Rapport annuel 2022

PAC Système-Module (PAC-SM)

19.5.23





Ce rapport annuel a été préparé pour le compte de SuisseEnergie.

Andreas Dellios, Peter Hubacher et Georges Guggenheim sont seuls responsables du contenu et des conclusions de ce rapport.

Bénéficiaires de subventions :

Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur - GSP

Steinerstrasse 37

CH-3006 Berne

www.pac.ch

Projet:

Chef de projet : Andreas Dellios

Membres de la gestion du projet : Peter Hubacher, Georges Guggenheim, Giuseppe Perrino (dès oct.

2022)

Personnel du projet :

(par ordre alphabétique, personnel nouveau de 2022 italiques)

<u>Contrôleurs techniques</u>: Alain Bayard, *Saverio Bechtiger*, Carlos Bernal, Florian Bernal, Lia Cacciamognaga, *Jesse Cohen*, Andreas Dellios, Peter Egli, *Grégoire Evéquoz*, Milton Generelli, Andreas Glogg, Peter Hubacher, Gasper Krasniqi, Conny Lehmann, Lara Meazza, Christof Muralt, Marc Niederhäuser, Pino Pagano, Philippe Ranc, Thomas Scheuzger, *Michael Thommen*, Andreas Widmer.

<u>Commission de certification:</u> (modules et demandes individuelles): Andreas Genkinger, Peter Hubacher, Peter Kurmann, Daniel Murer, Alois Püntener.

<u>Contrôles aléatoires</u>: Saverio Bächtiger, Roger Badertscher, Peter Bammatter, Harry Battaglia, Carlos Bernal, Carlos Brosi, Jesse Cohen, *Massimo Covino*, Andreas Dellios, Grégoire Evéquoz, Maxime Freymond, Kurt Gabathuler, Milton Generelli, Roberto Giuliani, Simon Jäggi, *Florian Margelisch*, Lara Meazza, *Christof Muralt*, Marc Niederhäuser, Pino Pagano, Toni Petitto, Philippe Ranc, Bernhard Regli, André Schmitter, Marc Stahlberger, Michael Thommen, David Walker,

<u>Communication, Internet, infrastructure informatique</u>: Andreas Dellios, Mathias Friedli, Georges Guggenheim, Pamela Balmer.

<u>Formation continue</u>: Maxime Freymond, Milton Generelli, Roberto Giuliani, Georges Guggenheim, Peter Hubacher, Conny Lehmann, Philippe Ranc, Brigitta Reichenbach, Fabia Steiner, *Ursula Grossenbacher*, Désirée Stocker.

<u>Administration centrale</u>: Mathias Friedli, Brigitta Reichenbach, Fabia Steiner, *Ursula Grossenbacher*, divers étudiants.

<u>Finances/Comptabilité</u>: Georges Guggenheim, Nadine Trani

Contrat et numéro de projet de l'OFEN: SH/8100380-02-01-22

Adresse

SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN, Mühlestrasse 4, 3063 Ittigen, adresse postale: 3003 Berne

Ligne d'information 0848 444 444, <u>www.infoline.energieschweiz.ch</u> <u>energieschweiz@bfe.admin.ch</u>, <u>www.energieschweiz.ch</u>, twitter.com/energieschweiz

Table des matières

1.	Synthèse de l'année	4
2.	Développement du PAC-SM : faits et chiffres	4
3.	Infrastructures et ressources humaines	8
4.	Contrôle et assurance de la qualité	10
5.	Développement ultérieur PAC-SM	14
6.	Communication, information et formation	15
7.	Perspectives	16

1. Synthèse de l'année

En 2022, la croissance du nombre de demandes de certificats s'est poursuivie : plus de 15'000 demandes de certificats ont été déposées - soit une augmentation de plus de 33% par rapport à 2021. La même année, plus de 6'300 contrôles aléatoires ont été réalisés. Ainsi, les arriérés liés au coronavirus pourraient être plus que compensés. Au total, plus de 21% des systèmes de pompes à chaleur installés avec certificat PAC-SM ont été inspectés sur site depuis 2017.

Cette augmentation massive du travail à tous les niveaux n'a pu être maîtrisée que par l'intervention de spécialistes supplémentaires et la numérisation continue des processus. Avec la recherche et l'engagement d'employés supplémentaires ainsi que la forte demande nationale de travailleurs qualifiés, le rythme de travail fut soutenu pour un grand nombre de ressources.

