

Rapport annuel 2018

# PAC système-module (PAC-SM)

07.12.2018

Avec le soutien de



**Ce rapport annuel a été rédigé sur mandat de SuisseEnergie.**

**Seuls les auteurs, Andreas Dellios, Peter Hubacher et Georges Guggenheim, sont responsables du contenu et des conclusions du présent rapport.**

**Bénéficiaire de subvention :**

Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur GSP  
Steinerstrasse 37  
CH-3006 Berne  
[www.pac.ch](http://www.pac.ch)

**Direction de projet :**

Responsable de projet : Andreas Dellios

Responsables de la gestion du projet : Peter Hubacher, Georges Guggenheim  
(ou bien)

Direction de projet : Andreas Dellios (directeur), Peter Hubacher et Georges Guggenheim

**Ont collaborés au projet :**

Certificats d'installation : Andreas Dellios, Carlos Bernal, Peter Hubacher, Maxime Freymond, Philippe Ranc, Milton Generelli, Conny Lehmann

Commission de certification (modules) : Ralf Dott, Peter Hubacher, Peter Egli, Alois Püntener (dès novembre 2018)

Contrôles aléatoires : Andreas Dellios, Carlos Bernal, Maxime Freymond, Milton Generelli, André Schmitter, Toni Petitto, Carlos Brosi

Communication, Internet : Georges Guggenheim, Andreas Dellios

Cours de formation : Georges Guggenheim, Conny Lehmann, Karin Lehni, Peter Meyer, Maxime Freymond, Philippe Ranc, Milton Generelli

Administration : Brigitta Reichenbach, Ariane Seewer

Finances/comptabilité : Georges Guggenheim, Ariane Seewer

Numéro de contrat et de projet OFEN : SH/8100039-02-01-03 et supplément n°1

**Adresse**

SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN

Mühlestrasse 4. 3063 Ittigen, adresse postale : 3003 Berne

Infoline 0848 444 444, [www.infoline.suisseenergie.ch](http://www.infoline.suisseenergie.ch)

[suisseenergie@bfe.admin.ch](mailto:suisseenergie@bfe.admin.ch), [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch), [twitter.com/energieschweiz](https://twitter.com/energieschweiz)

## Table des matières

1.	Synthèse	page	4
2.	Évolution du PAC-SM		5
3.	Développement des infrastructures et des ressources en personnel		7
4.	Contrôle et assurance de la qualité		8
5.	Évolution du PAC-SM		9
6.	Communication, information et formation		10
7.	Perspective		11

## 1. Synthèse

L'année 2018 était la deuxième année de disponibilité du PAC-SM sur le marché. Dans le cadre du MEH 05 et MEH 06, le PAC-SM est la condition de l'octroi d'une subvention dans 21 cantons. Tandis qu'en 2017 le PAC-SM a été utilisé surtout au cours du deuxième semestre, des PAC-SM ont été très largement installés tout au long de 2018 et des certificats d'installation ont souvent été demandés. Selon toutes prévisions, plus de 2500 certificats d'installation auront été délivrés fin 2018.

Au cours de l'année, les contrôles pour une **certification des installations** demandée ont été répartis sur les trois régions linguistiques. Le contrôle s'effectue selon des directives et règles identiques sur l'ensemble des trois régions. L'élément fédérateur repose sur l'utilisation commune de la base de données.

La **commission de certification** des modules PAC-SM a dû examiner en 2018 près de 60 demandes de module et de parts reçues. Près de 800 modules PAC-SM étaient disponibles sur le marché fin 2018, si bien qu'ils pouvaient répondre de manière adaptée à presque tous les besoins. Face au nombre croissant de demandes, il s'est avéré indispensable d'agrandir le groupe de certification à quatre personnes (au lieu de 3).

En outre, la commission de certification a préparé l'extension du PAC-SM nécessaire et exigée par le marché, prévoyant de nouveaux éléments comme l'intégration d'accumulateurs de chaleur et de stations d'eau sanitaire.

