

Règlement du module Monitoring-Minergie

Version 2021.1

Auteurs:

Sabine von Stockar – Minergie

Maximilian Schaffrinna – Minergie

Olivier Steiger – Haute école de Lucerne

Traduction:

Arielle Porret - Minergie, Agence romande

Agence Romande Minergie

Avenue Pratifori 24C

1950 Sion

027 205 70 10

info@minergie.ch

www.minergie.ch

Table des matières

Lexique	1
1 Bases	3
1.1 Champ d'application	3
1.2 Minergie	3
1.3 Modules Minergie	3
1.4 Monitoring de bâtiments	3
1.4.1 Généralités	3
1.4.2 Minergie pendant la phase d'exploitation	4
1.4.3 Monitoring des bâtiments avec Minergie	4
1.5 Module Monitoring-Minergie	5
1.5.1 Objectifs	6
1.5.2 Caractère facultatif, propriété et protection des données	6
2 Organisation	8
2.1 Organisme compétent	8
2.2 Commission du module	8
2.3 Office de certification	8
3 Certification d'un système	10
3.1 Généralités	10
3.2 Requérants	10
3.3 Demande	10
3.4 Examen de la demande d'admission en tant que requérant	11
3.5 Certification du système	11
3.6 Durée de la procédure	11
3.7 Recertification	12
3.8 Possibilités de recours	12
3.9 Liste des systèmes de monitoring certifiés Minergie	12
4 Émoluments	13
5 Contrôles	14
5.1 Exécution	14
5.2 Sanctions	14
5.3 Possibilités de recours	14
6 Modification des exigences	15
7 Responsabilité	16
8 Confidentialité des données	17
9 Dispositions finales	18

Annexe A : Exigences pour les modules Monitoring-Minergie	19
A1 Portée du module	19
A2 Exigences	20
A3 Mise en service	21
A4 Disponibilité des produits	22
A5 Responsabilité du système	22
A6 Exigences selon le niveau de monitoring	23
 Annexe B Émoluments	 33
 Annexe C Procès-verbal de mise en service d'un système certifié	 35
C1.1 Données relatives au système	35
C2.1 Portée du système	Fehler! Textmarke nicht definiert.
C2.2 Fonctions système	Fehler! Textmarke nicht definiert.
C2.3 Configuration et documentation	Fehler! Textmarke nicht definiert.
 Annexe D Schémas de monitoring	 37

Lexique

Système de monitoring (système)	Désigne, au sens du présent règlement, l'ensemble des appareils et logiciels en tant qu'unité affectée à l'objectif fixé. Ce système a pour mission/but d'assurer le monitoring et la fourniture des données requises au sens de Minergie
Module Monitoring-Minergie	Système de monitoring certifiable au sens du présent règlement
Banque de données Monitoring-Minergie (MMDB)	Banque de données Minergie à laquelle sont transmises, via l'interface dédiée, les données mesurées saisies dans le cadre du module de monitoring. La connexion à cette banque de données est facultative
Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®	Règlement, applicable à la construction de bâtiments Minergie. Le Règlement des labels est à la base du mode de construction Minergie et est clarifié dans « Aide à l'utilisation des labels ». Ces deux documents sont disponibles en cliquant sur ce lien: https://www.minergie.ch/fr/certifier/minergie/
SQM Exploitation (« Système de qualité Minergie Exploitation »)	SQM Exploitation permet d'optimiser, au cours de la phase d'exploitation, l'efficacité énergétique et le confort. Au cœur de ce concept, il y a la visite sur place d'un expert Minergie, lequel a pour mission de prodiguer, en toute indépendance, des conseils personnalisés. Pour en savoir plus: https://www.minergie.ch/fr/certifier/sqm-exploitation/

Versions

Version	Date	Modifications
V2021.1	10.02.2021	Annexes C et D. Procès-verbal de mise en service et schémas revus.

1 Bases

1.1 Champ d'application

Le présent règlement s'applique aux modules Monitoring-Minergie (ci-après « Règlement des modules »). Il se base sur le « Règlement d'utilisation de la marque minergie® (ci-après « règlement d'utilisation »). Les directives ainsi que les définitions de termes contenues dans le règlement d'utilisation sont également valables pour le présent règlement, sauf indication contraire expressément indiquée, et font partie intégrante de ce dernier.

En cas de contradictions ou de divergences dans la formulation, la version allemande du présent règlement prévaut sur toutes les autres versions linguistiques. En cas de contradictions, les dispositions du présent règlement priment sur les dispositions générales du règlement d'utilisation.

1.2 Minergie

L'association Minergie est propriétaire de la marque Minergie La marque Minergie® désigne et qualifie les biens et services qui permettent une utilisation rationnelle de l'énergie et favorisent le recours aux énergies renouvelables à large échelle, tout en améliorant le confort dans le bâtiment, en préservant la compétitivité et en réduisant les impacts sur l'environnement. Le renforcement du niveau de confiance de l'opinion publique envers ces biens et services constitue l'objectif prioritaire de la marque.

1.3 Modules Minergie

Les modules Minergie constituent des éléments de construction importants pour l'énergie et/ou le confort délivrés dans la qualité Minergie. Ils ont pour objectif de certifier des éléments ou des systèmes individuels au niveau de qualité Minergie. Dans la grande majorité des cas, les exigences de ces modules dépassent les exigences généralement requises pour un bâtiment Minergie. Elles posent ainsi de nouveaux jalons sur le marché, relancent l'innovation et facilitent la standardisation, ce qui leur confère une large influence.

1.4 Monitoring de bâtiments

1.4.1 Généralités

Un bâtiment bien conçu en termes d'efficacité énergétique peut présenter au niveau de son exploitation de gros écarts par rapport aux valeurs planifiées si ses installations techniques présentent des défaillances, sont mal configurées ou mal utilisées (ce dont on ne se rend généralement compte que tardivement, voire jamais), ce qui se traduit par un manque de confort et une surconsommation d'énergie. Un monitoring du bâtiment, accompagné de mesures d'optimisation de l'exploitation énergétique, permet de déceler de tels écarts et d'y remédier.