En Suisse, environ 23'300 pompes à chaleur d'une puissance calorifique allant jusqu'à 13 kW ont été installées en 2022. Environ 65% de ces systèmes (2021 : 60%) étaient équipés d'un PAC-SM. Cette proportion élevée permet de supposer que le PAC-SM est aujourd'hui utilisé à près de 100 % lors de la rénovation d'un système de chauffage avec une pompe à chaleur dans la plage de puissance mentionnée. Une évolution qui est bien sûr fortement promue et favorisée par les règles d'encouragement des cantons.

Toujours en 2022, des ressources financières considérables et beaucoup de main-d'œuvre ont été investies dans la **numérisation** des processus pour tous les participants au PAC-SM.

L'examen des **certificats d'installation demandés** et la réalisation des **contrôles aléatoires** sur place ont été effectués par tous les examinateurs dans toute la Suisse selon des spécifications et des règles identiques. L'élément de connexion est la base de données, qui est partagée.

Au cours de l'exercice sous revue, **plusieurs groupes de travail**, en partie dirigés par suissetec, se sont penchés sur les thèmes PAC et PV, refroidissement actif, onduleur PAC et PAC-SM, courbes de chauffage et les questions juridiques relatives à la prise en charge de la responsabilité pour l'installation de systèmes de stockage par des sociétés tierces. Le résultat des travaux a été incorporé dans les spécifications des PAC-SM après approbation par les porteurs de projet. Ces développements ultérieurs du PAC-SM permettent de répondre aux besoins émergents du marché ou aux nouveaux développements techniques et garantissent que le PAC-SM reste à la pointe de la technologie des systèmes de pompes à chaleur jusqu'à environ 15 kW.

La communication avec les autorités cantonales, l'industrie, les installateurs, les constructeurs et les associations a continué d'être intense en 2022. Le besoin d'information de tous les groupes cibles est encore très élevé et les connaissances de base font encore souvent défaut.

2. Développement du PAC-SM : faits et chiffres

En 2020, 8'500 certificats d'installation ont été émis. Par conséquent, la direction de projet avait comme projection pour 2021 environ 9'500 dossiers. Cependant, de janvier à décembre 2021, plus de 11'350 demandes ont été traitées, soit une augmentation de près de 20%.

Cette évolution est en grande partie due à la politique de financement des cantons, où pour 25 d'entre eux la certification PAC-SM est une condition au financement. Le fait que l'industrie

de l'installation soit plus familière qu'au début avec le PAC-SM a certainement aussi contribué à cette évolution.

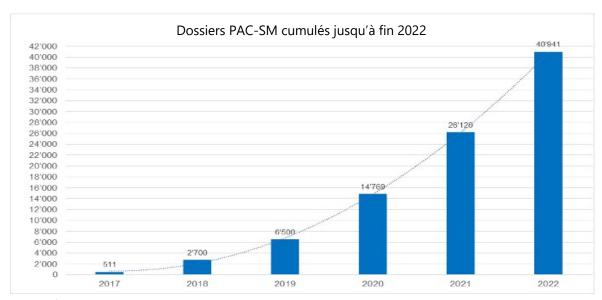


Fig. 1: Évolution des demandes soumises, dans toute la Suisse

Le nombre de demandes déposées chaque année n'a fait qu'accroître : En 2022, environ 14 000 demandes de certificats ont été déposées, soit plus de 30 % de plus qu'en 2021.

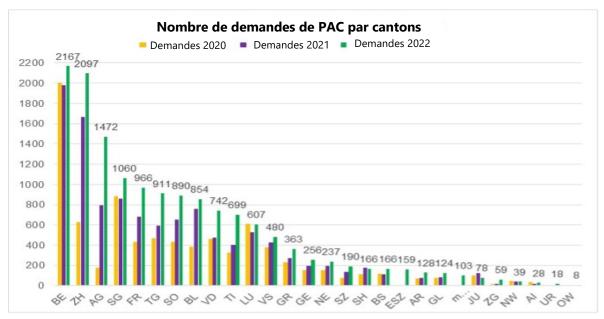


Fig. 2: Nombre de demandes déposées par canton jusqu'au 31.12.2022, avec comparaison 2020 et 2021