Au cours de l'exercice 2018, nous avons pu compléter les **infrastructures et les ressources** nécessaires, surtout concernant la **base de données** centrale qui était disponible à 90 % en mars/avril. Le nombre élevé de demandes en suspens a pu ensuite être rapidement diminué. Le traitement d'une demande dure aujourd'hui environ 3-4 semaines jusqu'à la délivrance du certificat d'installation.

Au cours de l'année, tous les processus ont été définis et optimisés avec le personnel concerné, si bien qu'il n'existe plus de problèmes d'interface. Les formulaires ont été constamment améliorés dans le but de réduire au maximum la charge de travail de l'installateur. La direction de projet a aussi commencé les travaux préliminaires pour une demande basée sur le web. Si le financement nécessaire à cette fin peut être garanti, cette solution pourrait être introduite au second semestre 2019.

Une fois la base de données principale capable de fonctionner totalement, donc à partir d'avril, les **contrôles aléatoires** ont pu être intensifiés. Comme le marché le démontre, les contrôles sont une contribution essentielle à l'amélioration de la qualité des installations. En effet, celle-ci a augmenté considérablement au cours de l'année. Pour pouvoir traiter le nombre croissant de contrôles aléatoires, un contrôleur supplémentaire a été formé puis engagé. Les contrôles aléatoires sont effectués de préférence pendant la période de chauffage (donc à cheval sur deux années).

En 2018 aussi, la **communication** avec les autorités cantonales, le secteur industriel, les installateurs, les maîtres d'ouvrage et les associations a une fois de plus été intense, et les heures budgétées ont été dépassées de loin. Ceci était dû en partie à une incompétence parfois surprenante des installateurs, en partie à un manque de connaissances des processus sous-jacents au PAC-SM et de leur corrélation avec les programmes de subvention cantonaux, et finalement aussi aux besoins toujours nouveaux exprimés par tous les intéressés.

## 2. Évolution du PAC-SM : faits et chiffres

2018 est la première année où le PAC-SM est entré pleinement en vigueur. Si près de 500 certificats d'installation ont pu être délivrés jusqu'à fin 2017, ce chiffre a grimpé à environ 2500 certificats à fin 2018. Les graphiques ci-dessous montrent cette évolution.

(Gesamtvergleich Anträge = Comparaison générale des demandes)

(Anträge = demandes)