Le monitoring du bâtiment sert à relever des données de consommation d'énergie ou de fluide (comme l'eau), ainsi que l'état de fonctionnement de ses installations techniques. On l'utilise pour, entre autres, déterminer et visualiser les flux d'énergie. En font notamment partie l'électricité consommée par une pompe à chaleur, l'électricité produite par une installation photovoltaïque, l'électricité générale et les flux thermiques du chauffage et de l'eau chaude sanitaire. Le monitoring permet de déceler et maîtriser les dysfonctionnements et de gérer les mesures d'optimisation de l'exploitation. Il constitue également une base solide pour de nouvelles mesures d'optimisation.

Le processus de monitoring d'un bâtiment comporte différentes étapes. La première est la saisie des données par des appareils de mesure appropriés, chacun d'eux devant être adapté au type de mesures à effectuer, et être installé correctement. S'ensuit la transmission de ces données, étape pour laquelle on a le choix entre différents canaux tels que réseau local, réseau de données sans fil ou cloud. L'étape suivante est la vérification et l'épuration de ces données. Elle consiste à déceler et corriger/supprimer celles qui sont incorrectes.

Vient ensuite l'analyse des données, l'élément clé du monitoring. Elle sert à déceler, à partir de ces données, les facteurs et situations à prendre en compte, et s'effectue en recourant aux méthodes stochastiques (calcul des moyennes, analyse de régression ou de variance, etc.). La visualisation correspondante a pour but de représenter précisément les principaux indicateurs, dont les consommations d'énergie. Les résultats de l'analyse sont souvent comparés aux valeurs planifiées ou benchmarks d'autres installations. Cela permet de tirer des conclusions sur l'état de fonctionnement des installations observées.

1.4.2 Minergie pendant la phase d'exploitation

Un bâtiment Minergie doit non seulement être planifié et construit dans les règles de l'art mais aussi être exploité le mieux possible. Minergie propose depuis début 2017 son propre système de contrôle d'exploitation (SQM Exploitation). Il s'agit d'un produit conçu principalement pour les petits immeubles d'habitation ou de taille moyenne. Pour l'optimisation de ceux de grande taille, Minergie a développé, en partenariat avec l'association energo, le produit « PERFORMANCE by Minergie + energo ».

Minergie va en outre lancer, courant 2020, une nouvelle offre pour les constructions neuves et les rénovations lourdes, ce qui permettra de comparer les flux énergétiques mesurés avec les valeurs planifiées pour un bâtiment Minergie et donc d'indiquer à son propriétaire tout dysfonctionnement ou mauvais réglage majeur. Minergie n'a toutefois pas pour objectif de procéder à une analyse des données visant à évaluer directement le comportement des usagers en matière de consommation d'énergie.

1.4.3 Monitoring des bâtiments avec Minergie

Un monitoring simple et une offre de services Minergie facultative (cf.1.4.2) constituent, grâce au présent règlement, les bases requises pour une bonne

exploitation, permettant ainsi d'obtenir des indications sur tout dysfonctionnement ou mauvais réglage.

Depuis 2017, Minergie définit des exigences de monitoring, récapitulées dans le tableau 1. Ainsi, les bâtiments présentant une surface de référence énergétique (SRE) > 2000 m² doivent être équipés d'un système de monitoring mesurant la consommation finale d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude (par ex. : consommation électrique d'une pompe à chaleur), la consommation électrique du bâtiment (logements compris), la production d'électricité (par ex. : électricité d'origine photovoltaïque), ainsi que la chaleur pour le chauffage et l'eau chaude (énergie utile). Concernant les bâtiments Minergie-A (SRE < 2000 m²), mesurer l'énergie finale et la production d'électricité suffit. Les exigences correspondantes sont décrites de manière détaillée dans le « Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A® » et l'« Aide à l'utilisation des labels », consultables à l'adresse: <https://www.minergie.ch/fr/certifier/minergie/>.

	Monitoring LIGHT Bâtiments Minergie-A < 2000 m ² (SRE)	Monitoring STANDARD Tout bâtiment Minergie > 2000 m ² (SRE)
Energie finale		
1. Chauffage ambiant et eau chaude (pour chaque installation de chauffage)	x	x
2. Électricité sans production d'eau chaude : électricité générale, partie habitée et partie à usage professionnel	x	x
3. Propre production d'énergie (photovoltaïque, solaire thermique, CCF)	x	x
4. <i>Refroidissement/climatisation, si existant</i>	<i>x (si existant)</i>	<i>x (si existant)</i>
Energie utile		
5. Chaleur pour le chauffage		x
6. Eau chaude		x

Tableau 1: Exigences de mesure des flux d'énergie dans le cadre d'un Monitoring-Minergie, indiquées pour chaque label et chaque superficie de bâtiment. Source : « Règlement des labels MINERGIE/MINERGIE-P®/MINERGIE-A® ». Sont applicables en cas de doute ou d'écarts, les exigences figurant dans le « Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A® », consultable à l'adresse: <https://www.minergie.ch/fr/certifier/minergie/>.

1.5 Module Monitoring-Minergie

Le module Monitoring-Minergie a pour but de certifier les systèmes de monitoring des bâtiments qui répondent aux exigences figurant dans le présent règlement et qui ont été fabriqués et mis en service selon les directives d'assurance-qualité reconnues.

Le module Monitoring-Minergie certifié peut (ce n'est pas une obligation¹) être utilisé pour des bâtiments ayant besoin d'un monitoring pour l'obtention d'un certificat Minergie.

Les exigences relatives au module Minergie sont décrites en détail à l'annexe A, de même que la procédure de justification.

Remarque : la version actuelle du présent règlement porte uniquement sur des systèmes de monitoring conçus pour des bâtiments où la chaleur et le froid sont produits au moyen d'une pompe à chaleur. D'autres moyens de production (par ex. : chauffage au bois) seront pris en compte ultérieurement.

