SOCOL

La chaleur solaire collective performante et durable

Chaleur solaire collective performante et durable : solution 100% confiance pour réduire CO2 avec SOCOL

Réunion AICVF Montpellier
15 décembre 2016

ENERPLAN Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Enerplan

Le syndicat des professionnels de l'énergie solaire

- Créé en 1983
  - Représentatif de la filière solaire en France
  - Des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur (TPE, PME, PMI, grands groupes, institutionnels…)

- Deux missions principales
  - Représenter les professionnels et défendre leurs intérêts
  - Animer, structurer et développer la filière solaire française

- Chaleur et électricité
  - PV : bâtiment et énergie
  - ST : individuel et collectif (SOCOL)

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

L'initiative SOCOL :

La chaleur collective performante et durable

- SOCOL pour « solaire collectif »
  - Initiative ENERPLAN engagée en 2009
  - Avec le soutien initial de l'ADEME, et de GRDF depuis 2013
- Les acteurs de la filière mobilisés
  - Près de 2200 membres (novembre 2016)
  - 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

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

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
  - Promouvoir le solaire thermique collectif

- Régional
  - Proximité avec les acteurs terrain
  - Informer, inciter à la montée en compétence des acteurs
  - Encourager les maîtres d'ouvrage à la réalisation de projets ST

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Une installation bien conçue et bien mise en œuvre (qualifications RGE), réceptionnée, mise en service de façon dynamique avec suivi de performance, produit durablement de la chaleur solaire économique pour réduire CO2

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOCOL : accès **libre et gratuit** pour accompagner les projets dans une **démarche de performance, de fiabilité et de durabilité**

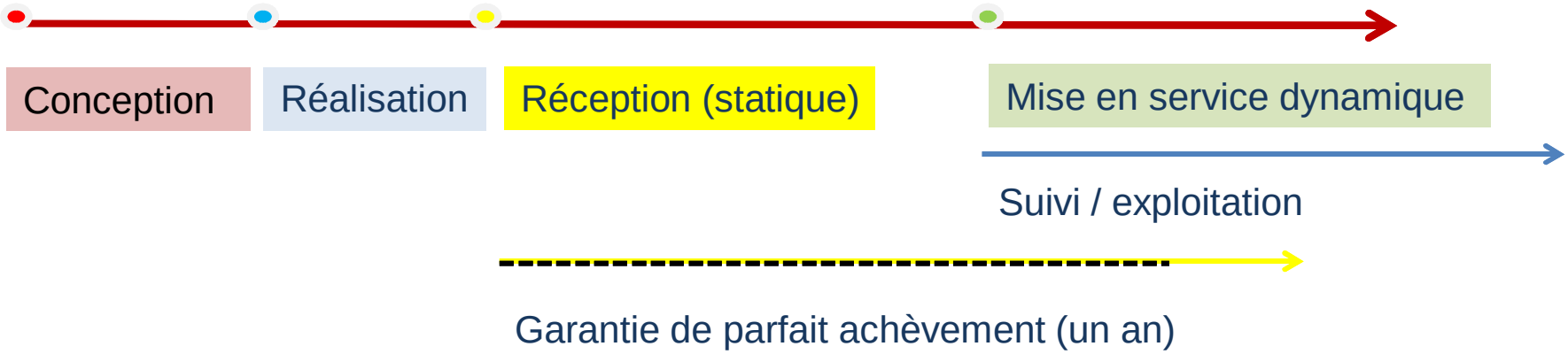
Connectez-vous :

www.solaire-collectif.fr

ENERPLAN Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

La vie de l'ouvrage

Les étapes du projet



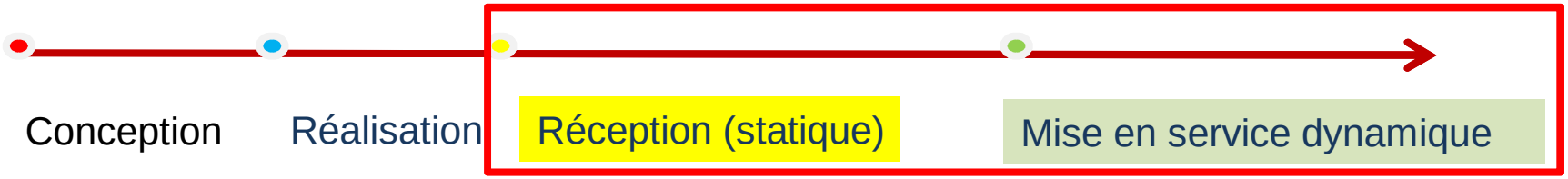
Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Les étapes du projet : conception / réalisation

- Conception du projet
  - Pré-programmation
  - Programmation
  - Conception
- Réalisation de l'installation
  - Mise en œuvre
  - Installation

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Les étapes du projet : mise en service dyn., suivi…



- Mise en service dynamique
  - Guide
  - Livret pratique
- Vie de l'ouvrage
  - Suivi : 3 outils (dont un catalogue en ligne)
  - Maintenance

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Les clefs d'une installation performante et durable

- Simplicité
  = fiabilité

- Fluidité
  = transmission de l'information

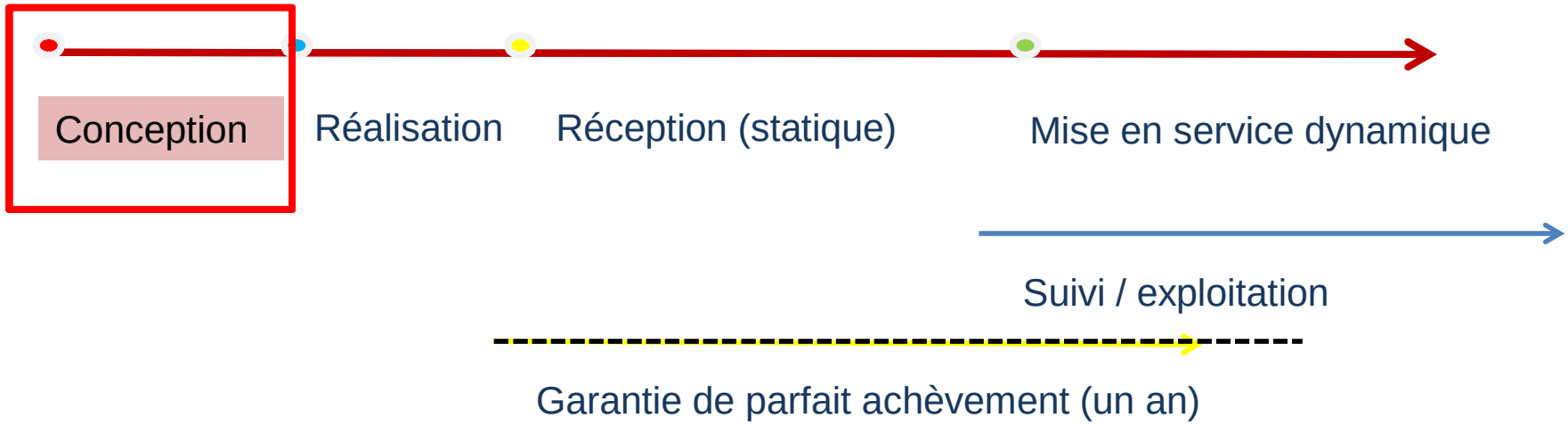
- Suivi
  = durabilité

→ choisir des professionnels formés et qualifiés RGE ST Collectif

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

La conception

Des outils simples et éprouvés



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Simplicité

- Des ratios de dimensionnement adaptés au STColl

- Des schémas standardisés
  - ✓ Respect de la diversité de l'offre
  - ✓ Compréhensibles par les différents acteurs

- Des fiches et guides pédagogiques
  - ✓Généraliser la démarche de commissionnement
  - ✓Assurer une mise en service dynamique documentée et formalisée
  - ✓Mise en place systématique d'un suivi adapté

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire
ENERPLAN

Simplicité : les ratios

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)

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Simplicité : les ratios

Maison de retraite : 15 litres par lit et par jour à 60°C

Hôpital : 25 litres par lit et par jour à 60°C

Hôtellerie :

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

Restauration : 3 litres par couvert et par jour à 60°C

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

Simplicité : les schémas

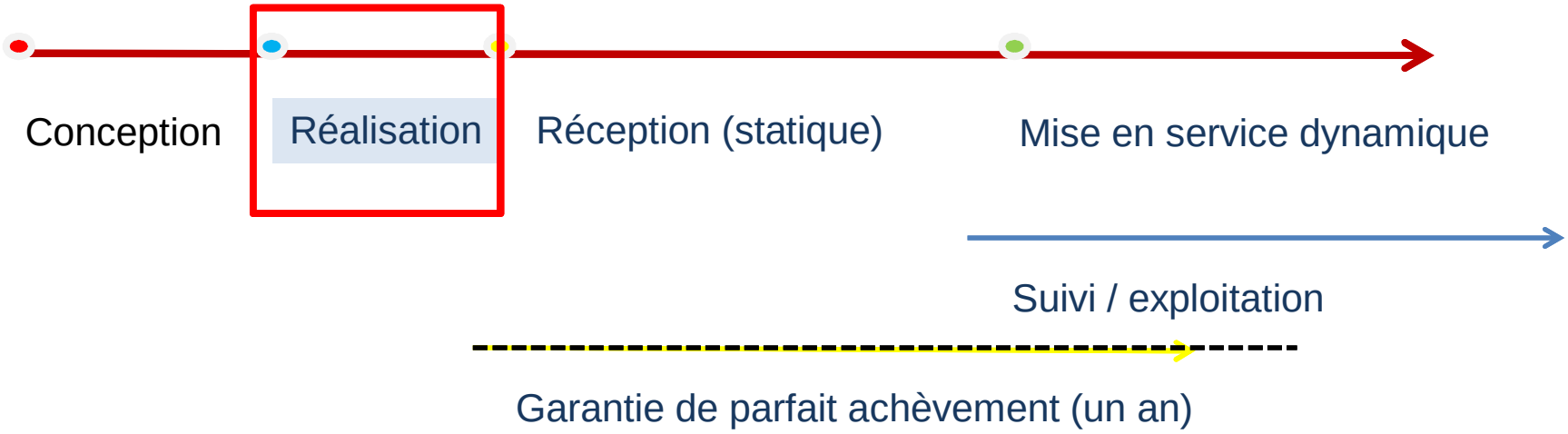
- Nouvelle schémathèque 2016
  - ✓ Schémas et analyses remis à jour – avec toujours les 6 schémas du Fonds Chaleur (CESC et Eau Technique)
  - ✓ Nouveaux schémas disponibles (« NEW ») : CESCI, CESCAI, SSC, PAC Solaires