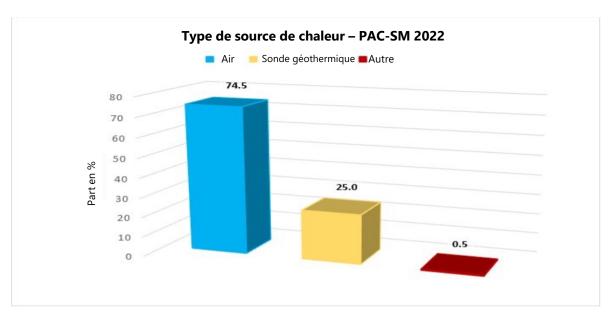


Fig. 3: Type de source de chaleur des demandes soumises

Fait remarquable, près de 75% des demandes concernaient des pompes à chaleur air-eau. En d'autres termes, la proportion de pompes à chaleur air-eau par rapport aux pompes à chaleur sol-eau a encore augmenté.

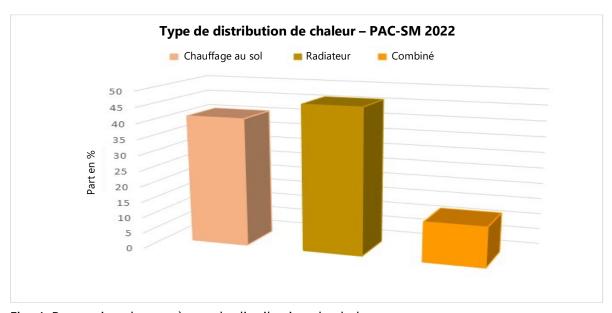


Fig. 4: Proportion des systèmes de distribution de chaleur

Ce résultat réfute l'affirmation souvent entendue selon laquelle il n'est pas possible de combiner la pompe à chaleur avec des radiateurs!

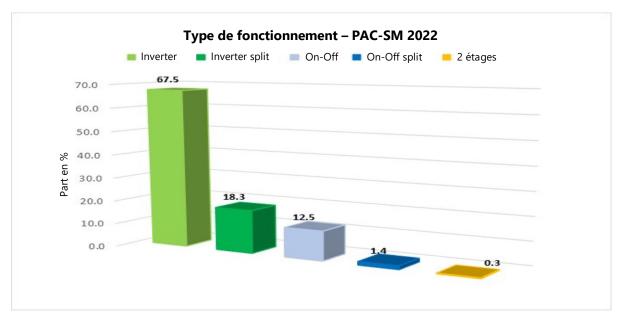


Fig. 5: Part de la technologie du système PAC utilisée en 2022

Certification des modules et validations individuelles

En plus des innombrables consultations et informations, un total de 81 demandes de nouvelles admissions, d'ajouts ou de modifications aux modules du système ont été traitées en 2022 (année précédente : 76). Au total, 312 appareils ont été nouvellement enregistrés, y compris des entrées multiples (même machine de différents fournisseurs). Fin 2022, un total de 1794 appareils avait été certifié par 87 fournisseurs, y compris les réponses multiples.

Parmi les nouvelles entrées, on trouve une proportion légèrement supérieure (par rapport au stock) de pompes à chaleur air/eau. Cela est probablement lié à l'évolution vers des fluides frigorigènes "respectueux du climat", en particulier le R290 et le R32.

Les données relatives à la puissance de chauffage de tous les appareils PAC-SM ont également été mises à jour. Cependant, l'état général n'a pas subi de modifications importantes par rapport à l'année précédente.

Les demandes de validation individuelle n'ont augmenté que très légèrement au cours de l'année considérée, passant à 924 (année précédente : 914). Comme les années précédentes, c'est dans le canton de Berne qu'on trouve le plus grand nombre de validation individuelle demandée et approuvée. Cependant, le nombre de demandes dans le canton d'Argovie a considérablement augmenté, ce nombre a exactement doublé. 14 % des pompes à chaleur ont été combinées avec une installation photovoltaïque, parfois avec de l'énergie solaire thermique (10 %) et, dans certains cas, la pompe à chaleur a été combinée avec un chauffage au bois (28 installations).

Avec la mise à jour des « Directives pour validation individuelle et solutions spéciales dans le cadre du PAC-SM », des clarifications et des simplifications pour traiter les validations individuelles ont été publiées. Il n'est notamment plus nécessaire de demander une validation

individuelle pour les combinaisons de pompes à chaleur avec des panneaux photovoltaïques dans certaines conditions.