1.5.1 Objectifs

Les objectifs du module Monitoring-Minergie sont les suivants :

1. **Orientation, standardisation et graduation :** le module Monitoring-Minergie a pour but de permettre la certification de systèmes opérationnels satisfaisant aux exigences Minergie. Un monitoring certifié Minergie facilite au planificateur le choix, la planification et le contrôle de la solution de mesure requise. La standardisation des systèmes de monitoring vise, elle, une graduation de leur utilisation et donc une diminution du prix des systèmes de monitoring basiques.
2. **Interface avec la banque de données Monitoring-Minergie :** les systèmes de monitoring certifiés Minergie disposent d'une interface compatible avec la banque de données Monitoring-Minergie (décrite dans le document : « Interface des données pour les fournisseurs de systèmes »). L'utilisation de cette interface est facultative. La décision de l'utiliser ou non incombe au propriétaire du bâtiment. S'il décide de l'utiliser, la transmission des données lui permettra de profiter de l'offre de services Minergie (cf. 1.4.2).
3. D'autres exigences figurant dans le présent règlement visent, elles aussi, une **harmonisation des systèmes de mesure** et l'obtention de données exploitables.

1.5.2 Caractère facultatif, propriété et protection des données

L'offre de services Minergie (cf. 1.4.2), c'est-à-dire la comparaison entre les flux d'énergie mesurés et les valeurs planifiées, est facultative et indépendante du certificat Minergie délivré pour le bâtiment. Cette offre a pour but de proposer à l'utilisateur Minergie un soutien au niveau de l'exploitation, et de constituer une base de référence pour une éventuelle optimisation de celle-ci. La transmission des données mesurées à Minergie est donc facultative.

Dans le cas où ces données sont transmises, elles continueront d'appartenir au propriétaire du bâtiment et ne deviendront pas la propriété de Minergie. Ces données servent exclusivement à des fins d'analyse du bâtiment. Et les études

¹ Des systèmes de monitoring non certifiés conviennent également, à condition qu'ils satisfassent aux exigences figurant dans le « Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A® ».

statistiques correspondantes sont publiées uniquement sous forme de données générales, sans possibilité d'en tirer des informations sur un objet en particulier.

Les dispositions en vigueur en matière de protection des données sont par ailleurs appliquées.

2 Organisation

2.1 Organisme compétent

L'association Minergie est l'organisme compétent pour l'édiction du présent règlement, ses contenus et les éventuelles modifications à lui apporter. La désignation de l'office de certification et la composition de la commission de labellisation relèvent également de sa compétence.

2.2 Commission du module

La commission du module est chargée :

- de l'élaboration de propositions de modification/d'amélioration du règlement
- du contrôle de l'office de certification
- du recrutement des experts chargés de contrôler les requérants (contrôles aléatoires et autres vérifications par ces experts)

Cette commission est composée de cinq membres représentant l'association Minergie, jouissant d'un droit de vote, et d'experts en monitoring exerçant dans la recherche, l'industrie ou le domaine commercial. L'association Minergie nomme les membres de cette commission et la dirige.

2.3 Office de certification

L'office de certification est chargée :

- de l'administration du module Monitoring-Minergie (correspondance, documentation et aspects financiers)
- du contrôle du respect du présent règlement
- de l'examen des demandes d'autorisation des requérants (cf. 3.4)
- de la certification de systèmes de monitoring de bâtiments en tant que module Monitoring-Minergie (cf. 3.5)
- de la vérification de l'exhaustivité et de la conformité des demandes de certification (cf. 3.6).
- de la tenue d'une liste des systèmes de monitoring déjà certifiés (cf. 3.9).
- de la réalisation de contrôles aléatoires
- de l'établissement d'un décompte annuel des émoluments pour l'association Minergie

L'office de certification établit aussi un rapport annuel pour la commission de labellisation et l'association Minergie. Les offices de certification sont désignés par l'association Minergie.

3 Certification d'un système

3.1 Généralités

La certification d'un module Monitoring-Minergie se déroule selon le présent règlement, quel que soit le type d'utilisation de l'objet concerné. La conformité d'utilisation des objets Minergie est vérifiée sous forme de contrôles aléatoires, que les offices de certification peuvent effectuer à tout moment.

3.2 Requérants

Les requérants sont des entreprises qui développent, font fabriquer, commercialisent ou installent des systèmes de monitoring des bâtiments. L'adhésion à une association n'est pas nécessaire.

3.3 Demande

La demande déposée par le requérant auprès de l'office de certification comprend les deux formulaires suivants :

- le formulaire de demande comme requérant
- le formulaire de demande de certification d'un nouveau système de monitoring de bâtiments

Ces deux formulaires sont à remplir et à adresser à l'office de certification compétent, en joignant les annexes requises.

Lorsqu'un requérant a été agréé par l'office de certification, il n'est pas tenu, durant les trois années suivantes, de déposer un formulaire de demande d'agrément pour chaque nouvelle requête. L'office pourra toutefois lui demander de fournir le justificatif correspondant.

Toute demande d'agrément déposée par un requérant doit apporter la preuve que :

- celui-ci dispose d'un système de management/d'assurance-qualité suffisant, remplissant les critères exigés dans ce domaine

Toute demande de certification d'un nouveau système de monitoring pour bâtiments doit apporter la preuve que :

- celui-ci satisfait aux exigences requises pour un module Monitoring-Minergie

3.4 Examen de la demande d'admission en tant que requérant

L'office de certification examine la demande d'admission en tant que requérant en vérifiant notamment qu'il dispose bien d'un système de management/d'assurance-qualité

— certifié conforme à la série de normes EN ISO 9000 et suiv.

ou :

— garantissant, de manière équivalente, que la qualité des dispositifs mentionnés est conforme aux exigences auxquelles doit répondre le requérant

— L'assurance-qualité est vérifiée sur la base de l'autodéclaration

L'office de certification communique ensuite la décision prise au requérant par écrit. Tout rejet d'une demande d'admission doit être justifié.

3.5 Certification du système

L'office de certification procède à un contrôle du système indiqué, en s'assurant notamment que le monitoring selon le module Monitoring-Minergie satisfait bien aux exigences précisées à l'annexe A.

Il communique ensuite la décision prise au requérant par écrit. Tout refus d'agrément doit être justifié.