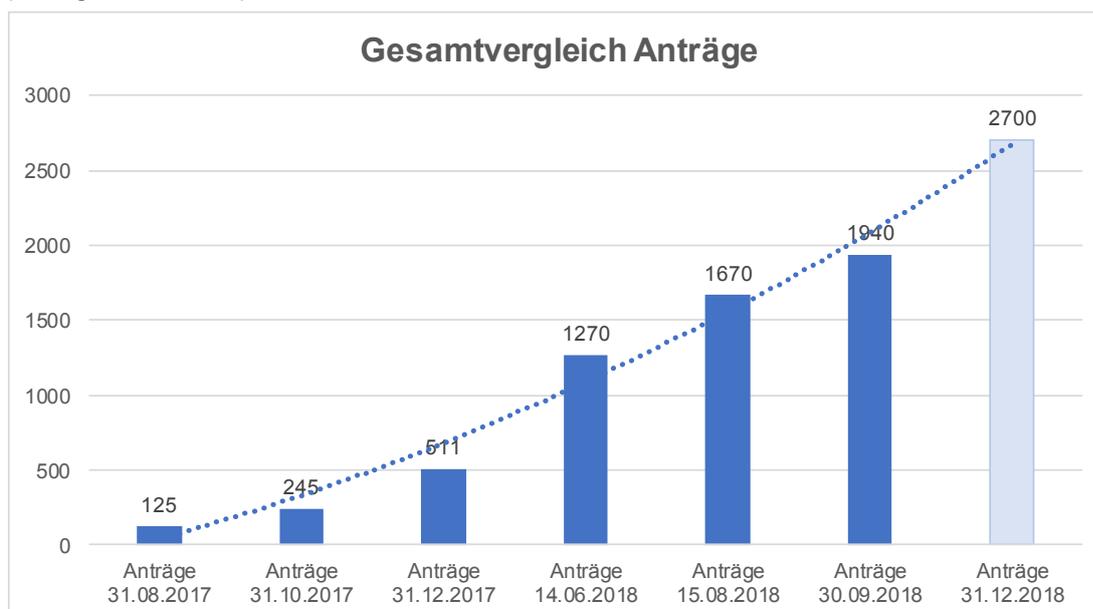


Fig. 1 : évolution des demandes reçues (oct. - déc. = estimation)

### Demandes par canton

(Anzahl Anträge nach Kantone = Nombre de demandes par canton)

(Anträge 2018 bis 30.11.18 = Demandes en 2018 (jusqu'au 30.11.18))

(Anträge = Demandes)

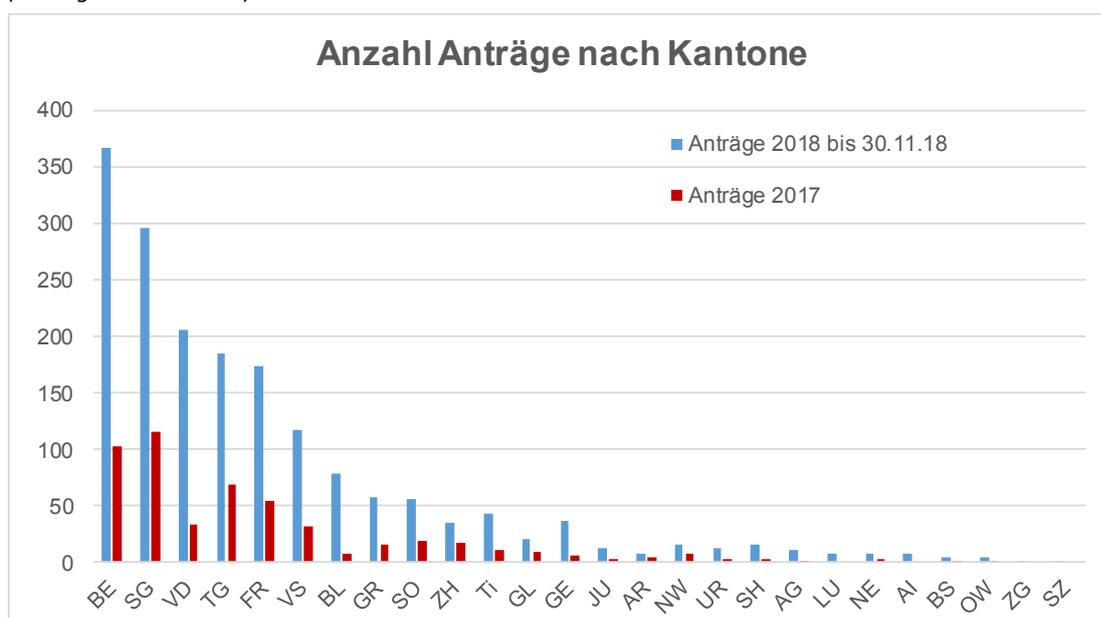


Fig. 2 : Nombre de demandes reçues au 30.11.2018 par rapport à 2017

**Certifications accordées pour PAC air/eau et sol/eau classées par canton**

	AG	AR	AI	BL	BS	BE	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SH	SZ	SO	SG	TI	TG	UR	VD	VS	ZG	ZH	total
EWS	3	2	5	39	5	97	63	1		25		7	2	1	1	1		28	127		74	5	78	10	1	26	601
AUL	13	8	4	44	1	340	145	27	27	49	19	2	7	15	3	11	1	32	262	36	169	11	135	130	1	20	1512
WW						3												1	1					3			8

Le tableau ci-dessus indique les cantons où le GSP a accordé des certificats et inclut aussi ceux accordés sur la base du projet de myclimate.