- Un travail avec toute la filière
  - ✓ GT constitués d'experts représentatifs de la filière
  - ✓ Schémas validés en réunion plénière avec consensus
  - ✓ Poursuite de la mise à jour 2016 : être en lien avec les évolutions du marché et les besoins des professionnels – notamment SSC

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

La réalisation:

Importance du travail d'équipe



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Transmission de l'information

- En début de projet entre MOa et Moe :
  - ✓ Définir précisément les besoins, les contraintes, les ambitions
  - ✓ Constituer une équipe-projet

- Au long de la réalisation du projet
  - ✓ Entre les prestataires : MOe, entreprise et exploitant
  - ✓ Au sein des différents services du Moa

= démarche de **commissionnement ou de mise en service dynamique documentée**

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Choisir un professionnel qualifié

- Qualifications OPQIBI
  - 20.10 : Etude d'installations de production utilisant l'énergie solaire thermique
    - Etude d'installations ST ≥ 20 m²
    - Créée en 2005 avec l'ADEME et ENERPLAN
    - Reconnue « RGE » jusqu'à fin 2016
  - **20.14 : Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie solaire thermique**
    - Ingénierie des installations ST ≥ 20 m²
    - Entrée en vigueur le 01/01/15
    - Reconnue « RGE »
  - Durée des qualifications :
    - 4 ans, avec contrôle annuel
    - Ou probatoire, 1 an, pour les BE (nouvellement créés) satisfaisant aux critères légaux, administratifs et juridiques; ainsi qu'aux moyens humains, matériels, méthodologiques.

Plus d'infos : www.opqibi.com

Choisir un professionnel qualifié

- Certifications I.Cert
  - BENR-RGE :
    - L'offre de certifications est adaptée aux activités des BE et comporte 6 déclinaisons, dont:
      - **Études de faisabilité et conception** de la performance énergétique des **lots techniques avec mention ENR**
      - **Études d'exécution et de suivi de travaux** de la performance énergétique des **lots techniques avec mention ENR**
    - Certification valable 4 ans, avec contrôle annuel
    - 32 structures certifiées à l'échelle nationale

Plus d'infos :
www.icert.fr

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Choisir un professionnel qualifié

- Qualification QualiSol Collectif :
  - Formations QualiSol Coll. régulières depuis 2015
    - **10 organismes de formation Qualit'Enr/SOCOL** (COSTIC, INES, ACD2, CRER…)
  - **Qualification RGE**
  - **Eco conditionnalité (RGE) ST Collectif au 01/01/17**
  - Contrôle des compétences par la formation
  - Contrôle sur dossier tous les ans
  - Contrôle sur le terrain avec audits d'installations
  - Durée de la qualification:
    - 4 ans, avec contrôle annuel.
    - Probatoire, 2 ans, si moins de 2 références sur les 24 derniers mois.
    - Audit d'installations dans les 2 premières années.
    - Objectif: 1 audit vert (validé) avant la fin des 4 ans.

Plus d'infos :
www.qualitenr.fr

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Choisir un professionnel qualifié

- Qualification Qualibat :
  - 8212 : Installations ST en habitat collectif ou tertiaire (Technicité confirmée)
  - 8213 : Installations ST en habitat collectif ou tertiaire avec contrôle des performances (Technicité supérieure)

  - Installation des capteurs, distribution du chauffage et/ou ECS, raccordements électriques et mise en service
  - Audit d'une installation dans les 2 ans suivant la qualification
  - Qualifications gigognes: 8212 induit la 8211 (Installations ST en habitat individuel); 8213 induit 8212 et 8211.

Plus d'infos : ww.qualibat.com

- Exploitants
  - Pas de qualification mais des formations reconnues

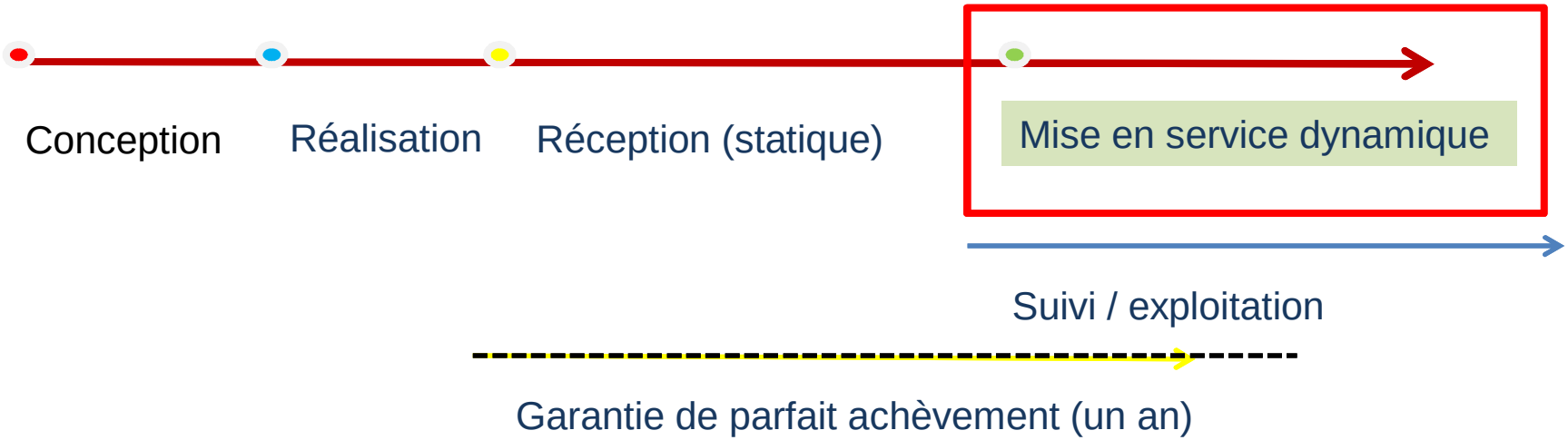
De nouveaux outils

2016 - 2017

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

La mise en service dynamique

La clef de voûte de l'installation



- Importance de la mise en service dynamique
  - Point de départ commun nécessaire avant le démarrage du suivi, des contrats de bon fonctionnement, de GRS…
  - Clôture la démarche de commissionnement

Vers une convention de mise en service dynamique

- Documenter la mise en service dynamique
  - Comprendre cette étape « clef de voûte »
  - Compléter la liste des points de contrôle
  - Inclure les éléments de l'étude technique préconisés
  - Réaliser les mesures adaptées sur une période donnée

- Constituer un tableau de bord de l'installation

  Dossier technique complet :
  - PV de réception
  - Convention de mise en service dynamique
  - Documents techniques des fabricants (capteurs, ballons, régulation…)
  - Eléments contractuels de démarrage du suivi, de l'exploitation, d'un contrôle de bon fonctionnement ou d'une GRS

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

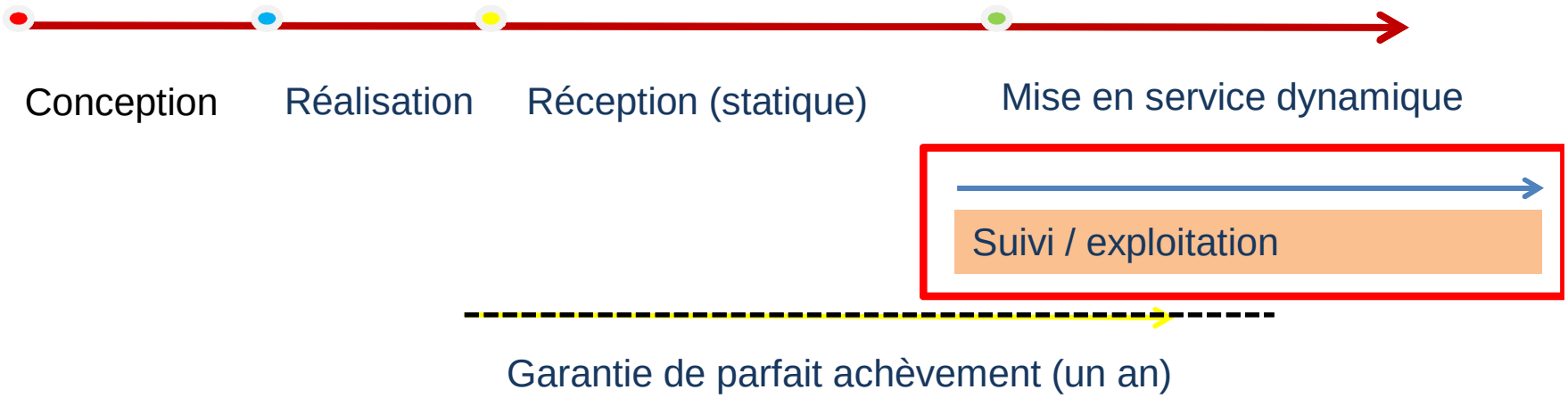
Les outils SOCOL

- un document pédagogique
- un livret technique

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Vie de l'ouvrage

Choisir un suivi et une maintenance appropriés



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Le suivi : deux finalités

- Réduction des coûts d'exploitation
  - ✓ Suivi qualitatif des petites installations
  - ✓ Suivi quantitatif plus ou moins détaillé sur moyennes et grandes installations

- Engagement sur la performance
  - ✓ Garantie de fonctionnement
  - ✓ Garantie de performance