3. Infrastructures et ressources humaines

La direction de projet attache une grande importance à ce que tous les fichiers, documents et cours de formation du PAC-SM ainsi que le site Web soient disponibles dans les trois langues nationales allemande, française et italienne.

Perfectionnement du personnel

Il est essentiel que des experts et des partenaires de communication du PAC-SM soient présents en Suisse alémanique, en Suisse romande et au Tessin, afin que les demandes de certificats et les contrôles aléatoires soient traités localement dans toutes les régions linguistiques et selon un cahier des charges uniforme.

Au vu du nombre de demandes de certificat en 2022, qui a dépassé toutes attentes, nous avons été obligés d'engager de nouveaux experts techniques et de nouveaux contrôleurs dans toutes les régions linguistiques au cours de cette année. Compte tenu de la pénurie de travailleurs qualifiés, cela n'a pas été une tâche facile.

Depuis la fin de l'année 2022, environ 70 personnes travaillaient à temps partiel pour le PAC-SM – soit plus de 25 postes à temps plein dans toute la Suisse.

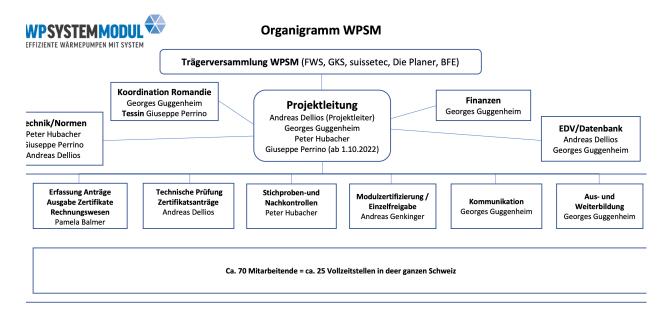


Fig. 6: Organigramme et domaines de compétences dans le PAC-SM, 2022 [Organigramme PAC-SM

Numérisation accélérée

L'objectif de la direction de projet a toujours été de réduire continuellement la charge administrative liés au PAC-SM pour les entreprises d'installation. Nous y parvenons gentiment grâce à une numérisation constamment élargie et approfondie des processus. En 2017, les demandes de certificat comprenaient encore plusieurs feuilles indépendantes, elles ont ensuite été combinées en un seul document PDF modifiable sur lequel toutes les informations identiques ne devaient être enregistrées qu'une seule fois. Peu avant Noël 2021, **l'application Web pour la saisie des applications** a été introduite. Cela permet encore une fois de réduire considérablement l'effort requis pour soumettre des demandes. Cette application web a été très bien accueillie par les utilisateurs. Après seulement quelques semaines, les installateurs saisissaient déjà une part importante des demandes de certificat via Internet. Fin 2022, le taux était proche de 100%. Sur la base des commentaires des utilisateurs, l'application Web a continuellement été mise à jour et développée. Les installateurs ont été intensément impliqués dans ce processus. Nous remercions tout le monde pour leurs questions et suggestions

La **base de données** sur laquelle reposent tous les travaux relatifs au PAC-SM a été étoffée en fonction des besoins et les processus administratifs ont été automatisés dans la mesure du possible.

La mise en place d'une **application web pour les fournisseurs** de pompes à chaleur a pu être achevée. À la demande des fournisseurs, un élément de sécurité supplémentaire a été mis au point sous la forme d'une authentification à deux facteurs. Ces travaux pourront également être achevés dans les premières semaines de 2023.

Suissetec a proposé de transférer l'outil Excel existant et déjà largement utilisé pour **calculer la puissance de chauffage** pendant les rénovations en une **application Web**, qui devrait ensuite être disponible pour l'ensemble de la branche en Suisse. Dans le cadre de cette coopération, suissetec est responsable de la fonctionnalité de l'application Web et le GSP pour le contenu et la mise à jour du contenu. L'application sera introduite courant 2023.

Suissetec et divers fournisseurs de logiciels de planification ont demandé à l'équipe chargée de la gestion du projet de rendre accessible l'application Web de soumission des demandes de manière à ce que le logiciel de planification puisse intégrer les données déjà enregistrées dans l'application. Il est prévu d'intégrer l'application dans l'ensemble du processus de planification et d'installation numérique. Le développement d'une interface API correspondante a commencé. Elle devrait être opérationnelle à la mi-2023. Bien entendu, les données restent protégées et ne sont visibles que par le créateur.

