



La chaleur solaire collective
performante et durable

Réussir son projet en solaire thermique collectif

Dijon
19/11/2015

ADEME



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

DIRECTIONS RÉGIONALES
BOURGOGNE ET
FRANCHE-COMTÉ



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable





La chaleur solaire collective
performante et durable

Pratique détaillée de la démarche de commissionnement

Sylvain ROLAND
Chargé de missions
Enerplan

ADEME



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

DIRECTIONS RÉGIONALES
BOURGOGNE ET
FRANCHE-COMTÉ



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable



Dijon
19/11/2015

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

Le commissionnement: une innovation pour réussir le déroulement d'un projet solaire thermique collectif performant et durable

La démarche de commissionnement en solaire thermique collectif



Pourquoi et comment ?

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

Pourquoi systématiser la démarche de commissionnement en ST Coll ?

- **Une vision complète du projet dès la conception**
 - Majorité des problèmes de fonctionnement lors de la phase d'investissement
 - L'exploitation/maintenance : souvent au second plan
 - Choix initiaux = contraintes possibles pour toute la vie de l'ouvrage
 - Rupture entre les différentes phases d'investissement = perte de mémoire préjudiciable, les décideurs de l'investissement ne sont pas toujours les gestionnaires du bâtiment
- **Equipe, continuité, engagement**
 - « Success stories » lorsque l'équipe projet existe dès le départ
 - Bonne communication = fluidité du projet et des passages de main
 - Chaque professionnel s'engage sur la conformité de son propre travail

Objectifs de la démarche

- **Description de la démarche de commissionnement**
 - Ensemble des tâches permettant de mener à son terme une installation neuve, afin qu'elle atteigne le niveau de performances contractuelles et créer les conditions pour les maintenir
- **Moyens**
 - Rendre lisible toutes les prestations associées à l'installation
 - Réaliser des ouvrages conformes à leur destination
 - Créer des documents attestant des performances effectives
 - Présence de la conception jusqu'au fonctionnement optimisé de l'installation

La démarche de commissionnement : comment ?

Une spécification détaillée des résultats attendus permet au résultat du marché 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 : comment ?

- **L'étude de réalisation**
 - Choix définitif des équipements
 - Objectif de satisfaction des exigences de fiabilité, maintenance et performance
 - Le commissionnement implique la fourniture de l'ensemble des éléments permettant la mise au point des installations (paramétrage de la régulation, note de réglage des vannes d'équilibrage, débits et performances attendues)

La démarche de commissionnement : comment ?

- **La mise au point**
 - Prestation clé du commissionnement
 - Regroupe:
 - le remplissage et l'équilibrage des réseaux,
 - le réglage des circulateurs, de la régulation et de l'instrumentation conformément aux calculs des études de réalisation.
 - Permet d'atteindre le niveau de performance requis par le CDC
 - Implique la création de documents destinés à consigner les réglages effectués en regard des valeurs obtenues en phase d'étude
 - Atteste de la conformité des réglages vis-à-vis des performances contractuellement attendues

La démarche de commissionnement : comment ?

- **La réception**
 - Le maître d'ouvrage doit avoir en sa possession les documents obligatoires attestant que l'installation est bien conforme aux spécifications du marché (Dossier des Ouvrages Exécutés, Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage, Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance)
 - Ces documents sont accompagnés d'instructions relatives à l'utilisation et à la maintenance de cette dernière
 - Pour favoriser la transmission des informations = présence souhaitée de l'exploitant

- **La mise en service**
 - A lieu après la réception et avant l'exploitation courante
 - Transmission des instructions pour la maintenance et la prise en main de l'installation

La démarche de commissionnement : les outils

- Le guide SOCOL : pour accompagner les projets en ST Coll
 - Message pédagogique :
 - expliquer aux maîtres d'ouvrages pourquoi s'engager dans une démarche de commissionnement
 - aider à l'intégrer dans leur cahier des charges
 - Contenu technique :
 - fournir les fiches opératoires pour accompagner chaque étape
 - recommander les éléments à inclure dans le CCTP



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.

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

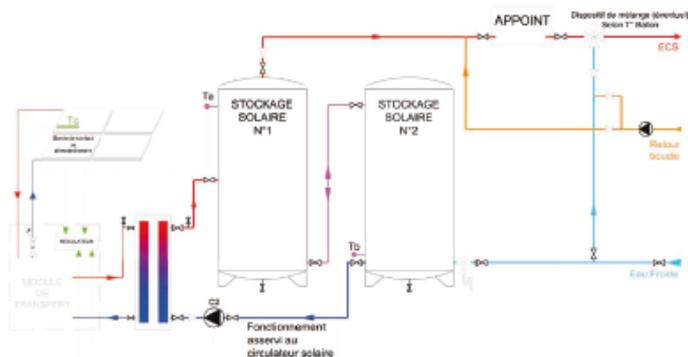
La démarche de commissionnement : les outils

- 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

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 (*)	[]/personne
Profil de consommation d'ECS (*)	

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

(*) Se référer à la fiche SOCOL « Ratios des besoins en eau chaude sanitaire pour le dimensionnement des 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 ²]		
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 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			

La démarche de commissionnement : les outils en cours de développement

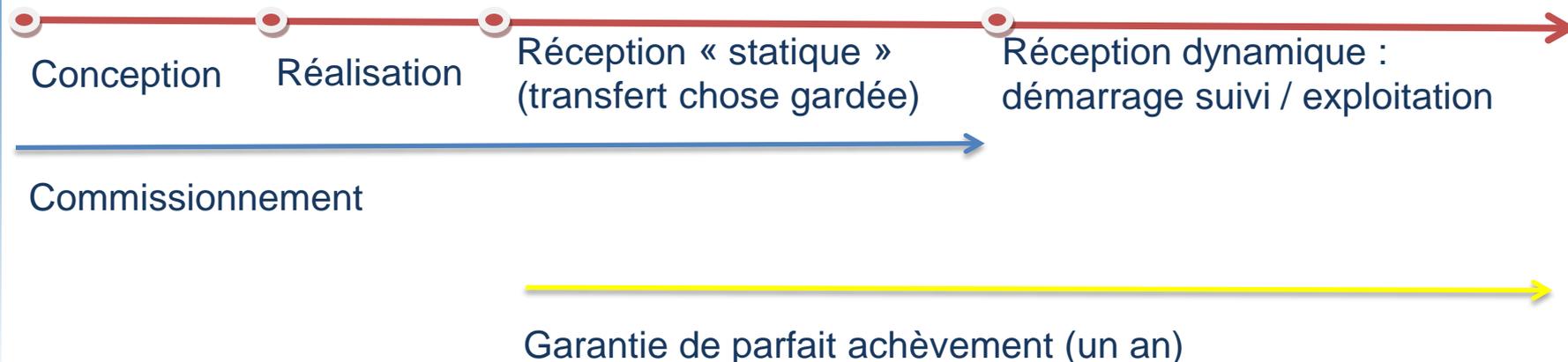
- **Le commissionnement: 1ers constats**
 - Promotion forte par les partenaires directs de SOCOL depuis début 2015
 - Difficultés rencontrées pour la mise en place:
 - Projets en cours et commissionnement non prévu dès l'origine
 - Quel acteur pilote cette démarche?
 - Les ressources internes du maitre 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
 - Éléments 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