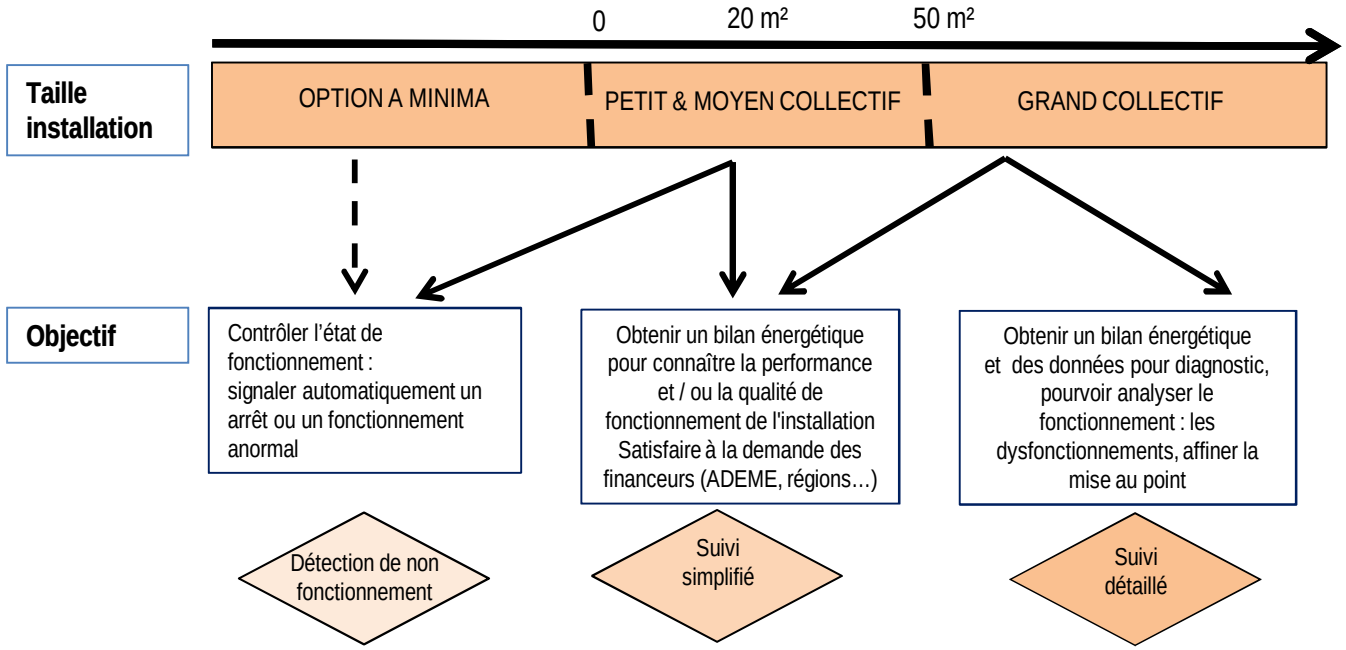
Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Les 3 fonctions du suivi
Identifier pour bien choisir

Deux niveaux de suivi + alerte en cas de disfonctionnement:

Alerte : être alerté si l'installation n'est pas en état de fonctionnement normal (non fonctionnement)

- ✓ Suivi simplifié : pour des bilans énergétiques mensuels (connaître la performance, la qualité de fonctionnement)
- ✓ Suivi détaillé : faire des bilans énergétiques / disposer de données pour établir un diagnostic à distance (causes du dysfonctionnement).

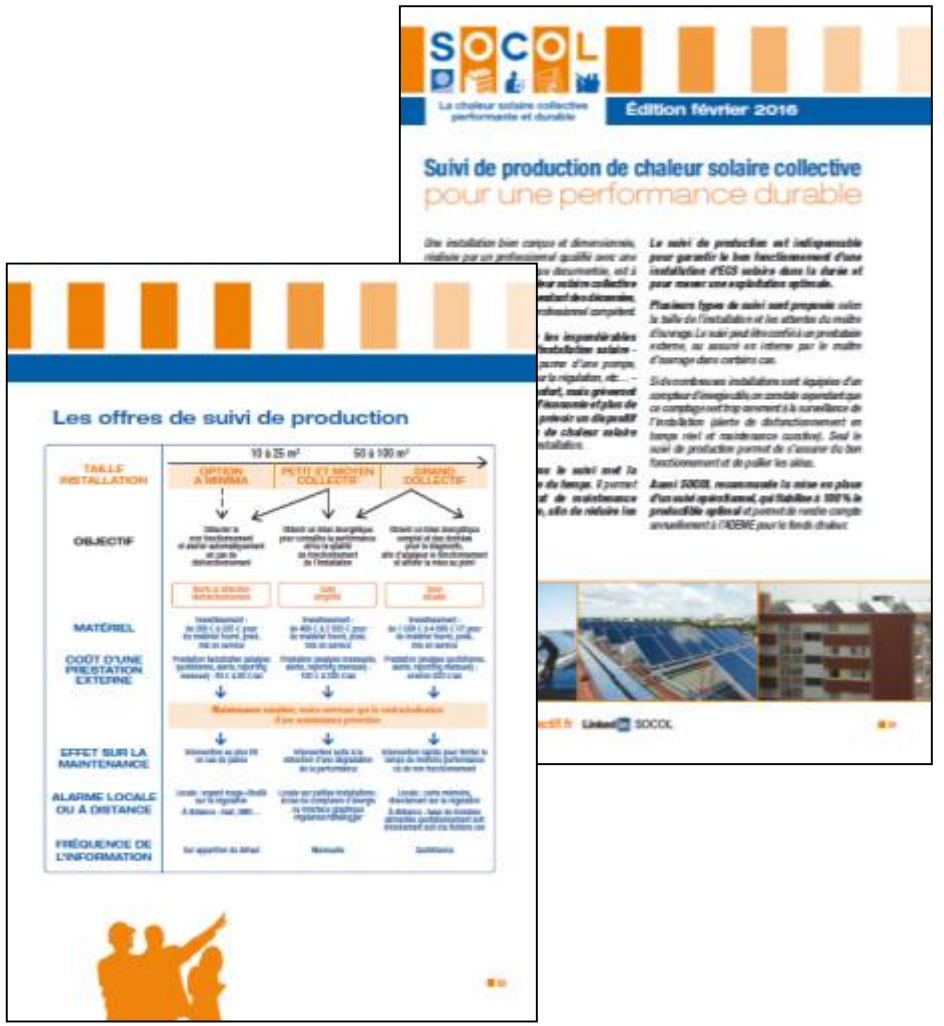


Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Les outils SOCOL

Pour un suivi adapté à l'installation

- un document pédagogique
- un cahier des charges
- un catalogue des produits et des services



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire
ENERPLAN

www.solaire-collectif.fr

Site internet dédié au solaire thermique collectif

- Schémathèque SOCOL
- Ratios de dimensionnement
- Guide du commissionnement
- Opérations de référence : installations exemplaires
- Logiciels : SOLO / OUTISOL
- Fiches pratiques et guides
- Informations régionales
- Financement
- Mise en service dynamique documentée
- Guide et catalogue du suivi connecté

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOLO2017 en 3 mots...

Ajouts opérationnels version 0.6 de méthode et outil de test

- Gestion des caractéristiques capteurs n0, a1, a2
- Meilleure prise en compte de l'inclinaison/orientation
- Possibilité de paramétrer primaire et échangeur
- Définition souple des besoins (au niveau distribution, températures mensualisables)
- Fourniture de la production mesurée au primaire
- Calcul simplifié des pertes de bouclage (et des taux de couverture liés)
- Meilleure prise en compte de la surchauffe (Tmax stock)
- Fourniture d'une production étendue (non plafonnée par le besoin utile)

Ajout défini dans méthode, bientôt opérationnel dans outil..

- Définition des besoins à partir du besoin en puisage

Ajouts à court terme

- Traitement des CESCI

La suite..

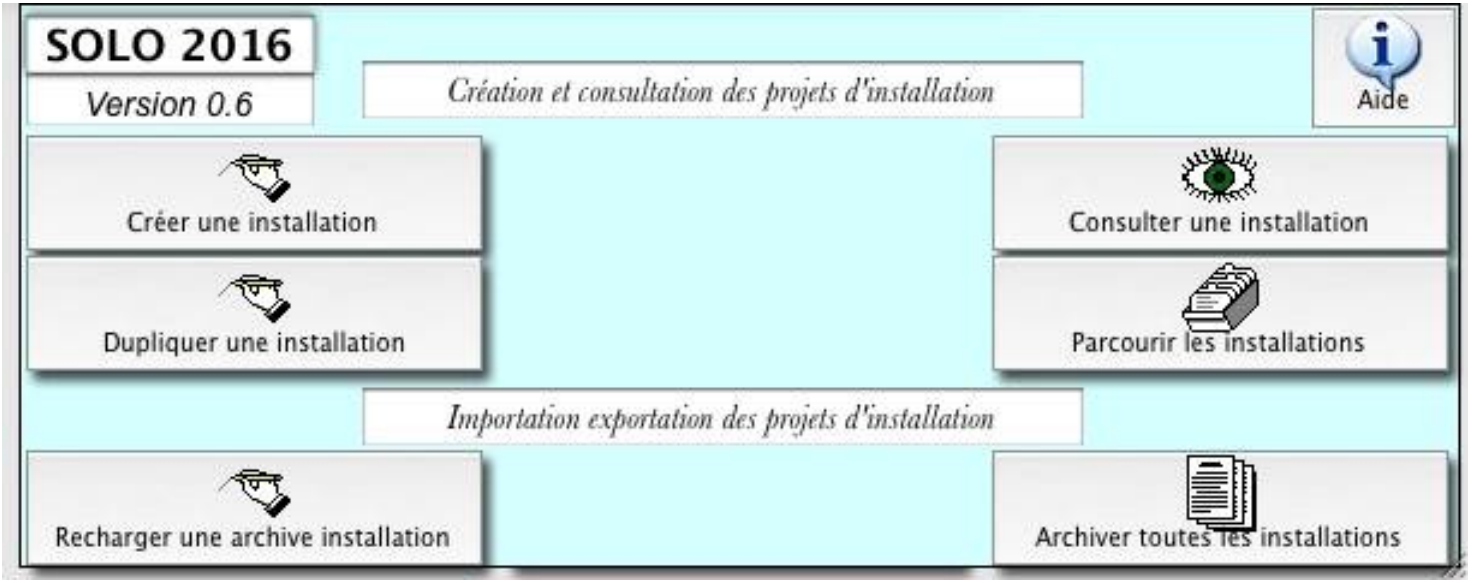
- Finalisation de la version 1.0 de la méthode et de l'outil
- Rédaction des algorithmes pour la présentation «papier» de la méthode
- Développement de l'outil en ligne

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOLO2016 : L'outil de « betatest »