Le processus **de validation individuelle** doit être simplifié pour l'installateur et le délai de traitement des demandes raccourci. Pour ce faire, l'application Web existante pour les installateurs sera étendue et adaptée. Ces travaux de développement ont commencé et seront également achevés en 2023.

La numérisation des processus se poursuivra en 2023 – dans le but de soutenir tous les acteurs impliqués dans leur travail.

4. Contrôles et assurance qualité

Certificats d'installation

La validation de demandes de certificat reste à ce jour encore une tâche chronophage. De nombreuses demandes non conformes continuent d'arriver. Souvent, ces problèmes peuvent être discutés par téléphone ou par mail, de sorte qu'en envoyant des photos des corrections, le certificat peut tout de même être libéré. Cependant, si le temps de traitement moyen pour les demandes sans erreur est d'environ 30 minutes, il double à une moyenne de plus de 60 minutes pour les demandes incorrectes. Les conséquences en sont, d'une part, une augmentation des coûts et, d'autre part, une prolongation indésirable du temps de traitement avant que le maître d'ouvrage reçoive son certificat d'installation.

Avec l'introduction de l'application Web pour la soumission des demandes de certificat, la situation a été quelque peu désamorcée, car le système informatique empêche largement les erreurs formelles. Toutefois, il subsiste encore beaucoup trop de demandes comportant des erreurs techniques.

Contrôles aléatoires sur place

Les contrôles aléatoires sur site des installations réalisées sont un élément important de l'assurance qualité. Ces contrôles s'avèrent être nécessaires, d'autant plus que les constatations faites sur place sont intégrées dans les cours pratiques et prises en comptes lors des séminaires de mise à jour destinés aux installateurs, aux fournisseurs et au service après-vente.

En 2022, environ 3000 contrôles aléatoires ont été effectués.

Lors des contrôles aléatoires, les écarts constatés par rapport aux prescriptions du PAC-SM sont communiqués aux installateurs. Selon la réglementation, ils disposent alors de 60 jours pour corriger les erreurs et prouver, photos à l'appui, qu'elles ont été corrigées. En cas de non-respect malgré les rappels, un rapport sera fait à l'organisme de subventionnement du canton concerné.

Dans l'ensemble, les contrôles aléatoires conduisent clairement à une amélioration de la qualité des installations. La comparaison entre les inspections sur le terrain des installations effectuées pour le compte de l'OFEN avant l'entrée en vigueur du PAC-SM et les résultats des contrôles aléatoires le montre.

Le graphique ci-dessous montre que des progrès importants ont été réalisés dans certains domaines et que des améliorations importantes doivent également être apportées.

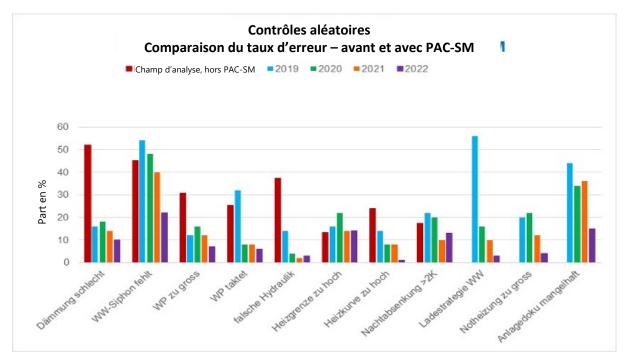


Fig. 7: Résultats sélectionnés des contrôles aléatoires 2019 – 2022

Les échantillons prélevés ont été compilés et analysés en fonction de la date de mise en service des années concernées. Une analyse de 50 systèmes de pompes à chaleur de l'hiver 2016/17, ensuite inspectés pour l'OFEN sur le terrain, sert de comparaison. Avec ces données d'usine collectées à ce moment-là, un échantillon de comparaison est disponible, qui peut être utilisé pour le contrôle de la qualité ou dans le but de présenter l'optimisation de la qualité obtenue. Environ 200 échantillons aléatoires ont été évalués en détail avec un total de plus de 1 million d'heures de fonctionnement

Le graphique ci-dessus montre les différences en fonction de huit critères d'évaluation. De plus, trois autres domaines importants pour le PAC-SM ont été comparés.

Mauvaise isolation : Il est évident que depuis le début de l'introduction du PAC Systèmemodule, de nombreux progrès ont été réalisés en matière d'isolation des conduites. Malgré cela, il existe des installations où le maître d'ouvrage souhaiterait que les conduites dans les caves utilisées (par exemple la buanderie) ne soient pas isolées afin de réguler la température. Il est alors souvent difficile pour l'installateur concerné de défendre les prescriptions légales avec suffisamment de conviction et de poids.

