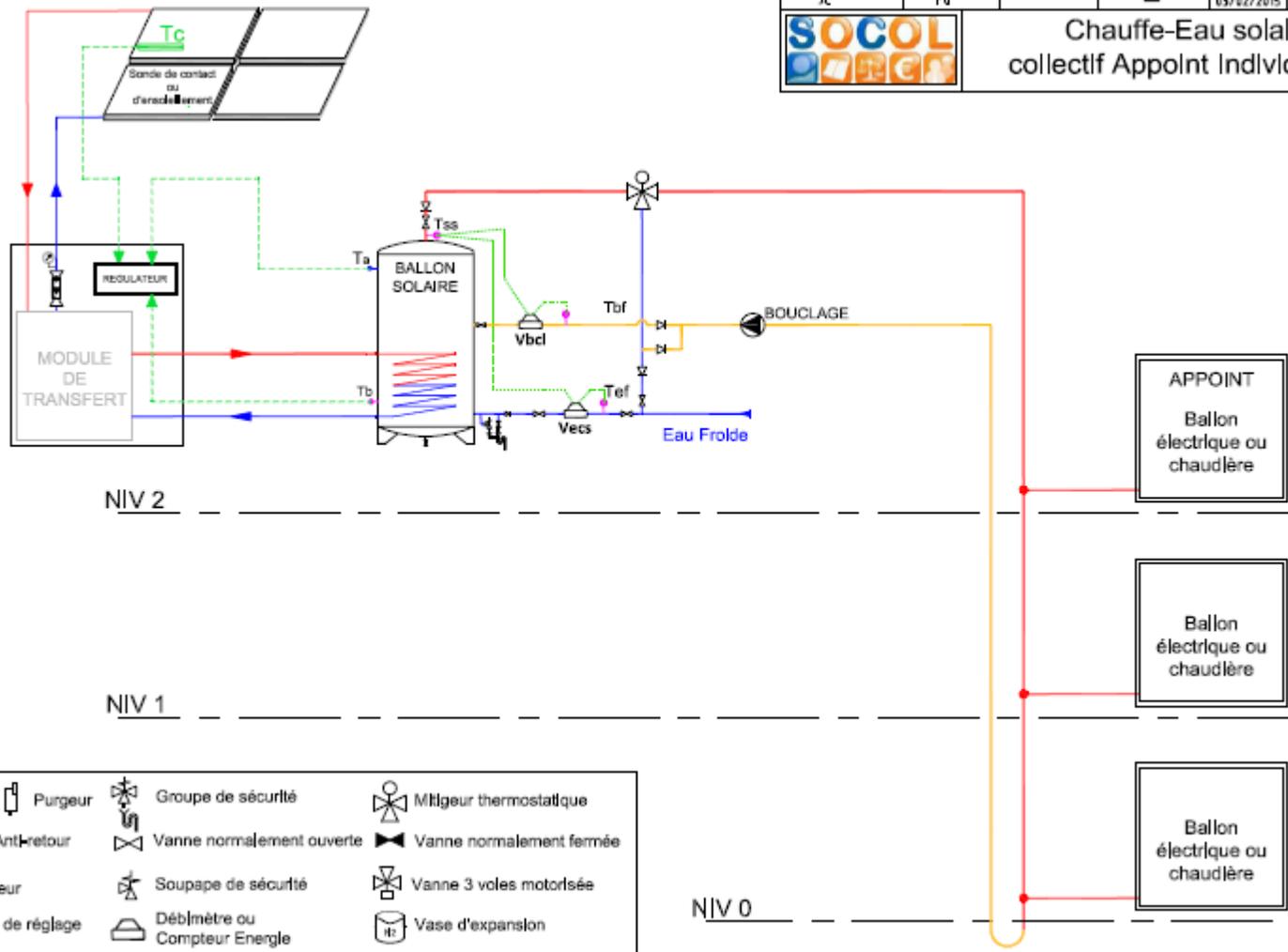


## Hors Fonds Chaleur : les NTE

### Nouvelles Technologies Emergentes

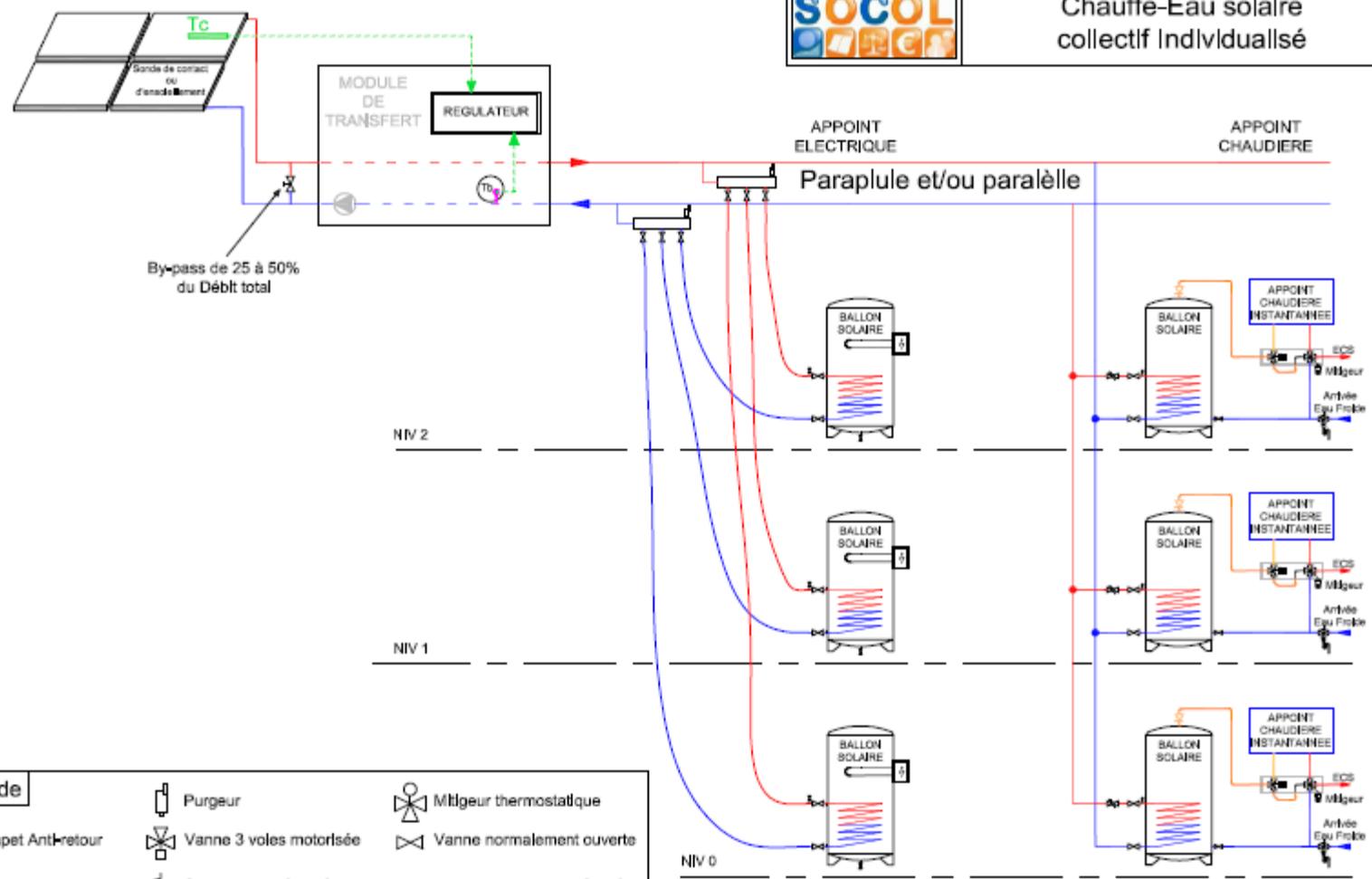
- Les schémas de principe à appoint spécifique
  - Chauffe-eau solaire collectif à appoint individualisé (CESCAI)
  - Chauffe-eau solaire collectif individualisé (CESCI)
- Les systèmes solaires combinés collectifs
- Les technologies « hybrides »