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOLO2016 : Page menu



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOLO2016 : Projet simple coeur

Schéma Production ECS : CESC
Schéma Partie Solaire : Échangeur externe - 2 pompes

Circuit primaire : Automatique

Échangeur : Automatique

Capteurs solaires

Capteur prédéfini : Viessmann 200 A

Surface unitaire	2.326	m2	Nombre de capteurs	40	
Coefficient n0	0.792		Surface totale	93.04	m2
Coefficient a1	4.040	W/m2/K	Inclinaison/Hz	30	°
Coefficient a2	0.0182	W/m2/K2	Azimut/sud(NHS)	60	°

Stock solaire ☐ à l'extérieur

Données globales du stock

Volume total stock solaire	5000	litres
CR Stock solaire	0.067	Wh/l./K
TMax Stock solaire	80	°C

Définition des besoins journaliers d'eau chaude

Température eau froide par méthode ESM2+3°C
Consommation ECS définie à T ConsigneAppoint

Saisie	T (°C) eau froide	T (°C) eau chaude produite (Année)	Volume (l/j) eau chaude produite (Mois)
moyenne	18.47	60	4176
janvier	14.59		4176
février	15.09		4176
mars	16.48		4176
avril	17.79		4176
mai	19.34		4176
juin	21.29		4176
juillet	22.64		4176
août	22.48		4176
septembre	21.14		4176
octobre	18.84		4176
novembre	16.64		4176
décembre	15.14		4176
			m3/an
Total an			1524

Contexte de fonctionnement

Rayonnement (Année)

Global Horizontal Wh/m2/j	Global Capteur W/m2/j	T (°C) extérieure	T (°C) autour du stock solaire
4116	4256	15.47	19
1738	2179	7.7	
2521	2916	8.7	
3868	4188	11.5	
5071	5100	14.1	
5832	5613	17.2	
6709	6332	21.1	
7049	6714	23.8	
5601	5524	23.5	
4284	4473	20.8	
3092	3518	16.2	
1975	2430	11.8	
1547	2001	8.8	
kWh/m2/a	kWh/m2/a		
1502	1554		

SOLO & Graphe

Productivité (Primaire) : 540 kWh/m2/an

Global Disponible (kWh/j)	Besoin Production (kWh/j)	Production Primaire (kWh/j)
3855	202	138
1781	220.47	80.09
2489	218.05	107
3741	211.3	147.29
4716	204.94	171.04
5265	197.41	177.63
5963	187.94	177.97
6323	181.39	174.84
5142	182.17	169.13
4068	188.67	155.41
3066	199.84	127.46
2013	210.52	90.02
1601	217.8	73.51
kWh/an	MWh/an	MWh/an
1407	73.59	50.28

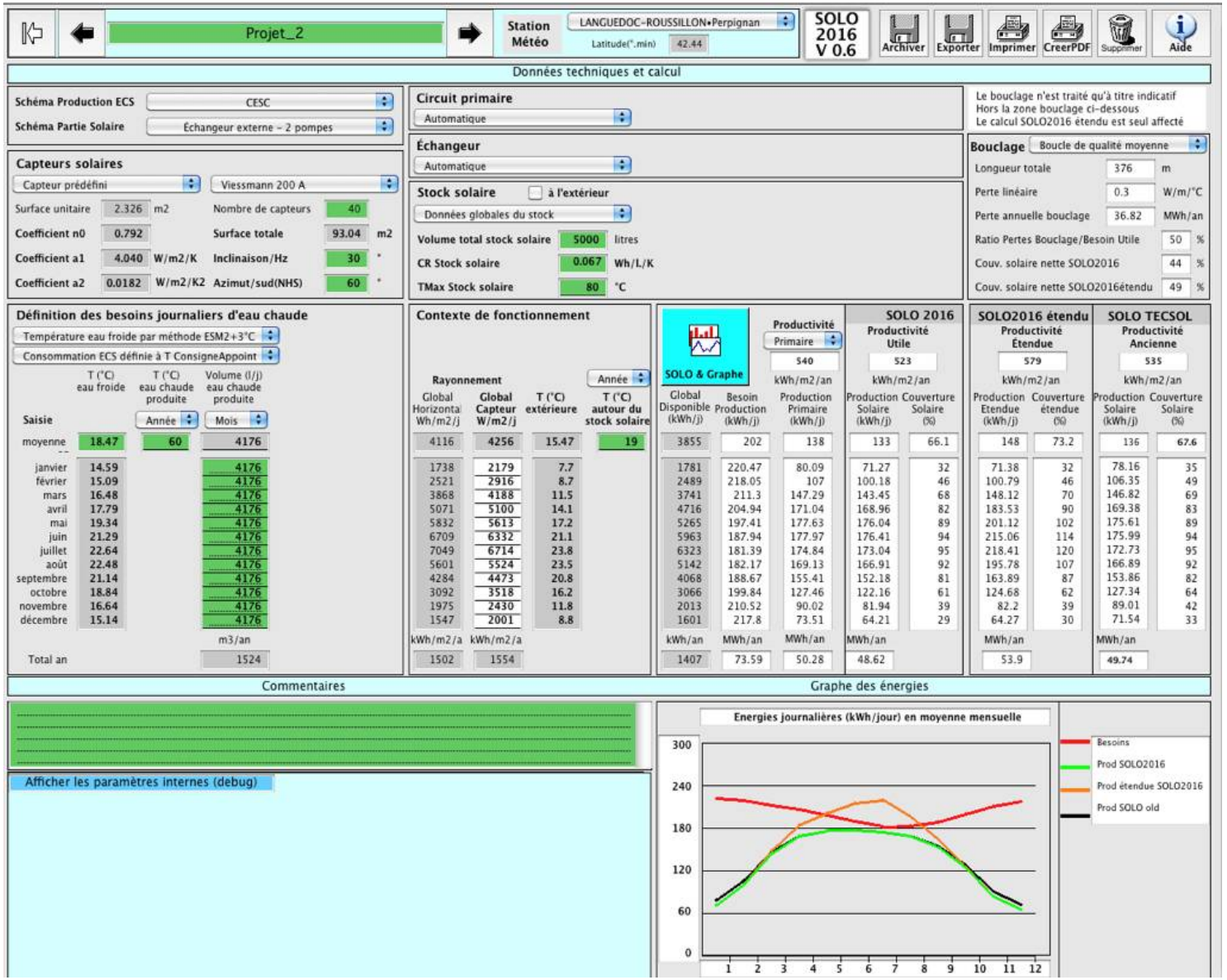
SOLO 2016

Productivité Utile : 523 kWh/m2/an

Production Solaire (kWh/j)	Couverture Solaire (%)
133	66.1
71.27	32
100.18	46
143.45	68
168.96	82
176.04	89
176.41	94
173.04	95
166.91	92
152.18	81
122.16	61
81.94	39
64.21	29
MWh/an	
48.62	

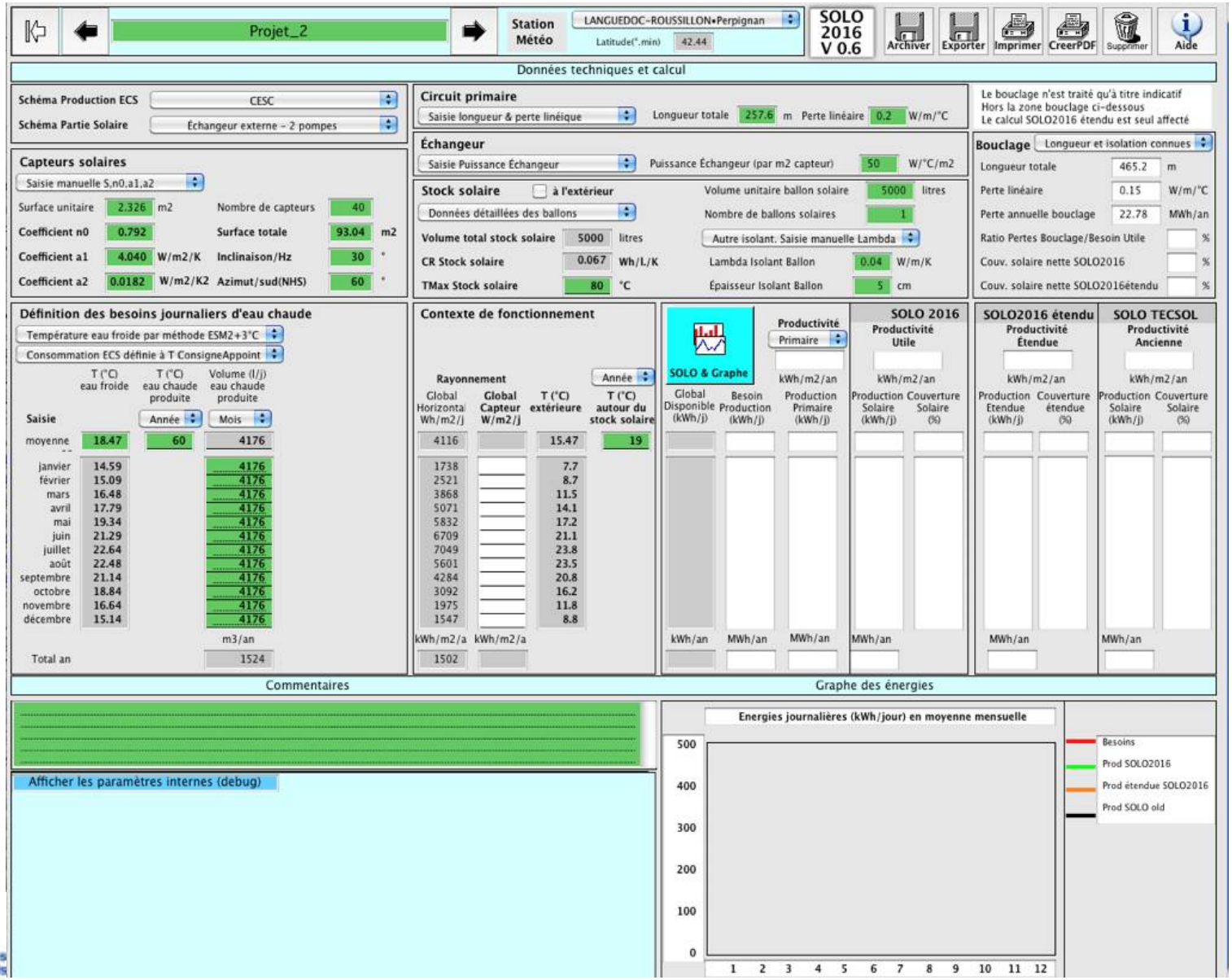
ENERPLAN Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOLO2016 : Projet simple