Le siphon thermique est manquant : Ce siphon a été déclaré à la pointe de la technologie depuis l'entrée en vigueur de la nouvelle norme SIA 385/1. Cependant, il y a encore quelques problèmes à éclaircir ou des opinions à corriger. Dans le cas des objets de rénovation, qui font généralement l'objet du PAC-SM, il existe souvent des conditions limites qui ne peuvent pas être remplies aussi facilement. Par exemple, une distribution sanitaire avec plusieurs sorties directement liées à un accumulateur d'eau chaude, où aucun siphon n'est possible à partir de la cuve, car sinon le temps de soutirage est rallongé. Là, un siphon devrait alors être installé à partir du distributeur pour chaque prise, ce qui entraînerait cependant des coûts supplémentaires importants.

PAC trop grande/cycles PAC: Les pompes à chaleur qui sont nettement trop grandes sont moins efficaces, car elles ont souvent des temps de fonctionnement moyens courts («clocking»). Cela s'applique aussi bien aux pompes à chaleur on-off (marche/arrêt) qu'aux pompes à chaleur Inverter (onduleur). Surtout avec les pompes à chaleur Inverter, des machines souvent trop grandes sont utilisées. L'argument est alors que la puissance pour la zone requise – ou la puissance maximale – peut être réduite. Les évaluations montrent qu'une bonne mise en service des pompes à chaleur Inverter est exigeante et que les techniciens de service ont non seulement besoin de connaissances spécialisées, mais aussi d'une certaine expérience. L'argumentation dans le cadre du PAC-SM montre que l'industrie améliore également la qualité ici. En outre, plusieurs fournisseurs proposent désormais des PAC avec des gammes de performances plus petites.

Hydraulique incorrecte: L'expérience et les connaissances acquises lors de diverses analyses de terrain antérieures ont été largement intégrées dans le PAC-SM. En particulier, des diagrammes clairs ont été créés pour l'hydraulique. Il convient d'ailleurs de mentionner l'intégration hydraulique des réservoirs tampons. La connexion à trois points (flux directement vers le groupe de chauffage) est très importante, car avec une connexion à quatre points (flux via le tampon), la température d'écoulement est mélangée d'environ 2-8K. Cela conduit à une réduction de l'efficacité de près de 4-20% (par 1K env. 2,5%). Les instructions et les informations constantes ont contribué à atteindre cet objectif presque complètement.

Limite de température mal réglée : Il y a souvent une idée fausse de la limite de chauffage, car on pense qu'il pourrait faire trop frais dans le bâtiment si le réglage est trop bas. Ce n'est qu'avec des informations supplémentaires que la situation peut être clarifiée. De plus, certains fabricants fixent la valeur trop élevée lors de la mise en service. Le sujet des limites de chauffage doit encore être travaillé.

Courbe de chauffage trop élevée: L'ajustement de la courbe de chauffage n'est plus problématique que dans quelques cas. Les auditeurs vérifient les paramètres de réglage et en discutent directement avec les propriétaires de l'installation. Si désiré, ces paramètres peuvent être réajustés directement par le contrôleur d'échantillon, car ils sont accessibles au niveau du client. Malheureusement, le réglage de la courbe de chauffage est encore souvent trop élevé lors de la mise en service du système. L' « ancienne » opinion selon laquelle la mise en service devrait plutôt avoir lieu avec une courbe de chauffage trop élevée (les vannes thermostatiques corrigent ensuite les valeurs de pièce) est toujours présente. D'autre part, avec les instructions correctes des propriétaires de l'installation, on peut au moins gérer l'ajustement du déplacement parallèle. Les limites de chauffage et les courbes trop élevées entraînent également une réduction de l'efficacité de la pompe à chaleur. Les exigences du PAC-SM et du contrôle aléatoire ont au moins conduit à des résultats nettement meilleurs.

Baisse nocturne: La recommandation de ne pas définir de réduction nocturne pour le chauffage au sol prend également effet progressivement. Néanmoins, en particulier avec les systèmes de radiateurs, des réductions nocturnes beaucoup trop importantes sont souvent réglées (4 à même 5K). Ces systèmes doivent ensuite être amenés au niveau nominal le matin avec beaucoup de puissance.