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



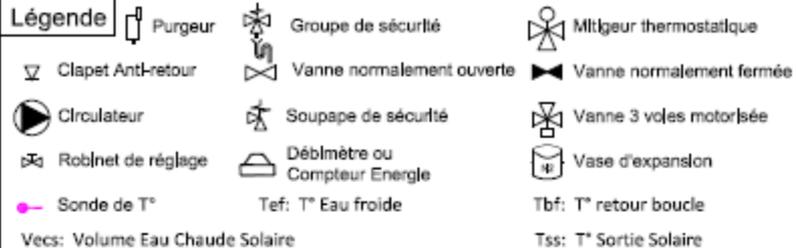
Légende			
	Purgeur		Groupe de sécurité
	Clapet Anti-retour		Vanne normalement ouverte
	Circulateur		Vanne normalement fermée
	Robinet de réglage		Vanne 3 voies motorisée
	Sonde de T°		Débitmètre ou Compteur Energie
	Tss: T° Sortie Solaire		Vase d'expansion
	Tef: T° Eau froide		Vbcl: Volume boucle
	Tbf: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

Référence	Groupe de schéma		No. d'articles/Référence	
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	E	Date 03/02/2015
		<b>Chauffe-Eau solaire collectif individualisé</b>		

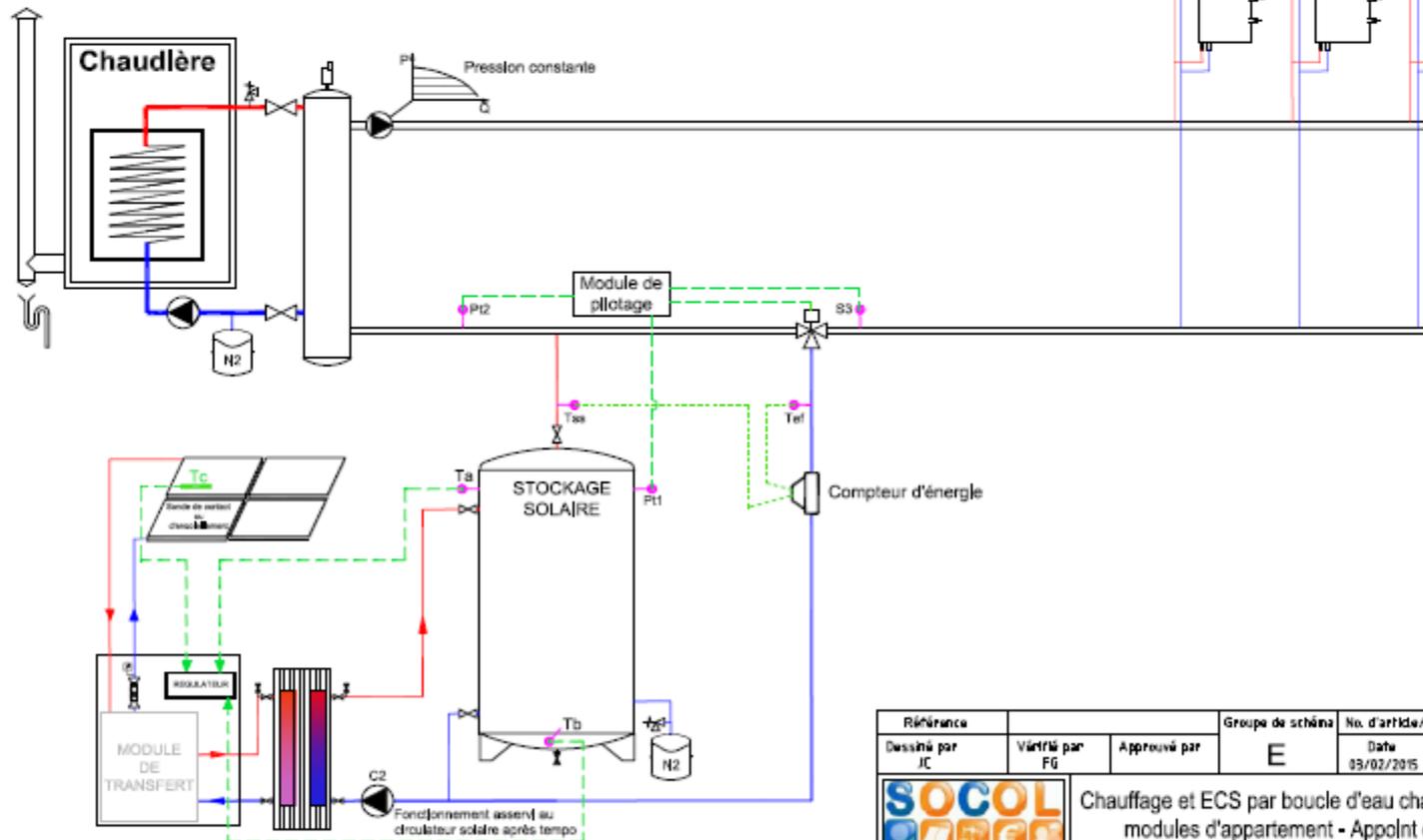
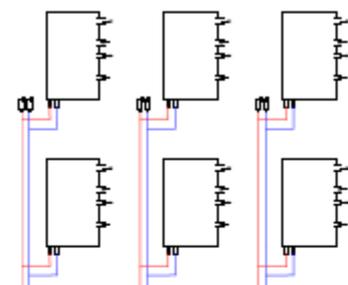