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

SOLO2016 : Page projet autre



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Un exemple de suivi connecté…

ou plutôt plusieurs exemples !…

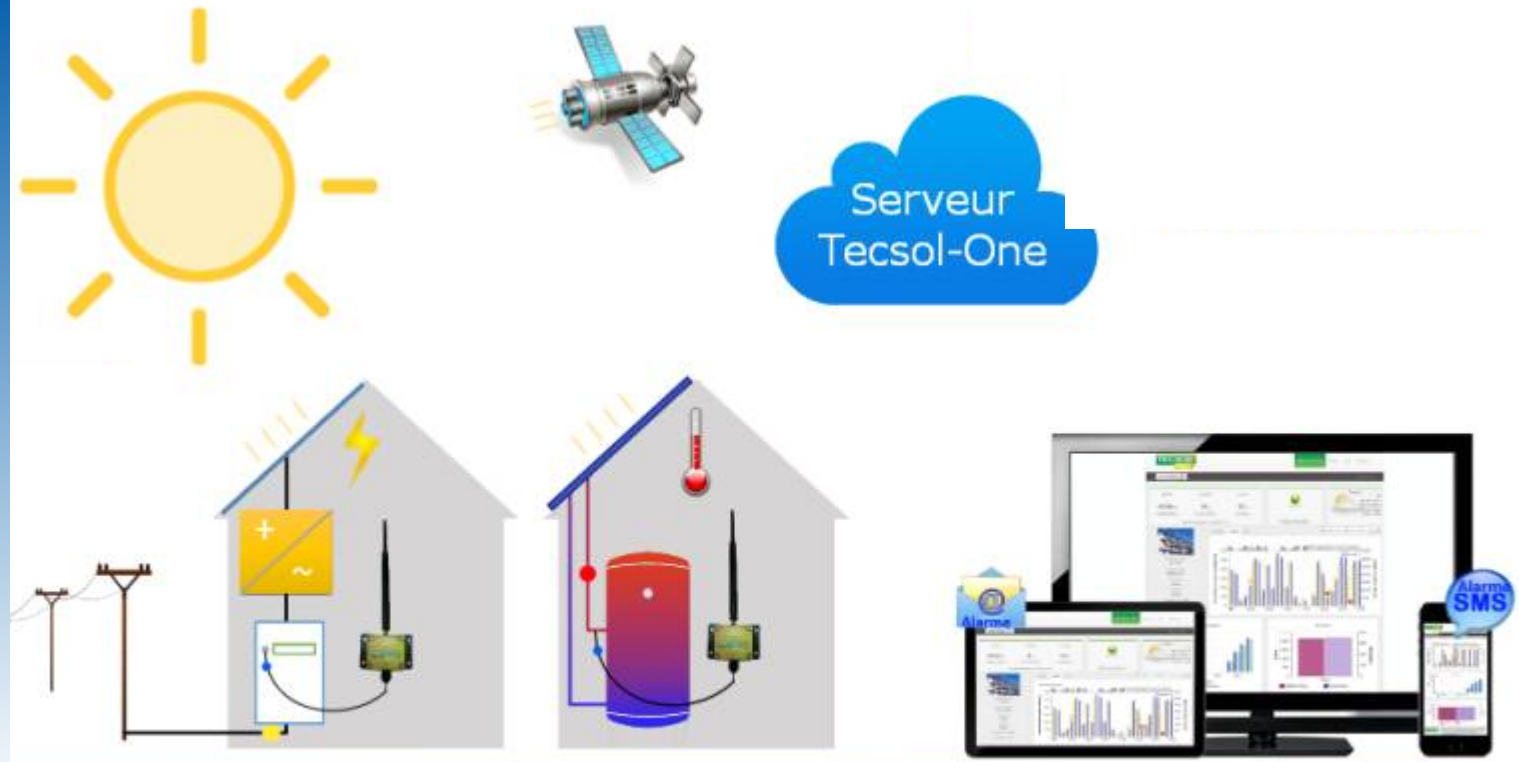
Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Le Télésuivi à TECSOL..

2 types de suivi avec large gamme de services

Suivi thermique

Suivi photovoltaïque



DESCRIPTION ET SERVICE | PHOTOVOLTAIQUE | THERMIQUE

Exemple du concept Tecsol One

Utiliser au maximum les progrès technologiques

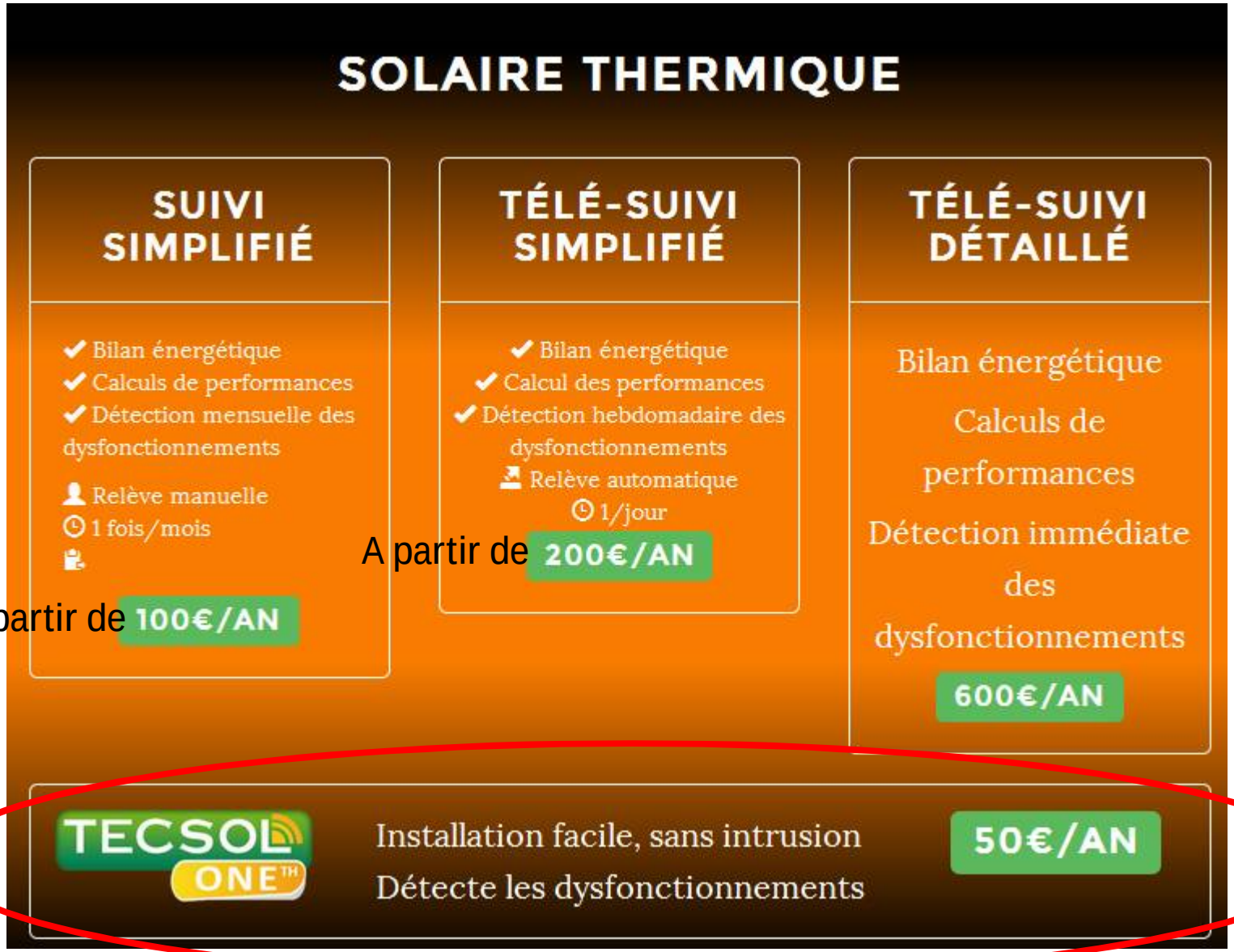
Réseaux de communication (SIGFOX, LORA..) adaptés

Redondance et fiabilité de la métrologie

Mutualisation et volume dans le service de suivi
(actuellement 1,5 ETP pour 300 installations en solaire thermique)

Expertise incomparable sur le suivi de bon fonctionnement (lié à l'expérience terrain)

TECSOL One Thermique



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

L'offre économique du suivi de fonctionnement à présent pour les installations solaires thermiques!

Suivi, alarmes, interface, S.A.V...

Système robuste!

Autonomie sur pile > 10 ans!

Faible coût...

Appareil → environ 250 € TTC

Abonnement → 49 € TTC/an

y compris communication.

Système « plug and play »...

Le client peut lui-même mettre en place le dispositif.

Aucun frais d'installation et d'entretien!

TECSOL ONE TH

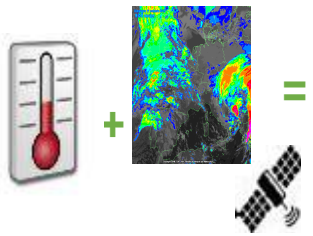
High-tech...

Tecsol One utilise un réseau M2M en pleine croissance, de l'intelligence embarquée et un algorithme révolutionnaire.

Interface graphique et alarmes...

Le client accède au suivi de son installation en ligne et peut connaitre en un clin d'œil l'état de son installation.