Stratégie de charge en eau chaude : Grâce à une communication constante de la part du PAC-SM, ces paramètres sont désormais réglés correctement avec succès. Ces valeurs de

paramètre sont déjà contrôlées lors de la vérification du certificat et, si nécessaire, également contestées.

Chauffage de secours trop grand : Selon les spécifications PAC-SM, le chauffage de secours utilisé peut avoir un maximum de 70% de la capacité de chauffage de la pompe à chaleur. Cet aspect doit être vérifié lors de contrôles aléatoires. Le contrôle comprend, d'une part, la capacité installée et, d'autre part, la température de libération réglée (température extérieure), à laquelle le chauffage de secours est activé comme support électrique. Ces exigences sont généralement bien respectées.

Documentation d'installation incomplète : Ce point est encore loin d'être une situation satisfaisante. Nous trouvons encore environ un tiers des installations avec une documentation d'installation incomplète ou même manquante. Il est important que la documentation soit correcte et complète. Elle doit en effet servir à l'optimisation de l'installation et fournir les informations nécessaires, notamment plus tard pour le remplacement de l'installation.

Délais moyens en 2022 :

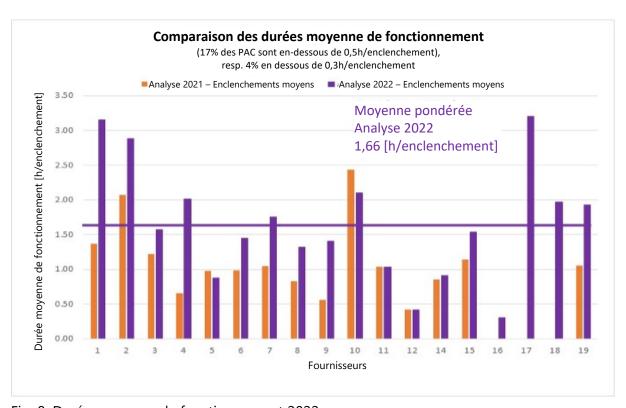


Fig. 8: Durée moyenne de fonctionnement 2022

Les durées moyenne de fonctionnement se sont nettement améliorées par rapport à l'année précédente. L'analyse de 200 installations sélectionnées au hasard le montre clairement. La répartition des pompes à chaleur analysées est la suivante : 153 PAC Inverter; 46 PAC on-off et 1 PAC à deux niveaux.

Fluides frigorigènes utilisés : 20 PAC R407C; 168 PAC R410A; 9 PAC R290; 2 PAC R32 et 1 PAC R452B.

5. Développement ultérieur PAC-SM

Le PAC-SM est de plus en plus combiné avec des systèmes photovoltaïques. L'objectif est de faire en sorte que l'énergie électrique produite avec le système PV puisse être utilisée autant que possible par le système PV. Par conséquent, les conditions d'une combinaison de pompes à chaleur photovoltaïques ont été adaptées. Ainsi, il est maintenant possible de charger le réservoir de stockage tampon environ 15-20K plus haut avec de l'électricité photovoltaïque en fonctionnement avec la pompe à chaleur, puis d'utiliser l'énergie thermique stockée pour le chauffage des locaux selon les besoins. Cela nécessite une commande supplémentaire avec une vanne à trois voies pour le groupe de chauffage, afin de conduire la température de chauffage correcte après le contrôle de la température extérieure. Suite à d'intenses discussions au sein de l'organisme parrain et d'un groupe de travail spécialement constitué, l'organisme parrain a approuvé les conditions dans lesquelles une validation individuelle n'est plus requise lorsque les systèmes de pompes à chaleur sont combinés à du photovoltaïque. Le document correspondant peut être téléchargé à partir du site Web de PAC-SM.

Le refroidissement actif est de plus en plus nécessaire. Des applications sont faites en particulier pour les pompes à chaleur air-eau où le refroidissement passif (freecooling) n'est pas possible. Le refroidissement actif doit être validé par une validation individuelle. Les efforts visant à faciliter l'approbation de ce domaine se poursuivent.

Les difficultés de livraison des pompes à chaleur et notamment des composants (accumulateurs et chauffe-eau) persistent. Ces pénuries ont également dû être prises en compte lors de la certification PAC-SM. C'est pourquoi, en cas de difficultés de livraison, il a fallu accepter des produits d'autres marques. Toutefois, afin de défendre également les intérêts des clients finaux, il a été demandé dans un tel cas au fournisseur de pompes à chaleur de confirmer par écrit que la garantie de fonctionnement était assurée.