(Erteilte Anlagezertifikate nach Kanton = Certificats d'installation accordés par cantons)

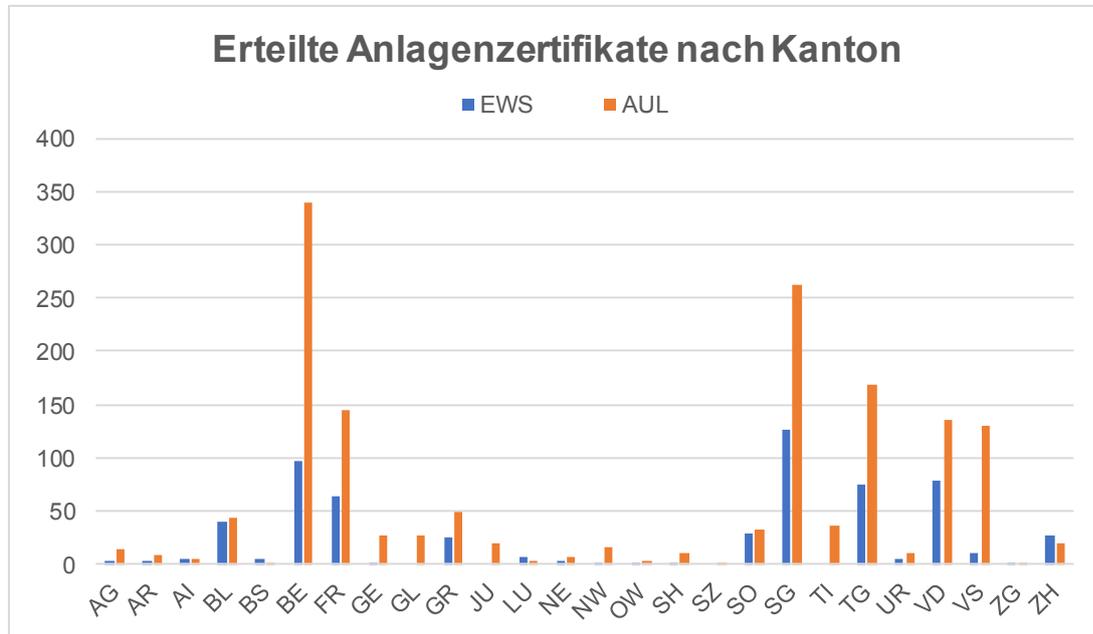


Fig. 3 : Nombre de certificats délivrés par canton, classés par source de chaleur (air-eau (AUL) et géothermie (sonde géothermique) au 30.11.2018

**Contrôles aléatoires**

(Stichprobekontrolle bis Ende Oktober 2018 = Côtroles aléatoires jusqu'à fin octobre 2018)

(Anzahl kontrollierte Anlagen = Nombre d'installations contrôlées)