Légende		

### 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

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

- **Qualification professionnelle : installateurs**
  - Premières formations QualiSol Coll : démarrage en 2015
  - Qualification RGE dès 2016
- **Les outils SOCOL**
  - Fiches d'accompagnement :
    - mise en service
    - réception technique

# Les guides et outils SOCOL

## Pour pérenniser la vie de l'ouvrage

- Instrumentation et suivi
- Maintenance



© Tecsol

## Pour une instrumentation adaptée permettant un suivi opérationnel

- **Prévoir l'instrumentation dès la conception**
  - La mise en place du suivi est intégrée dans le Fonds Chaleur
  - Indispensable pour assurer la pérennité de l'installation
  - Contrôle des performances et réactivité si problème
  
- **Outils SOCOL pour le suivi et l'instrumentation**
  - Fiches :
    - instrumentation et suivi des performances
    - tableaux de bord de suivi
    - guide à l'élaboration du tableau de bord
  
  - Contrat-type pour le suivi

## Une prestation de maintenance adaptée et une exploitation intelligente

- **Formation professionnelle : sociétés de maintenance**
  - Se spécialiser en solaire
  
- **Pour une maintenance curative**
  - Une installation instrumentée et suivie permet une maintenance préventive réduite (entretien / contrôle)
  - Réduire les coûts de maintenance
  
- **Outils SOCOL pour la maintenance**
  - Fiches :
    - optimiser la maintenance
    - opérations de maintenance
    - liste des points de contrôle
    - relevé de fonctionnement...
  - Guide d'accompagnement à la réalisation des contrats
  - Contrat-type pour la maintenance



## 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 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.

# 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

## La démarche de commissionnement : les outils

- Les fiches opératoires
  - Les chapitres :

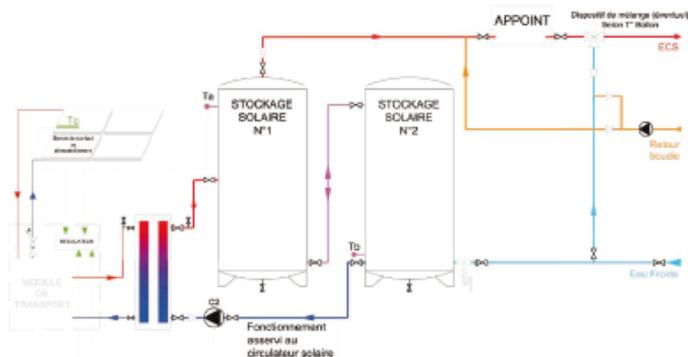
Réalisation	Etude de réalisation Mise au point statique Mise au point dynamique
Réception et mise en service	Mise en place de l'entretien et de la maintenance Documentation et information

## La démarche de commissionnement : les outils

- Les fiches opératoires
  - Objectifs :
    - Aider les professionnels dans leur mission respective durant toutes les étapes d'un projet
    - Former un support pour consigner les informations à pérenniser pour une exploitation efficace
  - Déclinées en quatre technologies :
    - CESC - pressurisé
    - CESC - auto-vidangeable
    - CESC - eau morte
    - CESC I

## 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 <sup>(1)</sup>	[ ]/personne
Profil de consommation d'ECS <sup>(1)</sup>	