Si les exigences requises sont satisfaites, l'office de certification délivre au requérant une confirmation de certification sous forme électronique.

Cette confirmation autorise le fournisseur du système de lui appliquer la marque Minergie. La certification accordée vaut uniquement pour le système qui a été contrôlé.

Toute utilisation de la marque Minergie doit être conforme au présent règlement ainsi qu'au règlement de la marque Minergie. Si le requérant souhaite utiliser le logo Minergie dans un autre cadre, il doit le faire en demandant l'autorisation écrite à Minergie.

3.6 Durée de la procédure

L'office de certification examine dans un premier temps si la demande et ses annexes sont complètes et conformes. Il informera le requérant de toute lacune. Toute demande incomplète ou présentant des insuffisances doit être rectifiée et redéposée dans un délai de 30 jours.

L'office de certification s'efforce de donner réponse au requérant dans un délai de 30 jours en lui signalant les éventuels documents ou paiements manquants.

3.7 Recertification

Dans les cas exceptionnels, ou si des modifications majeures sont apportées, le système de monitoring selon le module Monitoring-Minergie doit être recertifié. Une recertification est requise si par exemple :

- des appareils de mesure du système sont remplacés par des appareils ne présentant pas les mêmes caractéristiques (cf. annexe A2.1),
- des modifications sont apportées aux interfaces du système (cf. annexe A2.2),
- des adaptations au niveau de la procédure de mise en service sont effectuées (cf. annexe A),
- l'association Minergie modifie les exigences requises pour le module Monitoring-Minergie (cf. 6).

Les frais de recertification sont à la charge du fournisseur de système.

3.8 Possibilités de recours

En cas de rejet de sa demande par l'office de certification, le requérant peut adapter ses documents aux exigences requises ou solliciter, en l'argumentant, un réexamen de sa demande. La décision que prendra l'office de certification devra être justifiée par écrit.

Le requérant peut aussi déposer un recours auprès de l'association Minergie. Il doit être écrit, argumenté et déposé dans les 20 jours. L'association se prononcera définitivement sur celui-ci après avoir consulté l'office de certification.

3.9 Liste des systèmes de monitoring certifiés Minergie

L'office de certification tient une liste des systèmes de monitoring certifiés Minergie sur laquelle figurent pour chacun d'eux au moins les données suivantes :

- Nom et adresse du fournisseur système et coordonnées de la personne de contact
- Nom du système certifié avec indication du type de module
- Description des variantes possibles (surtout concernant les niveaux – cf. annexe A) et de leurs limites d'utilisation respectives
- Date de la certification

La liste des modules est publiée par l'association Minergie.

4 Émoluments

L'office de certification mandaté par l'association Minergie prélève les émoluments indiqués à l'annexe B pour la certification d'un système de monitoring de bâtiment.

Les modalités de paiement de ces émoluments sont les suivantes :

- **Examen de la demande d'agrément comme requérant** (cf. 3.4) : paiement à effectuer au moment de la demande.
- **Certification du système** (cf. 3.5) : s'il s'agit d'une première demande, versement des émoluments au moment de la réception de la décision d'agrément. Si un requérant agréé dépose une demande pour d'autres pré-examens ou certifications, le paiement devra être effectué lors du dépôt de celle-ci.

5 Contrôles

5.1 Exécution

La vérification, sous forme de contrôles aléatoires, des systèmes de monitoring de bâtiments déjà installés, est effectuée par l'expert mandaté par l'office de certification ou par un membre de cet office.

Ces contrôles aléatoires ont lieu à la demande de l'office de certification ou de l'association Minergie. Ils servent à s'assurer que les systèmes installés sont conformes aux exigences précisées à l'annexe A.

L'expert mandaté pour un contrôle aléatoire doit obligatoirement remettre à l'office de certification un rapport écrit indiquant les résultats de ce contrôle.

5.2 Sanctions

Si un fournisseur système enfreint le présent règlement et/ou ses annexes, l'association Minergie pourra faire valoir ses droits et exiger des dommages-intérêts. Elle pourra également prendre tout ou partie des sanctions suivantes :

- avertissement écrit au fournisseur système lui intimant l'ordre de remédier à ses manquements dans un délai de 60 jours
- imputation des frais de réexamen à celui-ci
- retrait de la certification du module Monitoring-Minergie
- retrait des droits d'utilisation de la marque Minergie

5.3 Possibilités de recours

Les décisions prises par l'office de certification peuvent être contestées dans les 20 jours auprès de l'association Minergie, à condition d'en indiquer les raisons par écrit. La décision que celle-ci prendra sera définitive.

6 Modification des exigences

L'association Minergie pourra, en accord avec la commission du module, apporter des modifications aux exigences. En pareil cas, les détenteurs de modules seront informés de ces modifications.

L'association Minergie leur fixera un délai pour l'adaptation aux nouvelles dispositions correspondantes des systèmes de monitoring de bâtiments certifiés sur la base des anciennes exigences.

Passé ce délai, la marque Minergie ne pourra plus être utilisée pour les systèmes de monitoring qui ne répondent pas aux nouvelles exigences.

7 Responsabilité

Sont certifiés par l'association Minergie comme module Monitoring-Minerie, les systèmes de monitoring conformes aux dispositions du présent règlement. Il n'en découle aucun droit de garantie à faire valoir auprès de Minergie quant à la qualité et fonctionnalité de ces systèmes.

De même, aucun usager ni tiers ne pourra faire valoir de droits de dédommagement sur la base de l'utilisation des informations communiquées dans le présent document.

8 Confidentialité des données

Les informations sur des systèmes de monitoring de bâtiments peu connus communiquées par le requérant/fournisseur à l'association Minergie, la commission de labellisation et/ou l'office de certification au cours de la procédure de certification, sont strictement confidentielles.

Les données saisies dans le formulaire de demande ne sont pas soumises à cette obligation de non-divulgateion.

9 Dispositions finales

L'association Minergie se réserve le droit d'adapter à tout moment le présent document, ses annexes ainsi que les standards, les procédures et conditions de contrôle aux nouveaux développements pertinents sur le plan économique et énergétique.