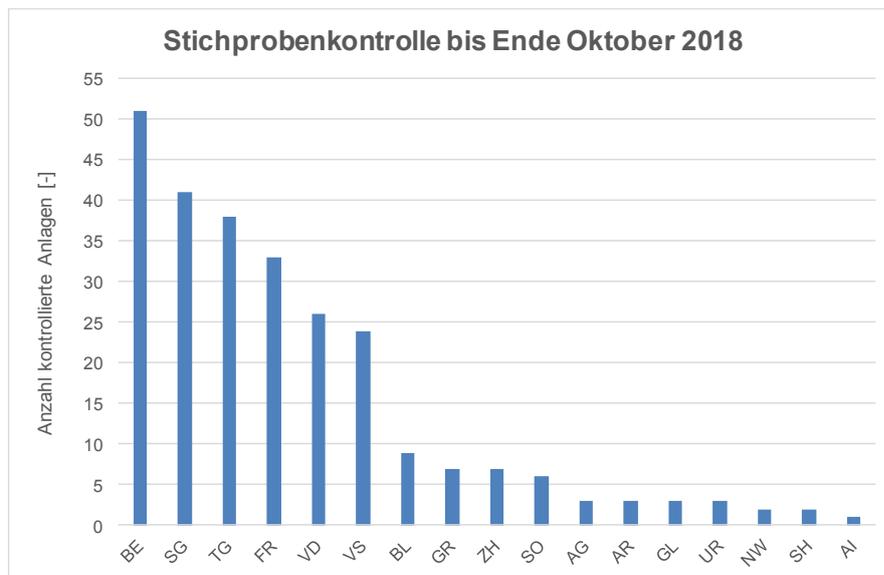


Fig. 4 : Contrôles aléatoires répartis par canton

Des contrôles par échantillonnage ont été organisés dans les cantons non énumérés dans la Fig. 4, mais n'ont pas pu être exécutés avant la fin octobre. Les premiers certificats d'installation n'y ont été délivrés que depuis peu et il fallait d'abord mettre en place les infrastructures nécessaires et former en partie les contrôleurs responsables (par ex. au Tessin).

### 3. Développement des infrastructures et du personnel

Tous les documents sont disponibles dans les trois langues nationales, tout comme le site web [www.pac-systeme-module.ch](http://www.pac-systeme-module.ch). Les cours pratiques sur le PAC-SM sont aussi organisés dans les trois langues.

#### Répartition des tâches PAC-SM - personnes concernées

Le nombre croissant des demandes de certificats d'installation a exigé un élargissement des ressources en personnel pour leur contrôle et leur traitement. Nous avons opté pour la voie de la répartition régionale avec des personnes déjà en place et familières du PAC-SM. Autrement dit, depuis juillet 2018, les demandes provenant de Suisse romande sont traitées par le centre d'information GSP en Suisse romande, en étroite collaboration avec des spécialistes en Suisse alémanique. Depuis novembre 2018, nos spécialistes du centre d'information GSP au Tessin traitent en outre le nombre croissant de demandes de la Suisse italienne.

## 4. Contrôle et assurance de la qualité

### Certificats d'installation

Le contrôle des demandes aide à définir les contrôles d'installation aléatoires. Il se produit par exemple souvent qu'un accumulateur ne soit pas correctement relié selon les prescriptions du PAC-SM. Ces points peuvent souvent être discutés par téléphone, puis le certificat est délivré après l'envoi de photos des corrections.

### Contrôles aléatoires sur place

Les contrôles aléatoires des installations effectués sur place sont un élément important de l'assurance de la qualité. Ces contrôles s'avèrent très utiles, d'autant que les connaissances acquises sur place sont intégrées en continu aux cours suivants.

Près de 320 contrôles aléatoires ont été effectués en 2018. Cela correspond à environ 20% des certificats d'installation délivrés avant la fin octobre. Les écarts constatés par rapport aux spécifications du PAC-SM sont communiqués aux installateurs. Selon le règlement, ceux-ci ont un délai de 60 jours pour remédier au défaut et le prouver à la commission de certification par des photos correspondantes. En cas de non-respect, un signalement est fait à l'organisme de promotion du canton concerné.

Les contrôles aléatoires entraînent une nette augmentation de la qualité des installations. La comparaison entre un contrôle sur le terrain des installations effectué avant l'entrée en vigueur du PAC-SM sur mandat de l'OFEN et les résultats des contrôles aléatoires le démontre.

Le graphique montre aussi que des améliorations claires peuvent et doivent encore être obtenues dans certains domaines. Les aggravations parfois massives entre 2017 et 2018 sont dues principalement au fait que le nombre de contrôles en 2018 était bien plus élevé qu'en 2017.