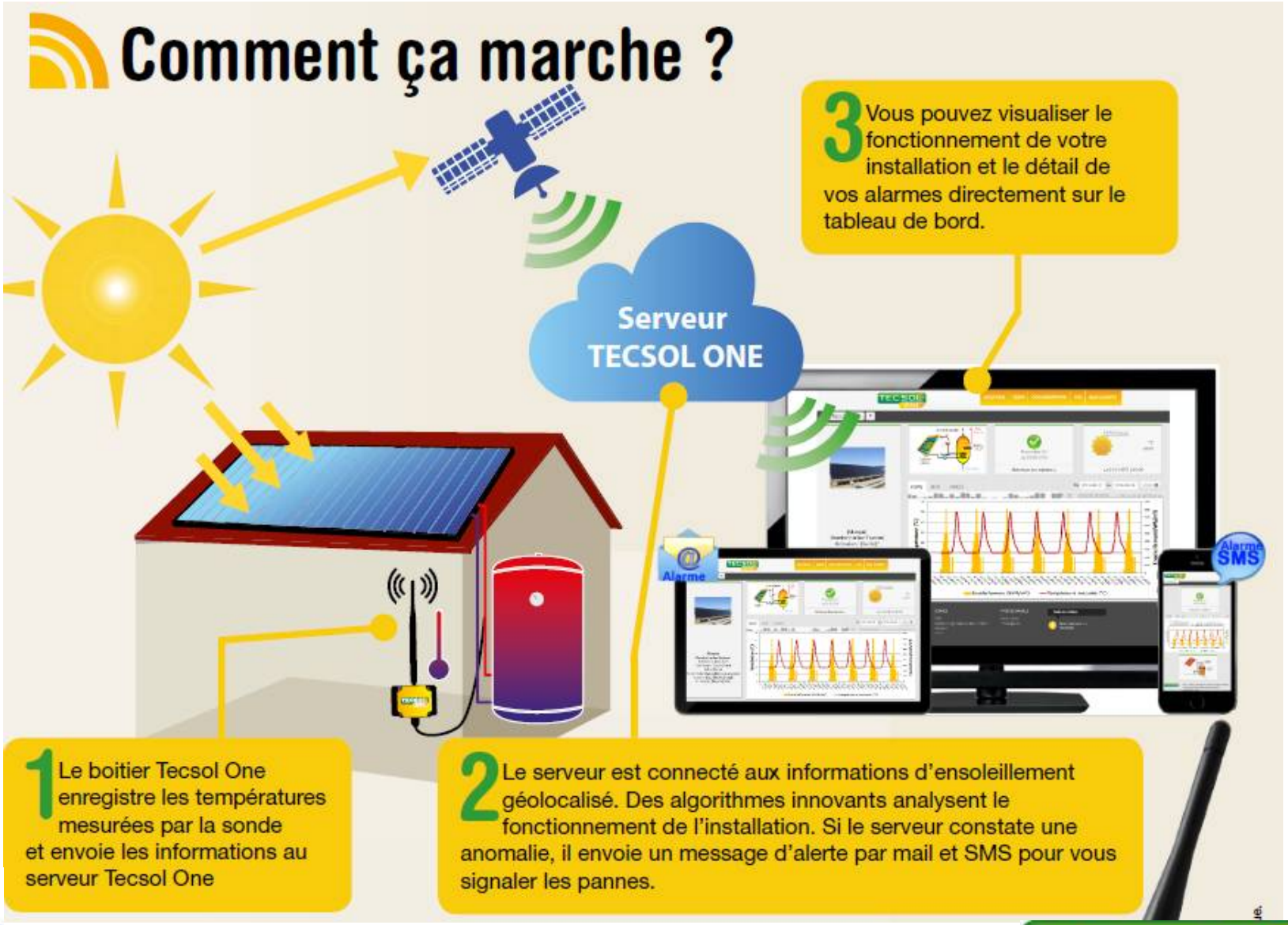
E-mails et sms sont envoyés en cas d'alarmes!



Etat du système

TECSOL

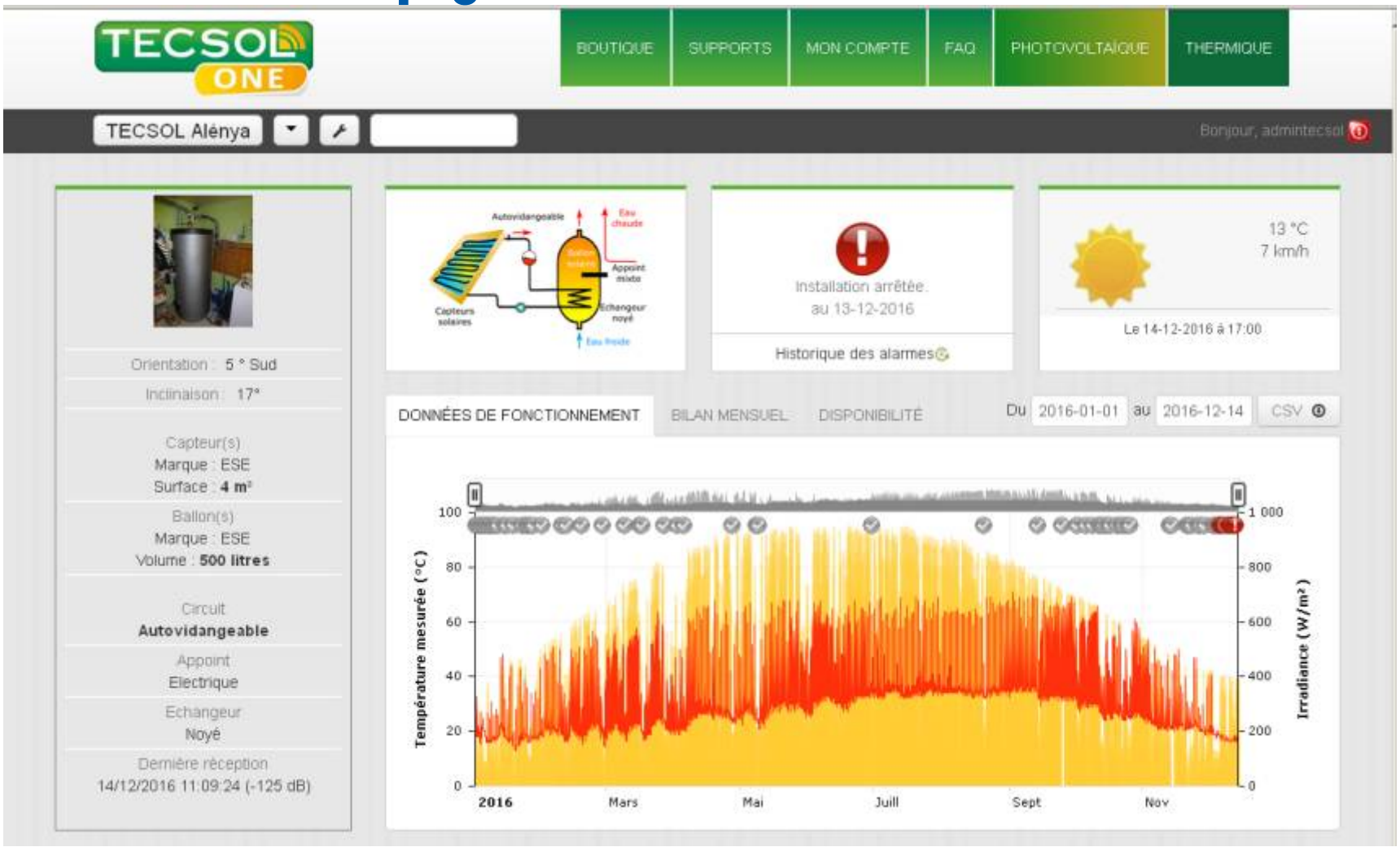
TECSOL One Thermique : le concept



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

TECSOL

Exemple personnel … à côté de Perpignan



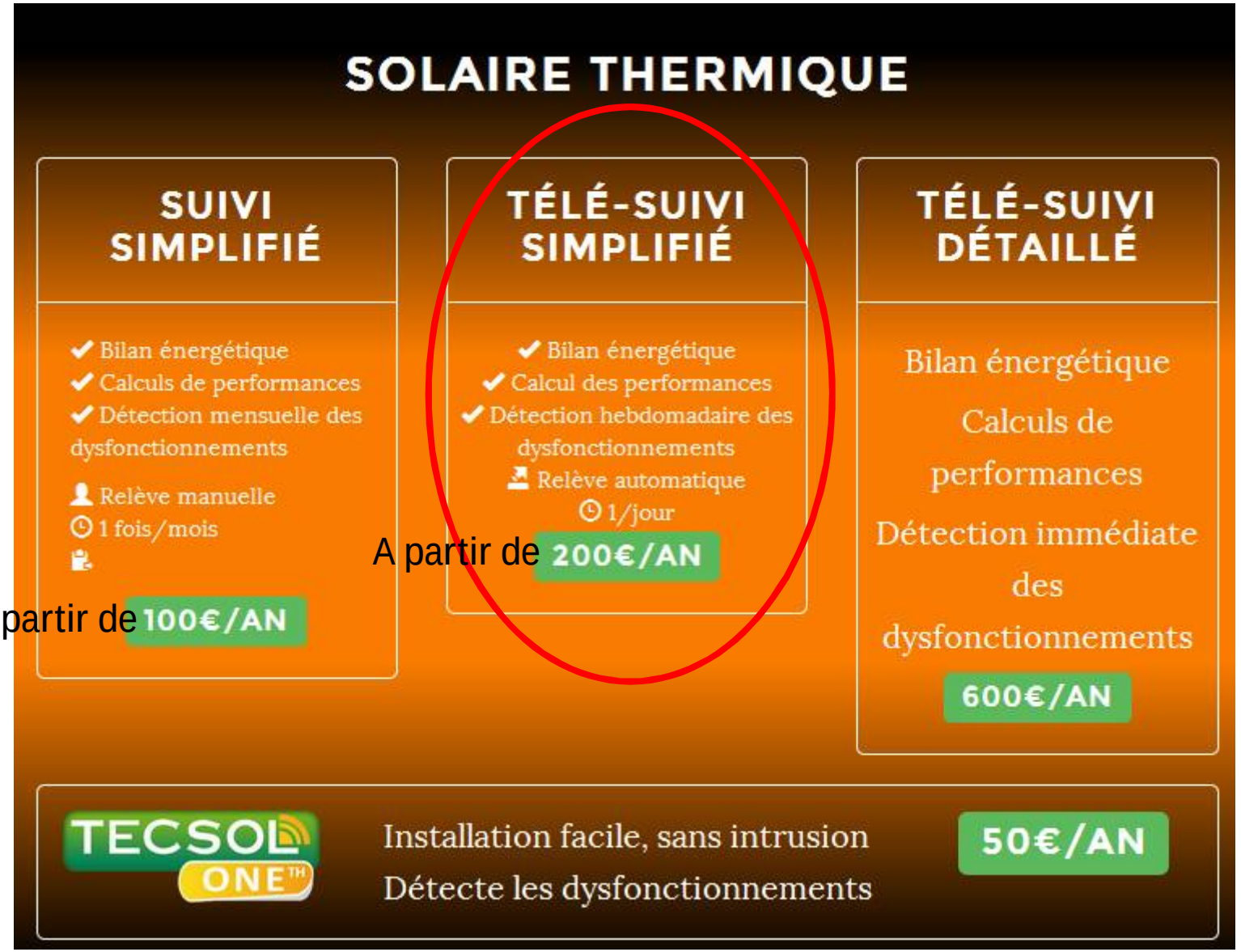
Rupture bobinage pompe au bout de 10 ans…

Autre exemple … à Pamiers

Clapet AR fuyant… et thermosiphon inversé !