Ces modifications doivent être autorisées par la commission de module. Le règlement applicable est celui en vigueur au moment du dépôt de la demande.

Toute modification du présent règlement requiert la forme écrite. Si certaines parties du présent règlement devenaient caduques, la validité des autres dispositions n'en sera pas affectée.

Les annexes de ce règlement en font partie intégrante.

Ce règlement est soumis au droit suisse et le for exclusif est Bâle.

Il est entré en vigueur le 15 septembre 2020.

Annexe A : Exigences pour les modules Monitoring-Minergie

A1 Portée du module

Les modules Monitoring-Minergie sont des systèmes certifiés, conçus pour une utilisation dans des bâtiments Minergie (et leur certification). Ces systèmes comprennent : (i) la saisie, transmission et mémorisation des données mesurées ; (ii) la saisie et mémorisation des métadonnées correspondantes (si existantes) ; (iii) le traitement et la visualisation des données mesurées, ainsi que (iv) une interface spécifique servant à transmettre ces données et les éventuelles métadonnées à la banque de données Monitoring-Minergie (Figure 1). La connexion de l'interface à la banque de données Monitoring-Minergie est facultative (cf. 1.5.1).

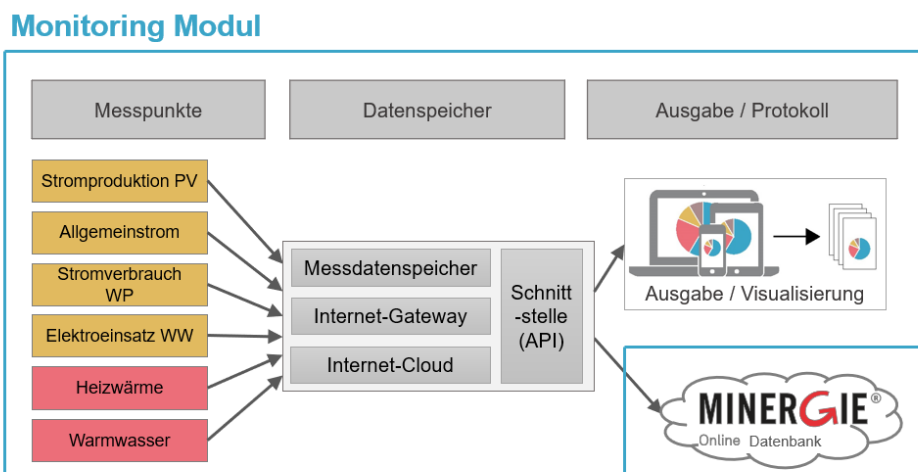


Figure 1. Un module Monitoring-Minergie comprend la saisie, transmission et mémorisation des données mesurées, la saisie et mémorisation des métadonnées correspondantes (si existantes), le traitement et la visualisation des données mesurées, ainsi qu'une interface spécifique servant à transmettre les données mesurées et éventuelles métadonnées à la banque de données Monitoring-Minergie. Ce schéma montre un exemple d'implémentation. Les points de mesure correspondants sont fonction du niveau de monitoring Minergie (en jaune : ceux du module version LIGHT, en jaune et rouge : ceux de la version STANDARD). Online Datenbank : banque de données on-line

A1.1 Niveaux

Le minimum de flux énergétiques à saisir est précisé dans le Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A® (tableau 1).

Deux niveaux pour le module Monitoring-Minergie ont été définis en fonction des exigences correspondantes : le LIGHT et le STANDARD, décrits à l'annexe A6.

Le module Monitoring-Minergie version LIGHT est pour les bâtiments Minergie-A de petite taille (constructions MINERGIE-A® avec surface de référence énergétique inférieure à 2000 m²). Il est focalisé sur la mesure des flux d'énergie électrique, ainsi que sur celle de l'énergie finale pour le chauffage/refroidissement et l'eau chaude. Des mesures supplémentaires des fluides d'approvisionnement en chaleur destinées à évaluer la fonctionnalité (p. ex. : mesure de la température ambiante) peuvent être intégrées en option.

Le module Monitoring-Minergie STANDARD s'adresse actuellement à de plus grands bâtiments (SRE > 2000 m²). L'énergie utile du chauffage/refroidissement et de l'eau chaude est également mesurée dans le cadre de ce module.

A2 Exigences

Un module Monitoring-Minergie doit satisfaire aux exigences du Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®. Les autres exigences sont décrites dans cette section et valent pour tous les niveaux de monitoring indiqués à l'annexe A1.

A2.1 Appareils de mesure

a) Évaluation, plage de mesure, précision, homologation, résolution temporelle

La plage de mesure, précision et homologation des appareils de mesure, de même que la résolution temporelle des données saisies, sont définies en fonction de la variable à mesurer.

	Variable à mesurer	Plage de mesure (indicative)	Précision (minimale requise)	Homologation	Résolution temporelle
Consommation d'électricité	Energie électrique active (en option : énergies réactive et apparente)	$U_n = 230 \text{ V}$; 3 x 230/400 V $I_{\max} = 60 \text{ A}, 80 \text{ A}, 100 \text{ A}, 400 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	Classe A (EN 50470-3)	MID ou équivalent	Une mesure par quart d'heure
Production d'électricité	Energie électrique active (en option : énergies réactive et apparente)	$U_n = 230 \text{ V}$; 3 x 230/400 V $I_{\max} = 100 \text{ A}, 250 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	Classe A (EN 50470-3)	MID ou équivalent	Une mesure par quart d'heure
Chaleur	Énergie thermique	$\Theta = 15 \text{ °C} - 150 \text{ °C}$ $q_p = 0,6 - 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$	Classe 3 (EN 1434)	MID ou équivalent	Une mesure par jour
Température eau	Température absolue de départ et de retour (eau chaude)	$0 - 110 \text{ °C}$	Classe B (IEC 751)	-	Une mesure par quart d'heure
Débit	Quantité d'eau potable	$Q_3 = 2,5 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$	Directive 2014/32/UE	MID ou équivalent	Une mesure par jour

Tableau 2. Exigences requises pour les appareils de mesure.

b) Capteurs de mesure alternatifs

Les capteurs alternatifs (pour p. ex. : domotique, régulateur de la pompe à chaleur, onduleur) éditant les valeurs de mesure via une interface communicative sont autorisés seulement s'ils satisfont aux exigences de précision, d'homologation et de résolution temporelle précisées à l'annexe A2.1. Sont également autorisés, les points de mesure virtuels (p. ex. : somme de plusieurs compteurs d'électricité homologués MID) satisfaisant aux exigences indiquées au tableau 2.