*(Vergleich der Fehlerquote = Comparaison du taux de défauts)*

*(Feldkontrollen = contrôles dans le terrain)*

*(Stichprobenkontrolle = contrôles aléatoires)*

*(Anteil = proportion)*

*(Rohrdämmungen = isolation des tuyaux)*

*(WW-Siphon fehlt = siphon à eau chaude manque)*

*(WP zu gross = PAC trop grande)*

*(WP taktet = mouvement cadencé de la PAC)*

*(falsche Hydraulik = hydraulique erronée)*

*(Überstromventil = limiteur de débit)*

*(Heizungsgrenze zu hoch = limite de chauffage trop élevée)*

*(Heizkurve zu hoch = courbe de chauffage trop élevée)*

*(Nachtabsenkung = abaissement nocturne)*

*(Ladestrategie WW = stratégie de charge eau chaude)*

*(Notheizung zu gross = chauffage d'appoint trop grand)*

*(Anlagedoku fehlt = documentation d'installation défectueuse)*

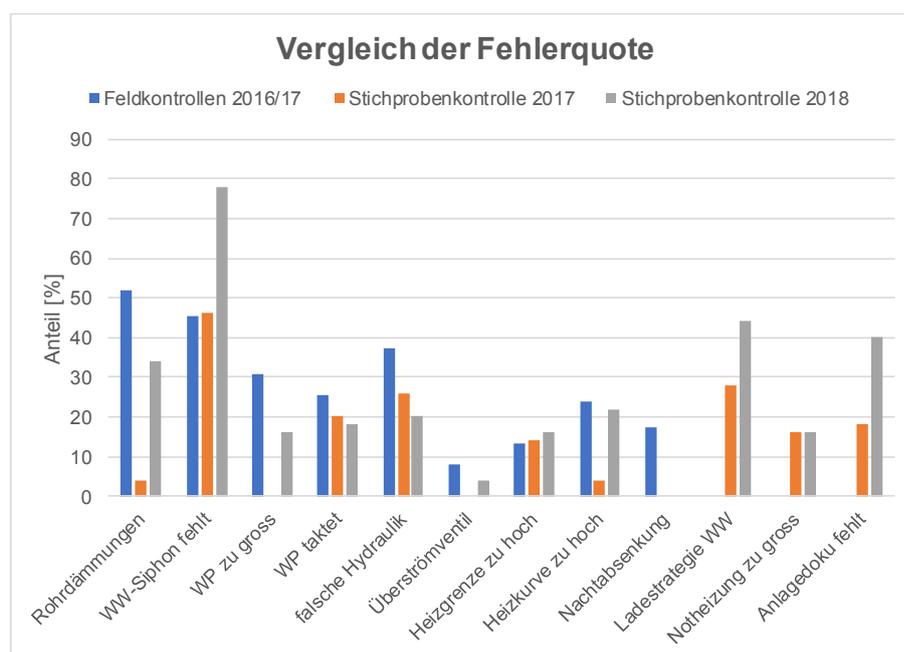


Fig. 5 : comparaison des taux de défauts

Pour l'intégration de l'accumulateur, il faut apporter des clarifications. On voit une tendance réjouissante, car plusieurs accumulateurs ne sont plus construits comme accumulateurs à quatre points, mais à trois. Ce fonctionnement modulant permet d'augmenter le taux d'efficacité de la pompe à chaleur de 10% au maximum.

## 5. Évolution du PAC-SM

Les réactions du marché exigent sans cesse une flexibilisation du PAC-SM. Les dispositions strictes du PAC-SM aux fins de l'assurance de la qualité et de la garantie d'une efficacité énergétique maximale des installations de pompes à chaleur ont souvent été perçues comme une entrave au marché.

Le groupe de certification a donc élaboré des « **Directives pour des validations individuelles et des solutions particulières** » que l'organisme responsable a mises en vigueur en mars 2018. Les directives sont publiées en allemand, français et italien sur le site Internet du PAC-SM. Elles ont bien été acceptées par le marché, sont souvent utilisées et, grâce à elles, la discussion s'est apaisée.

Sur demande de la direction de projet, l'organisme responsable a aussi décidé l'**intégration du free cooling** dans les schémas standard. Les schémas hydrauliques à ce sujet sont aussi publiés sur le site Internet.

Les travaux ont été lancés sur le thème de l'intégration des **installations bivalentes bois-PAC** dans le PAC-SM. On compte sur la participation de l'Association Energie-bois suisse à ces travaux, sinon ils devraient être interrompus. Les travaux sur ce thème n'en sont qu'à leurs débuts.