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Télésuivi Simplifié

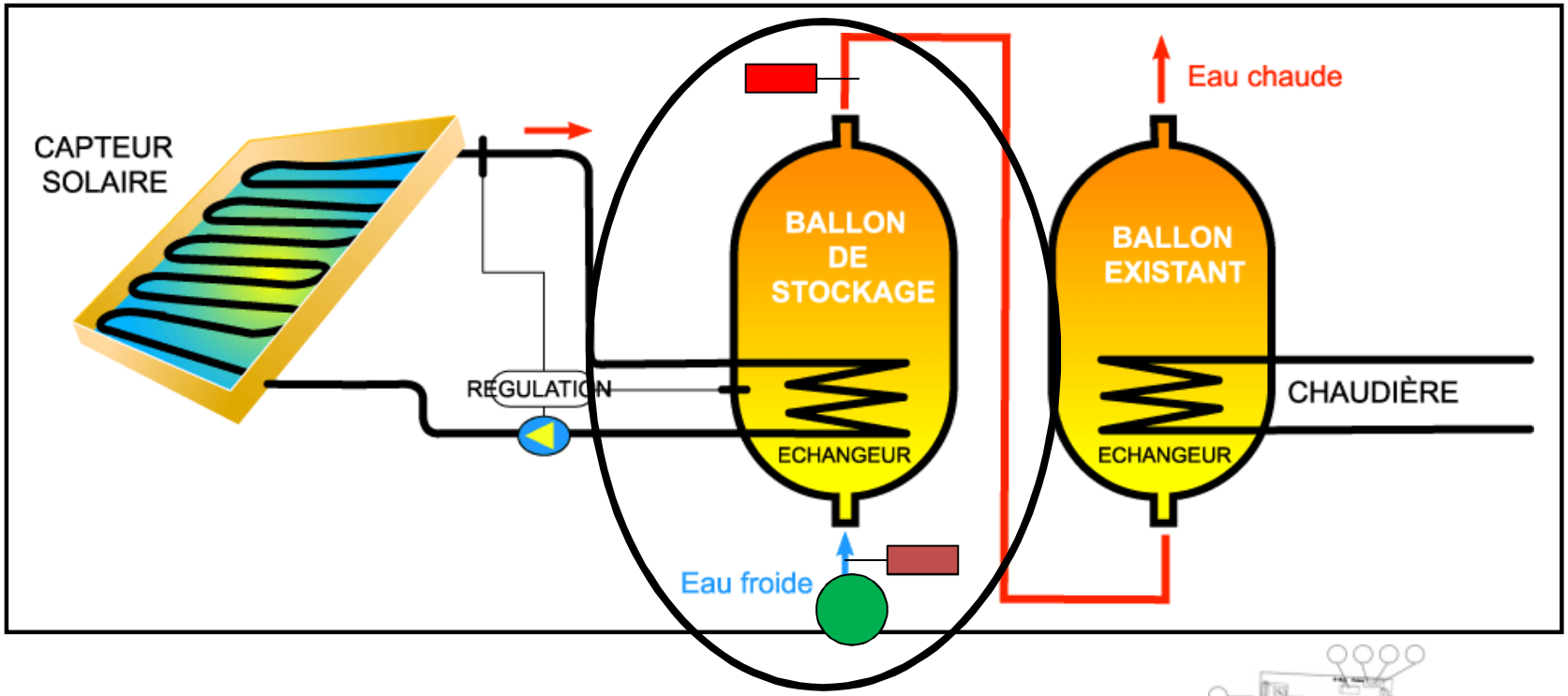


A partir de 100€/AN

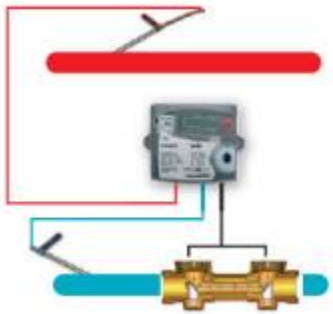
A partir de 200€/AN

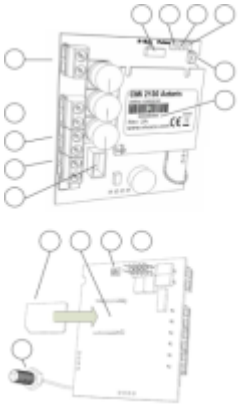
Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Télésuivi simplifié



Compteur d'énergie





Carte de communication intégrée GPRS (antenne)

Particularités des matériels

Compteur d'énergie : IP 54 / +5 à +55°C
⇒ besoin de le protéger

Compteur d'énergie : du DN15 au DN50
⇒ Correspondance..

	Minimum	Maximum
Surface capteurs (m²)	15	40
Débit (l/h)	750	2000
Diamètre canalisations	26x28	40x42
Compteur	DN20	DN32

Carte communicante : modèle 1 compteur
(ou jusque 8 compteurs liaison Bus)
- Paramétrage par SMS depuis smartphone
- Paramétrage pour envoi sur mail/FTP en html/CSV

Particularités des matériels

Carte communicante : exemple de rapport recevables par mail tous les jours au format HTML ou déposable sur un serveur FTP

This report contains value report from **0031001602** and has been sent to you because you are in the recipient list.

Support information:

If you have questions regarding this report, please contact Elvaco support:

Telephone +46 300 434300
E-mail support@elvaco.com

Device Id:11121023

Device type heat/cooling load
Secondary address 11121023
Primary address 003
Manufacturer ACW
Actaris, France. (Water and Heat)
Version 9
Baud 2400
Protocol M-Bus

Available data

Date/time	fabrication-no ,inst-value,0,0,0	energy Wh,inst-value,0,0,0	volume m3,inst-value,0,0,0	power W,inst-value,0,0,0	volume-flow m3/h,inst-value,0,0,0	flow-temp °C,inst-value,0,0,0	return-temp °C,inst-value,0,0,0	diff-temp K,inst-value,0,0,0	datetime ,inst-value,0,0,0	op-time day(s),inst-value,0,0,0	fw-version ,inst-value,0,0,0	other-sw-version ,inst-value,0,0,0	energy acc-of-abs-value-only-if-neg-contr Wh,inst-value,0,0,0	manufacturer-specific ,inst-value,0,0,0
2016-08-07 00:00:02	11121023	359000	12,12	100	0,000	56,5	25,3	31,23	2016-08-07 01:42:00	1927	19	45	0	0000
2016-08-08 00:00:01	11121023	360000	12,15	0	0,000	56,1	26,0	30,15	2016-08-08 01:42:00	1928	19	45	0	0000

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

TECSOL

Exemple... à côté de Perpignan!

Fiche récapitulative
Installation solaire

Maison de retraite Alenya

Type d'installation : **Production eau chaude centralisée autovidangeable pour établissement médico-social (eau technique)**

Site : **« EHPAD LLEVANTINE » ET CRECHE « LES AXURITS » 66 200 ALENYA**

Maître d'ouvrage : **Groupement EPA / Mairie d'Alénya 66200 ALENYA**

Maître d'œuvre : **TECSOL SA 105 rue Alfred Kastler - BP 90434 66 000 PERPIGNAN**

Entreprise : **Entreprise CEGELEC Perpignan CVC 335 rue Louis Delaunay - Zone Industrielle Nord 66000 Perpignan**

Fournisseur capteurs solaires : **De Dietrich thermique 57, rue de la Gare - BP 30 - 67580 MERTZWILLER**

Données techniques :

- Surface capteurs : **28 m² utiles Dietrisol 250 H**
- Volume stockage : **1 500 litres (1 ballon)**
- Besoins annuels : **36 290 kWh**
- Apports solaires annuels : **18 930 kWh soit 52,2% des besoins***
- Producitivité : **667 kWh/m².an**
- Energie substituée : **gaz (chaudière)**

Données financières (Euros HT) :

• Maîtrise d'œuvre y compris suivi télécontrôle pendant 3 ans :	3 720 €
• Travaux y compris télécontrôle :	31 300 €
Montant total de l'opération :	**34 720 €**
• Montant total des aides Ademe + Région Languedoc Roussillon :	19 532 €
• Economie annuelle* :	2 100 €

• Temps de retour sur investissement : **environ 7 ans**

** -10% du calcul SOLO en raison de la configuration eau morte*

** Sur la base d'une augmentation moyenne du prix de l'énergie de 5% annuel*

Impact sur l'environnement : **4,8 tonnes de CO_2 évités par an**

Cette économie de CO_2 est équivalente à **3 voitures roulant 10 000 km/an** .