A2.2 Interface

Cette section décrit l'interface entre un module Monitoring-Minergie et la banque de données Monitoring-Minergie (MMDB). La spécification technique détaillée correspondante figure dans le document intitulé « Interface des données pour les fournisseurs de systèmes ».

A2.3 Exportation des données

Les données mesurées doivent pouvoir être exportées dans un fichier CSV.

A3 Mise en service

Un module Monitoring-Minergie comprend les composantes système indiquées à l'annexe A1 :

- (i) Saisie, transmission et mémorisation des données mesurées côté fournisseur système
- (ii) Saisie et mémorisation des métadonnées correspondantes côté fournisseur système
- (iii) Traitement des données mesurées et visualisation/rapport correspondants, par le fournisseur système
- (iv) Transmission des données mesurées et des métadonnées à la banque de données Monitoring-Minergie

Lors de la mise en service des composantes système (i) et (ii), le fournisseur système examine la plausibilité des données mesurées, étape consistant à vérifier au moins les points suivants :

- mesure de tous les flux énergétiques requis selon le Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®
- utilisation, pour chaque point de mesure, d'appareils de mesure appropriés et conformes aux exigences précisées à l'annexe A2.1
- appareils de mesure tous installés et mis en service dans les règles de l'art

- affectation correcte de toutes les données mesurées aux points de données correspondants
- existence d'une documentation complète et explicite du système de monitoring de bâtiments installé, réglages de celui-ci compris

Sont vérifiés lors de la mise en service de la composante système (iii), les points suivants :

- conformité du traitement des données mesurées (effectué par le fournisseur système) aux exigences précisées dans le Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®
- conformité de la visualisation (effectuée par le fournisseur système) aux exigences précisées dans le Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®

Les points suivants sont vérifiés lors de la mise en service de la partie système (iv) :

- la transmission des données à la banque de données Monitoring-Minergie (cf. annexe A2.2) fonctionne correctement
- le contrôle de plausibilité et de données effectué par la banque de données Monitoring-Minergie est positif

L'installateur du système doit documenter la mise en service (réussie) et la réception technique du module Monitoring-Minergie en remplissant le procès-verbal de mise en service correspondant (cf. annexe C ; ceux établis par le fournisseur système doivent contenir au moins les mêmes informations que celles figurant dans cette annexe C).

A4 Disponibilité des produits

Les systèmes et pièces de rechange proposés devront être disponibles durant au moins cinq ans à compter de la date de dépôt de la demande (cf. 3.3). Idem concernant l'entretien et la maintenance de ces systèmes.

A5 Responsabilité du système

S'il y a un mandat de maintenance, la responsabilité du système envers le client incombe au fournisseur système. Cette condition doit impérativement être satisfaite, afin que Minergie puisse accomplir les prestations figurant dans son offre de services Minergie (cf. 1.4.2).

Cette responsabilité implique que la planification, la livraison, l'installation, la mise en service et l'entretien d'un système de monitoring certifié conforme au module Monitoring-Minergie au moment de la vente, puissent être effectués correctement.

Cette responsabilité implique aussi que les installateurs du système suivent une formation spécifique à celui-ci et se conforment aux instructions d'installation et de mise en service données par le fournisseur de ce système.

A6 Exigences selon le niveau de monitoring

Tout module Monitoring-Minergie doit satisfaire aux exigences précisées dans les tableaux ci-après. Afin de s'en assurer, les exigences pertinentes sont déterminées par l'office de certification – sur la base des indications et modèles d'offres des fournisseurs de modules, et d'une vérification pratique – puis comparées à celles figurant dans le présent règlement.

A6.1 Le module Monitoring-Minergie version LIGHT

Légende:

X = applicable

(X) = applicable si existant

O = obligatoire

(O) = obligatoire si existant

F = facultatif

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification		Application à l'objet
					Autodéclaration	Vérification pratique par l'OC	
L1	Typologie						
L1.1	Etendue		Le système à certifier doit comprendre ceci: (i) outils de saisie, transmission et mémorisation des données mesurées; (ii) outils de saisie et mémorisation des métadonnées (si existantes); (iii) outils de traitement et visualisation des données mesurées; et (iv) interface spécifique pour la transmission des données mesurées et des métadonnées	Les différentes composantes peuvent provenir d'un ou plusieurs fabricants. Et la mémorisation et le traitement des données être effectués localement, à distance ou dans le cloud	X		O

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification		Application à l'objet
			à la banque de données Monitoring-Minergie				
L1.2	Compatibilité	Les composantes certifiées constituent un système	Les différents produits du système doivent être intercompatibles		X		O
L2	Appareils de mesure						
L2.1.1	Consommation d'électricité	Electricité, hormis la production de chaleur, pour chaque catégorie de bâtiments selon SIA 380/1	Exigences selon annexe A2.1	Electricité générale, partie habitée et partie à usage professionnel (hormis l'électromobilité)	X		O
L2.1.2	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité pour le chauffage ambiant et la production d'eau chaude	Exigences selon annexe A2.1	Consommation totale d'électricité pour la production de chaleur	X		O
L2.1.3	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité pour la production de froid	Exigences selon annexe A2.1	Refroidissement/climatisatio n de bâtiments non résidentiels	X		(O)
L2.1.4	Consommation d'électricité	Corps de chauffe externes/bandes chauffantes pour EC	Exigences selon annexe A2.1	Si existants	(X)		(O)
L2.1.5	Production d'électricité	Energie produite par le bâtiment	Exigences selon annexe A2.1	Photovoltaïque, solaire thermique, CCF	X		(O)