Les clarifications sur le thème **Pompe à chaleur et photovoltaïque** ont montré que ce thème suscite des réactions très diverses tant au niveau national qu'international. En dehors du PAC-SM, il continue donc d'être traité comme projet autonome.

## 6. Communication, information et formation

La communication, l'information et la formation sont des domaines très importants dans le PAC-SM. Les activités à ce sujet revêtent donc un rôle central :

### Communication et information

- Les spécialistes dans les commission de certification pour les installations et les collaborateurs des services d'information GSP dans toutes les régions linguistiques passent beaucoup de temps à répondre aux questions, en priorité des installateurs mais aussi des maîtres d'ouvrage et des collaborateurs des organismes de promotion cantonaux.
- En 2018, les membres de la direction de projet ont pu donner des informations lors de conférences et à l'occasion des salons et des congrès suivants :
  - salon du bâtiment de Soleure (mars), sur invitation de l'organisme de promotion du canton de Soleure
  - congrès sur le chauffage suisse (mai), sur invitation de suisselec
  - congrès up-date GSP (novembre)
  - congrès sur les pompes à chaleur à Berlin (novembre) (financée intégralement par GSP)
- Les questions en suspens et les difficultés ont fait l'objet de discussions, et des informations ont été échangées au cours de deux réunions avec la tête de la division Chauffage de suisselec.
- Différents articles ont été rédigés pour une publication dans des journaux spécialisés à l'adresse d'installateurs, de fournisseurs, de planificateurs et de maîtres d'ouvrage.

Les divers contacts avec les services cantonaux de l'énergie ont été très importants. Ils ont fourni des informations et des conseils précieux sur le perfectionnement des processus dans le PAC-SM et ont permis à notre collaboration d'évoluer de manière satisfaisante pour toutes les parties prenantes. Il faut mentionner tout particulièrement les réunions suivantes :

- Des membres de la direction de projet et une collaboratrice de l'OFEN s'étaient déjà réunis en novembre 2017 avec la direction du service de l'énergie du canton de Fribourg. Le canton veut jouer un rôle plus actif dans le PAC-SM et faciliter le travail des installateurs. Après plusieurs réunions en 2018 et avec l'autorisation de l'organisme responsable, le canton de Fribourg et la direction de projet PAC-SM ont décidé de lancer un projet pilote : le canton vérifiera les demandes de certificats d'installation reçues, et, en contrepartie, le PAC-SM augmentera le nombre de contrôles aléatoires dans le canton afin de garantir ainsi la qualité des installations. Le projet pilote est limité à un an et se déroulera sur toute l'année 2019.
- Rencontre avec des représentants du canton des Grisons et avec le secrétaire de la conférence des services cantonaux de l'énergie (juillet). Le thème principal des discussions était la recherche de possibilités de simplifier les travaux administratifs relatifs au PAC-SM de l'installateur. L'idée d'une solution web permettant de déposer la demande de certificat d'installation a été suivie depuis, menant à un cahier des charges et faisant l'objet d'une offre. Comme le financement n'est pas encore assuré, le projet n'a pas pu encore être concrétisé.
- Des membres de la direction de projet et une représentante de l'OFEN se sont réunis en septembre avec la direction du service de l'énergie de Thurgovie. Suite à cette réunion, l'OFEN nous a confié la mission de développer sérieusement les FAQ actuelles sur le PAC-SM et de les proposer en allemand, français et italien. Ces nouvelles FAQ ont été mises en ligne en novembre sur les sites Internet de SuisseEnergie et du PAC-SM.
- En novembre 2018, sur invitation de la commission technique de la conférence des services cantonaux de l'énergie romands, nous avons pu donner des informations sur l'évolution du PAC-SM.