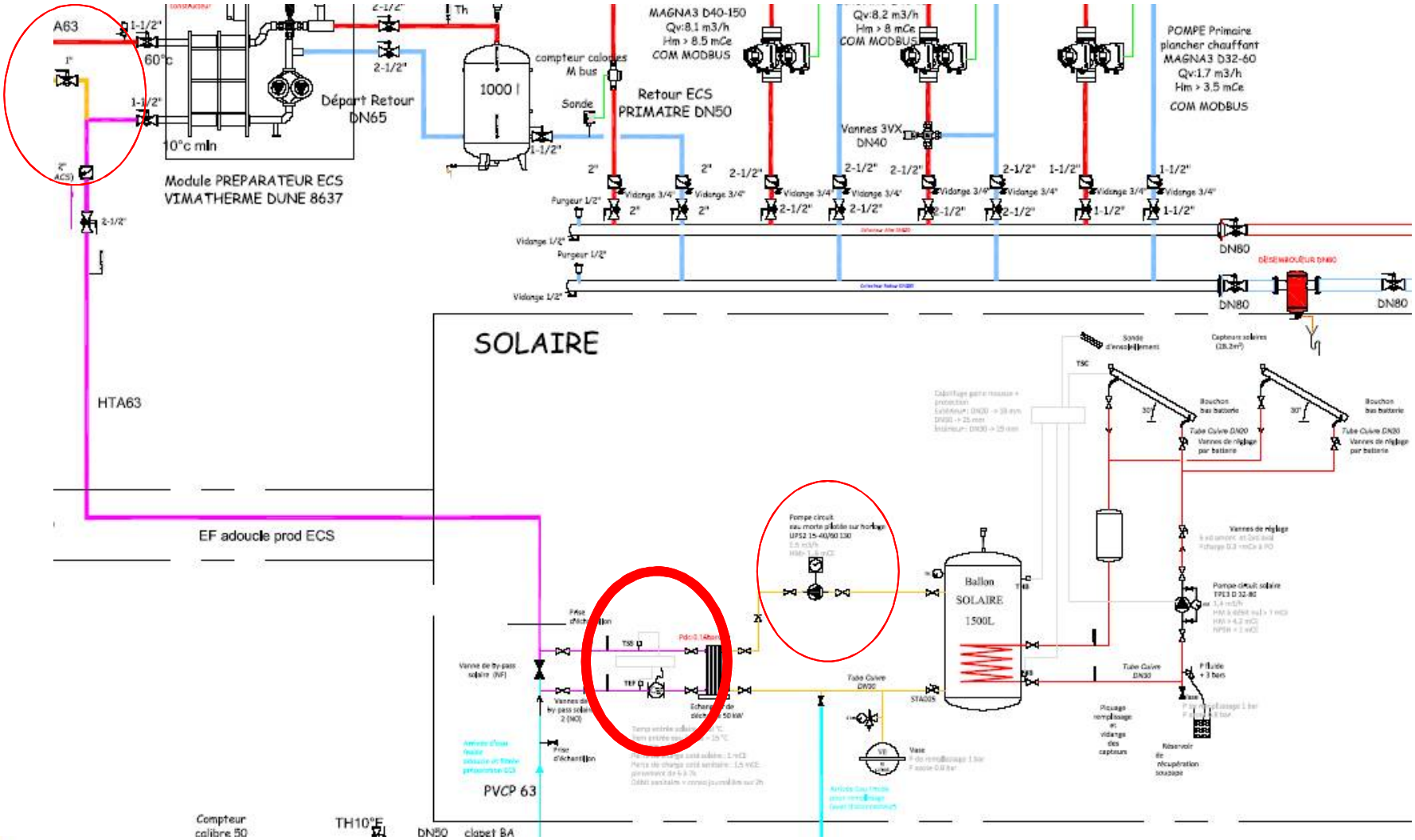
Démarrage du télésuivi simplifié : le 01/01/2017

Tecsol décembre 2016

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

TECSOL

Exemple... à côté de Perpignan!

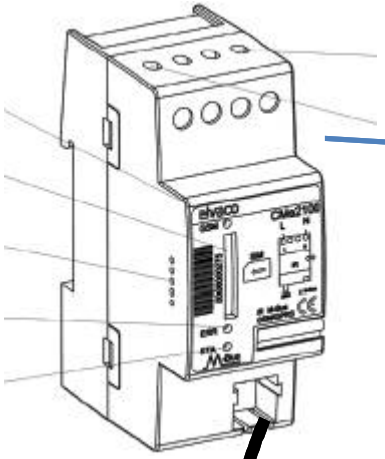


Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

ENERPLAN

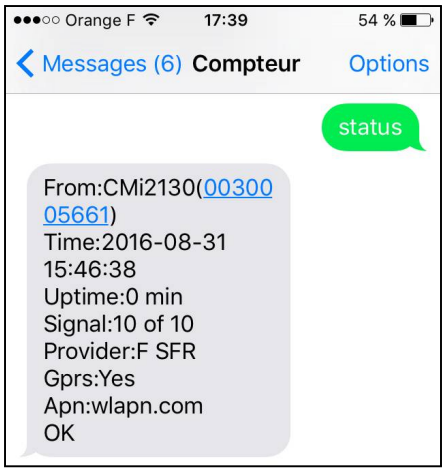
TECSOL

Exemple… à côté de Perpignan!



Passerelle

Compteur énergie



Une série de SMS….

+ Analyse automatique journalière des données

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

TECSOL

Interface/bilan provisoire

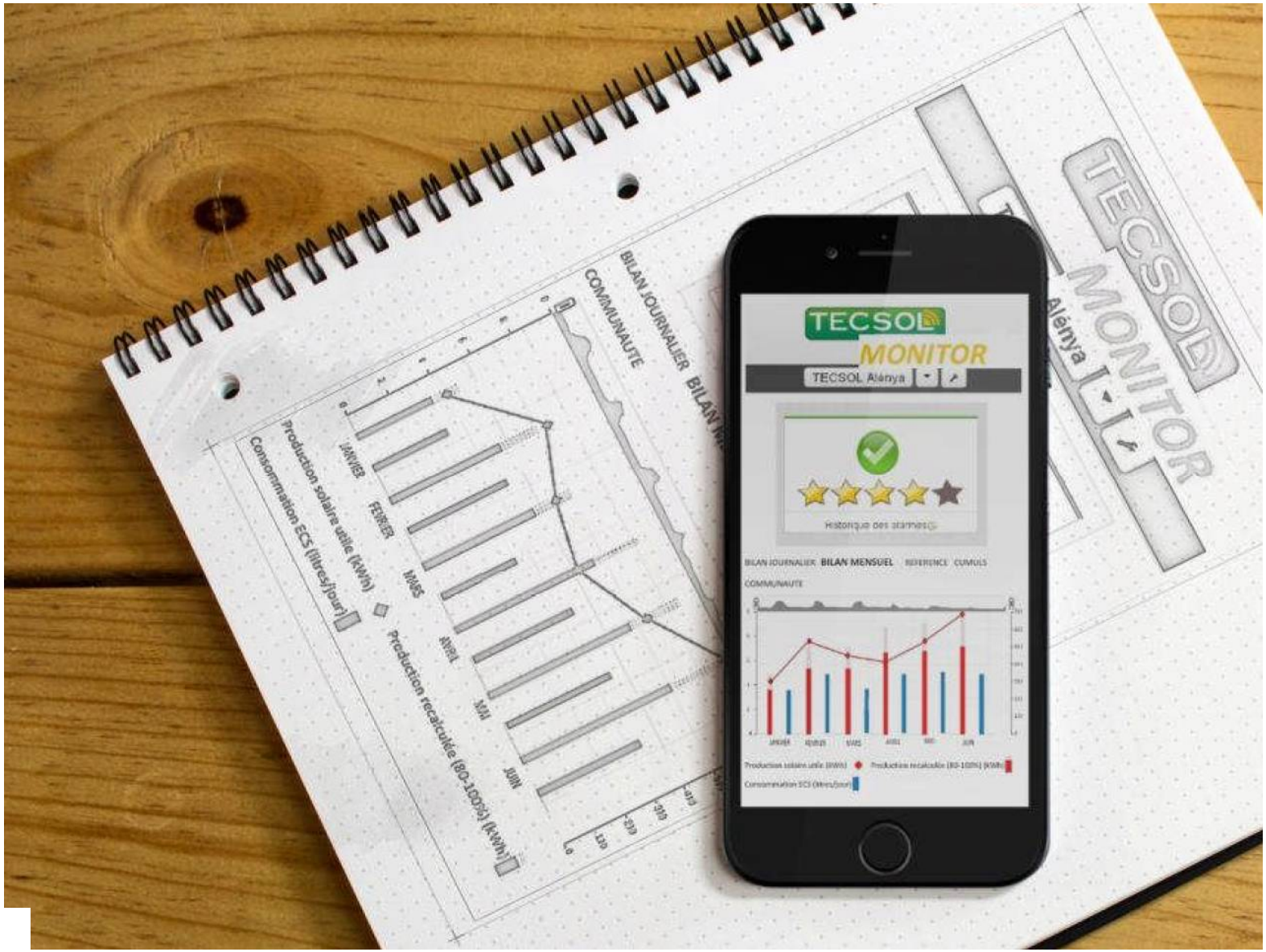
Orvanne_Av_Sens		Octobre	2016
Résidence Val de Loing Habitat Avenue de Sens 77250 Orvanne			
Type Schéma	CESCI Pression	Énergie Appoint	Gaz
Équipement	Wolss Sunrain WS HP 15 tubes 35.3 m2 i 30° 40°SO et 50°SE 2850 litres (19 ballons 150 l)		
Maintenance			

	Consommation ECS		Production solaire utile		Energie appoint utile	Couverture solaire utile	Ratio Conso	Ratio Production
Bilan Mois	Mesure (m3)	Référence (m3)	Mesure (kWh)	Référence (kWh)	Mesure (kWh)	Mesure (–)	esure/ref (–)	esure/ref (–)
Jour		1.7	37	29				
Mois Complet		52.7	1130	892	–	–		127%
Bilan An depuis	Mesure (m3)	Référence (m3)	Mesure (kWh)	Référence (kWh)	Mesure (kWh)	Mesure (–)	Mesure (–)	Mesure (–)
01/10/2016		53	1130	892	–	–		127%

Observations	
31 jours mesurés	Premier mois de suivi officiel Consommation non mesurée (CESCI) La consommation de référence est basée sur une estimation de consommation des 19 logements Production solaire supérieure de 27% à la référence

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Interface future..



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Le projet RESIST

(REseau de Suivi Inter-opérateurs pour le Solaire Thermique)

- Outil **compatible** avec tous les matériels du marché
- Analyse **automatisée** des mesures et **envoi d'alertes**
- **Vérification** des **engagements** (de bon fonctionnement / environnementaux / d'économie)
- Historique des installations (**besoin des Maîtres d'ouvrage d'être accompagnés et assistés**)

Syndicat des professionnels de l'énergie solaire