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification		Application à l'objet
L2.2.1	Températures	Température de départ/de retour (générateur de chaleur) et température d'eau chaude sanitaire	Exigences selon annexe A2.1	Pour déterminer le correct mode de fonctionnement du producteur de chaleur (en décelant les éventuels dysfonctionnements ou mauvais réglages au niveau de la pompe à chaleur par exemple)	(X)		F
L3	Interface						
L3.1	API	Interface pour la transmission automatique des données mesurées du module Monitoring-Minergie à la banque de données Monitoring-Minergie	Cette interface doit satisfaire aux exigences selon l'annexe A2.2. Et les données être clairement affectables aux différents points de mesure et au projet PMO (PMO: Plateforme Minergie On-line)		X	X	F
L3.2	Exportation CSV		Exportabilité des données mesurées dans un fichier CSV (cf. annexe A2.3)		X		O
L4	Mémorisation et édition des données						

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification	Application à l'objet
L4.1	Mémoire interne	Le système dispose de plusieurs possibilités de mémorisation interne	La mémorisation doit pouvoir s'effectuer de manière interne au système ou en recourant à des services cloud. Et les données mesurées être consultables sur une période d'un an minimum		X	
L4.2	Visualisation	Visualisation des données mesurées mensuelles et annuelles facilement compréhensible, sous forme graphique	La visualisation des données mesurées doit satisfaire aux exigences du Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®		X	
L5	Mise en service					
L5.1	Mise en service	Mise en service du système par son fournisseur, ou par un personnel formé en conséquence	Déroulement et documentation de la mise en service selon l'annexe A3		X	O

A6.2 Le module Monitoring-Minergie version STANDARD

Légende:

X = pertinent
(X) = pertinent si existant

O = obligatoire
F = facultatif

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification		Application à l'objet
					Auto-déclaration	Vérification pratique par l'OC	
S1	Typologie						
S1.1	Etendue		Le système à certifier doit comprendre ceci: (i) outils de saisie, transmission et mémorisation des données mesurées; (ii) outils de saisie et mémorisation des métadonnées (si existantes); (iii) outils de traitement et visualisation des données mesurées; et (iv) interface spécifique pour la transmission des données mesurées et des métadonnées	Les différentes composantes peuvent provenir d'un ou plusieurs fabricants. Et la mémorisation et le traitement des données être effectués localement, à distance ou dans le cloud	X		O

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification	Application à l'objet
			à la banque de données Monitoring-Minergie			
S1.2	Compatibilité	Les composantes certifiées constituent un système	Les différents produits du système doivent être intercompatibles		X	O
S2	Appareils de mesure					
S2.1.1	Consommation d'électricité	Electricité, hormis la production de chaleur, pour chaque catégorie de bâtiments selon SIA 380/1	Exigences selon annexe A2.1	Electricité générale, partie habitée et partie à usage professionnel (hormis l'électromobilité)	X	O
S2.1.2	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité pour le chauffage ambiant et la production d'eau chaude	Exigences selon annexe A2.1	Consommation totale d'électricité pour la production de chaleur (à indiquer pour chaque système de chauffage)	X	O
S2.1.3	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité pour la production de froid	Exigences selon annexe A2.1	Refroidissement/climatisation de bâtiments non résidentiels	X	(O)
S2.1.4	Consommation d'électricité	Corps de chauffe externes/bandes chauffantes pour EC	Exigences selon annexe A2.1		X	(O)

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification	Application à l'objet
S2.1.5	Production d'électricité	Energie produite par le bâtiment	Exigences selon annexe A2.1	Photovoltaïque, solaire thermique, CCF	X	(O)
S2.3.1	Chaleur	Chaleur utile chauffage/refroidissement	Exigences selon annexe A2.1	Énergie thermique consommée pour le chauffage/refroidissement par catégorie de bâtiments ou au point de distribution. Recommandation : placer le point de mesure en amont de l'éventuel ballon tampon	X	O
S2.3.2	Chaleur	Chaleur utile eau chaude	Exigences selon annexe A2.1	Énergie thermique consommée (eau chaude) par catégorie de bâtiments ou en aval du ballon	X ²	O
S2.3.3	Débit	Quantité d'eau potable	Exigences selon annexe A2.1	Quantité d'eau consommée en amont/aval du chauffe-eau (ECS)	X ³	O
S3	Interface					

^{2,3} La certification et l'application pratique selon le Monitoring-Minergie Standard requiert SOIT la mesure de la chaleur utile d'eau chaude (poste S2.3.2), SOIT la mesure de la quantité d'eau potable (poste S2.3.3).

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification		Application à l'objet
S3.1	API	Interface pour la transmission automatique des données mesurées du module Monitoring-Minergie à la banque de données Monitoring-Minergie	Cette interface doit satisfaire aux exigences selon l'annexe A2.2. Et les données être clairement affectables aux différents points de mesure et au projet PMO (PMO: Plateforme Minergie Online)		X	X	F
S3.2	Exportation CSV		L'export des données mesurées dans un fichier CSV est possible (cf. annexe A2.3)		X		O
S4	Mémorisation et édition des données						
S4.1	Mémoire interne	Le système dispose de plusieurs possibilités de mémorisation interne	La mémorisation doit pouvoir s'effectuer de manière interne au système ou en recourant à des services cloud. Et les données mesurées être consultables sur une période d'un an minimum		X		O
S4.2	Visualisation	Visualisation des données mesurées mensuelles et annuelles facilement	La visualisation des données mesurées doit satisfaire aux exigences du Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®		X		O

Poste	Titre	Description	Exigences	Remarques	Certification	Application à l'objet
		compréhensible, sous forme graphique				
S5	Mise en service					
S5.1	Mise en service	Mise en service du système par son fournisseur, ou par un personnel formé en conséquence	Déroulement et documentation de la mise en service selon l'annexe A3		X	O

Annexe B Émoluments

Le tableau suivant donne un aperçu clair des émoluments, respectivement des frais, perçus, respectivement facturés, par l'office de certification ou Minergie.