Différents cantons critiquent le fait que les certificats d'installation soient délivrés avant l'exécution des contrôles aléatoires. Ils font valoir que cette procédure n'est pas conforme aux directives cantonales sur les subventions. C'est pourquoi ils exigent que le certificat d'installation définitif ne soit délivré qu'après l'existence du protocole de contrôle, dans le cas d'installations où des contrôles aléatoires sont effectués. La direction de projet évaluera les processus, les adaptera dans les premiers mois de l'année 2019 et les proposera à l'organisme responsable.

### Formations

En 2018 aussi, le GSP a proposé aux entreprises d'installation de participer à un « cours pratique PAC-SM » d'un jour qui transmet des connaissances sur les processus et l'utilisation des documents et des outils offerts en lien avec le PAC-SM. Les participants planifient aussi pendant le cours une installation selon les prescriptions du PAC-SM. Ils se qualifient lors de ce cours comme entreprises d'installation aptes à utiliser le PAC-SM.

En 2018, le cours a pu être organisé au total 15 fois dans toutes les régions linguistiques avec 200 participant(e)s en tout.

Après la réussite du cours, le participant peut demander son inscription sur la liste des « installateurs qualifiés PAC-SM ». Cette liste est publiée en ligne sur [www.pac-systeme-module.ch](http://www.pac-systeme-module.ch) à titre d'information pour le secteur du bâtiment et les maîtres d'ouvrage. La liste comprend aujourd'hui environ 760 entreprises dans toute la Suisse.

Deux cours de mise à jour pour les installateurs et planificateurs ainsi que deux cours de mise à jour pour les fournisseurs ont été proposés et organisés pour la première fois en 2018. Ces cours transmettent des informations récentes sur le PAC-SM à des personnes qui ont déjà acquis de l'expérience avec celui-ci. Plus de 120 personnes ont participé à ces cours. La discussion qui a suivi la transmission d'informations apportait aussi bien aux installateurs et fournisseurs participants qu'à la direction de projet des constats, des suggestions et des conseils précieux pour le perfectionnement du PAC-SM.

## 7. Perspective

Le PAC-SM évoluera aussi en 2019. Le but est d'adapter le PAC-SM aux nouveaux besoins du marché ou à l'évolution de ceux-ci. Toutefois, l'objectif prioritaire est toujours de garantir la meilleure efficacité énergétique de l'installation de pompe à chaleur et une sécurité de fonctionnement maximale. La direction de projet est désireuse d'ancrer au maximum le PAC-SM comme standard, sans avoir des répercussions négatives sur le marché.

En 2019, le PAC-SM se verra doté des éléments suivants :

- Possibilités d'intégrer des installations bivalentes au bois dans le PAC-SM. Les travaux à ce sujet ont déjà démarré. Différentes associations professionnelles et hautes écoles collaborent à son développement.
- Le refroidissement actif avec des pompes à chaleur sera aussi intégré dans le PAC-SM. Cela correspond à un besoin existant même si certains cantons interdisent le refroidissement actif avec des pompes à chaleur.
- Il est très important de définir un catalogue de critères pour la manipulation plus flexible des accumulateurs et des chauffe-eaux dans le PAC-SM. Ainsi, sans gros investissement, cela permet d'utiliser en cas de besoin des modules avec des produits tiers, qui satisfont aux exigences du catalogue de critères, comme modules spéciaux dans le PAC-SM.

- Pour les pompes à chaleur à inverter, la commission de certification fera une proposition d'intégration dans le cahier des charges qui sera présentée à l'organisme responsable pour validation.
- Au niveau des processus, on poursuivra en 2019 nos efforts pour simplifier davantage les processus du PAC-SM et les aménager de sorte à diminuer au maximum la charge administrative de l'installateur.
- La collaboration avec les cantons sera aussi très importante en 2019. Le but est d'accorder et de coordonner de manière optimale les processus d'obtention d'une subvention dans les cantons avec ceux pour obtenir un certificat d'installation PAC-SM.

En dehors du PAC-SM, le GSP poursuit l'intégration du photovoltaïque.

Engelburg et Brugg, le 14 décembre 2018

Les auteurs :

Andreas Dellios



Peter Hubacher

Georges Guggenheim