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

<sup>(1)</sup> 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	[ ]		
2. Surface de capteurs	[m <sup>2</sup> ]		
3. Puissance échangeur solaire	[W]		
4. Volume du vase d'expansion	[ ]		
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 <sup>3</sup> /h]		
15. Débit du circulateur secondaire	[m <sup>3</sup> /h]		
Vannes de réglage			
	Nombre de tours	Perte de charge (m eau)	Débit d'eau (m <sup>3</sup> /h)
Repère, emplacement de l'organe d'équilibrage			

## La démarche de commissionnement : les outils en cours de développement

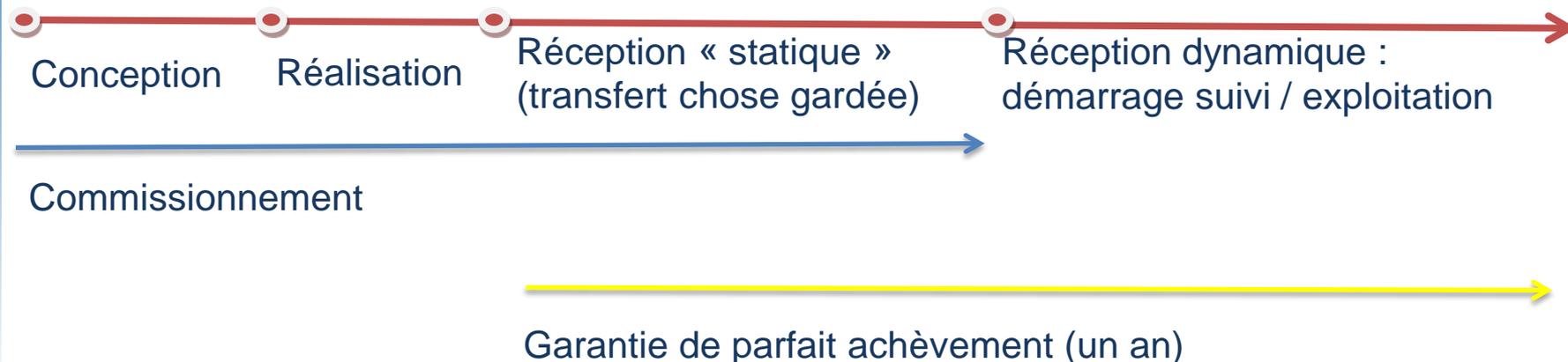
- **Le commissionnement: 1<sup>ers</sup> constats**
  - Promotion forte par les partenaires directs de SOCOL depuis début 2015
  - Difficultés rencontrées pour la mise en place:
    - Projets en cours et commissionnement non prévu dès l'origine
    - Quel acteur pilote cette démarche?
    - Les ressources internes du maître d'ouvrage ne sont pas toujours adaptées pour prendre en charge cette démarche
    - BE, AMO: engagement contractuel?

## La démarche de commissionnement : les outils en cours de développement

- **Constats au cours du déroulement d'un projet**
  - BE et installateurs qualifiés: peu de risque de défaillance ou de mauvaise compréhension du projet en phase de conception et exécution
  - Maintenance après la mise en service parfois onéreuse: conséquence d'une installation mal ou peu suivie ou documentée
  - Dans le cas de bâtiment neuf, la mise en service dynamique n'est pas directement consécutive de la réception statique: rupture du flux d'informations entre conception / installation et exploitation / maintenance

## La démarche de commissionnement : les outils en cours de développement

- **Schéma de synthèse et importance de la mise en service dynamique**
  - Point de départ commun nécessaire avant le démarrage des contrats de bon fonctionnement ou GRS
  - Clôture la démarche de commissionnement



## La démarche de commissionnement : les outils en cours de développement

- Guide pédagogique sur la mise en place d'une convention de bon fonctionnement
  - Prendrait la forme d'une pochette contenant:
    - Informations et modèle PV de réception statique
    - Eléments pour la mise en place d'une mise en service dynamique:
      - Modèle de document pour consigner l'état 0 de l'installation à sa mise en service
      - Rappel sur la nécessité de garder trace du schéma de l'installation, des ratios de dimensionnement retenus, de la performance théorique...
      - Information générale sur la CBF et la GRS
  - But: constituer une pochette « carnet de santé » sur l'installation et son historique pour éviter la perte d'informations entre la réception « statique », la mise en service dynamique et l'exploitation / maintenance

Merci de votre attention

[www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)