La pratique a montré que les résistances électriques intégrées dans les installations de PAC ne sont pas toujours commutées par le régulateur de la pompe à chaleur, mais sont directement raccordées au réseau électrique. Ces éléments de chauffage ont donc souvent une existence indépendante, incontrôlée et non surveillée. Un groupe de travail a été constitué dans le but de mettre en évidence les possibilités techniques d'intégrer ces éléments de chauffage électriques directs dans l'installation de pompe à chaleur et/ou de visualiser et de surveiller clairement leur état. Les travaux se sont avérés plus complexes que prévu. De ce fait, l'objectif d'une régulation en 2022 n'a pas encore pu être atteint.

6. Communication, information et formation

La communication, l'information et la formation sont des domaines extrêmement importants dans le PAC-SM. Les activités à cet égard sont d'autant plus élevées.

Communication et information

Les experts des centres de contrôle des certificats d'installation, les auditeurs techniques et le personnel des centres d'information spécialisés ont besoin de temps dans toutes les régions linguistiques pour répondre aux questions et fournir des informations. Les contacts sont généralement pris par des entreprises d'installation, mais aussi par des propriétaires de bâtiments, des planificateurs et des employés d'organismes de soutien/parrainage cantonaux. Ces informations et conseils ont pris plus de 3000 heures au total. – soit l'équivalent du déploiement d'environ 1,75 homme-an! Ces dépenses constituent donc une contribution importante à l'assurance qualité des systèmes de pompes à chaleur subventionnés.

La collaboration avec les services cantonaux de l'énergie a continué de se développer de manière encourageante. Une communication intense avec les cantons a permis de résoudre rapidement les questions ou problèmes émergents en tenant compte des besoins cantonaux.

Formations

En 2022, le GSP a de nouveau proposé aux entreprises d'installation le «cours pratique PAC-SM» dans toutes les langues nationales. Cette session dure une journée et fournit des connaissances sur les processus et l'application des documents et outils offerts en lien avec le PAC-SM. Les participants au cours planifient également une installation selon les spécifications du PAC-SM. Dans le cadre de ce cours, vous serez qualifié en tant qu'entreprises d'installation capables de comprendre et d'appliquer le PAC-SM. En 2022, la formation a eu lieu environ 15 fois dans toutes les régions linguistiques avec un total d'environ 250 participants. Depuis l'introduction du cours, les employés d'environ 1100 entreprises d'installation ont suivi la formation.

En 2022, un total de cinq «cours actualisés» pour les installateurs, les planificateurs, les fournisseurs et les techniciens de service ont été proposés et réalisés par des entreprises fournisseurs. Ces cours fournissent aux personnes qui ont déjà acquis de l'expérience avec le PAC-SM les dernières informations sur le PAC-SM. Quelque 150 personnes ont participé à ces cours. La discussion qui a suivi le transfert d'informations a apporté de nouvelles idées, des suggestions et des conseils précieux pour le développement ultérieur du PAC-SM pour les installateurs et les fournisseurs participants ainsi que pour la gestion du projet.

Outre la formation et le perfectionnement des utilisateurs du PAC-SM, la formation interne des auditeurs techniques et des inspecteurs devient de plus en plus importante. La complexité des audits et des contrôles, le nombre croissant d'employés (et donc d'employés ayant peu d'expérience avec les PAC-SM) et la numérisation sans cesse croissante de nos processus nécessitent une formation régulière et continue de nos experts internes.

7. Perspectives

En 2022, le standard PAC Système-Module n'a cessé d'évoluer et de s'adapter aux besoins internes et externes. Ces efforts seront maintenus en 2023, en particulier avec l'évolution vers la digitalisation. La numérisation est l'une des bases importantes pour pouvoir continuer à exploiter le PAC-SM de manière efficace et aussi avantageuse que possible.

Sur le plan technique, le PAC-SM continuera d'être développé en fonction de l'évolution des besoins du marché.

L'objectif ultime reste d'assurer la meilleure efficacité énergétique du système de pompe à chaleur et une sécurité opérationnelle maximale.

V. Hubaher f. Juguel.

Engelburg et Brugg, 28.03.23

Les auteurs :

Andreas Dellios

Peter Hubacher

Georges Guggenheim

Giuseppe Perrino

f. Illes