1. Émoluments de certification prélevés en une fois (hors TVA)

Facturation par l'office de certification

Demande d'admission en tant que requérant

- Vérification du système de management/d'assurance-qualité
 - Contrôle que la demande d'agrément, annexes comprises, est complète et conforme
 - Rédaction de la décision, argumentée
 - Tâches administratives (correspondance, documentation, aspects financiers, mise à jour de la liste des modules)
-

TOTAL CHF 720

Certification du nouveau système de monitoring de bâtiments

* = Non applicable pour la certification d'autres systèmes comparables si les mêmes instruments de mesure / interfaces sont utilisés

- Contrôle de l'étendue du module
 - Contrôle de compatibilité : les différents produits du système sont compatibles entre eux
 - Contrôle du respect des exigences du règlement des labels :
 - Comparabilité des valeurs de mesure avec celles de l'année précédente
 - Comparabilité avec des valeurs moyennes portant sur plusieurs années
 - L'édition des données mesurées doit être au moins mensuelle et annuelle.
 - Ces données mesurées doivent être représentées de manière facilement compréhensible, sous forme graphique
 - La visualisation doit être automatique ou se dérouler selon des procédures faciles à utiliser
 - Vérification des allègements précisés à l'Annexe C du Règlement des labels
 - Vérification des appareils de mesure *
 - Vérification de l'interface *
 - Format des données
 - Transmission des données
 - Codage des données
 - Messages d'erreur et plausibilité
 - Vérification de l'exportation des données
 - Vérification de la disponibilité des produits
 - Vérification que la demande de certification, annexes comprises, est complète et conforme
 - Rédaction de la prise de décision, argumentée, et établissement du document
 - Tâches administratives (correspondance, documentation, aspects financiers, mise à jour de la liste des modules)
-

TOTAL CHF 2'200

2. Certification de systèmes similaires

Lors de l'échange d'instruments de mesure (par instrument de mesure échangé)	CHF 360
--	----------------

avec les mêmes appareils de mesure	CHF 1'800
------------------------------------	------------------

avec la même interface	CHF 1'400
------------------------	------------------

avec les mêmes appareils de mesure et la même interface	CHF 900
---	----------------

3. Modules de frais de maintenance annuels récurrents

Facturation par Minergie (annuellement par fournisseur de système)

Émoluments de maintenance annuels, revenant chaque année	CHF 500
--	----------------

Montant de ces émoluments pour les partenaires spécialistes/les membres	CHF 300
---	----------------

4. Royalties pour l'évaluation des données planifiées vs celles mesurées

Facturation par Minergie (annuellement)

Frais annuels récurrents par bâtiment connecté à la MMDB	CHF 500
--	----------------

Annexe C Procès-verbal de mise en service d'un système certifié

Le procès-verbal de mise en service est utilisé pour garantir la qualité du système de monitoring. La partie C1.1, Données relatives au système, doit toujours être complétée. Pour les parties C2.1 et C 2.2, des procès-verbaux propres aux entreprises peuvent également être utilisés.

Le procès-verbal peut être consulté à l'adresse:
<https://www.minergie.ch/de/zertifizieren/module/>

Nous recommandons que le procès-verbal complété soit enregistré sur la plateforme en ligne Minergie (MOP).

Procès-verbal de mise en service de systèmes certifiés		
<i>à compléter par:</i>		<i>Fournisseur / Installateur de système</i>
C 1.1.	Données relatives au système	
Projet / Objet		
Fournisseur de système		
Installateur de système		
Maître d'ouvrage / Propriétaire		
Date		
Remise des documents	à	Remarque
Documentation du contrôle de système		
Documents d'installation (schéma)		
Documentation de la configuration du système		
Manuel d'utilisation		
Divers		
☐	Une évaluation Minergie est souhaitée (comparaison entre données planifiées et mesurées).	
☐	Le bâtiment peut être utilisé comme projet de référence.	
Confirmation de mise en service par l'installateur de système		
Nous confirmons que nous connaissons le règlement du module Monitoring-Minergie, que nous remplissons toutes les exigences requises et que nous acceptons toutes les conditions qui y sont énoncées.		
Lieu, date:		Tampon, signature:

Procès-verbal de mise en service de systèmes certifiés

à compléter par:

Fournisseur / Installateur de système

C 2.1.	Portée du système			
Légende:				
O	= obligatoire			
(O)	= obligatoire, si existant			
F	= facultatif			
Postes:		Etat		Remarque
		existant	opérationnel	
Appareils de mesure				
Electricité sans production de chaleur				O
Consommation d'électricité pour le chauffage ambiant et la production d'eau chaude				O
Consommation d'électricité pour la production de froid				(O)
Inserts chauffants externes / rubans chauffants pour l'eau chaude				(O)
Production d'énergie par le bâtiment				(O)
Température de départ/de retour (générateur de chaleur) et température d'eau chaude sanitaire				F
Chaleur utile du chauffage				O
Chaleur utile de la production d'eau chaude				O
Quantité d'eau potable				F
Seulement pour le module Monitoring-Minergie STANDARD				
Interfaces				
API				F
L'utilisation de l'interface pour la transmission des données vers la banque de données Monitoring-Minergie est facultative.				
Logique				
Unité centrale de commande				O
locale ou cloud				
C 2.2.	Fonctions système			
Postes:		Etat		Remarque
		existant	opérationnel	
Transmission des données				
Le système est pleinement fonctionnel.				O
La transmission à la banque de données Minergie fonctionne				F
La transmission des données vers la banque de données Monitoring-Minergie est facultative.				
Visualisation				
La visualisation de la plate-forme du fournisseur de système fonctionne				O
La visualisation de l'évaluation Minergie fonctionne				O
Plate-forme du fournisseur de système ou plate-forme Minergie				

Annexe D Schémas de monitoring

Les deux schémas suivants D1.1 et D1.2 indiquent, pour des monitorings LIGHT/STANDARD, les points de mesure/de données requis pour la transmission des données. Ceux-ci peuvent être fournis sous forme brute ou agrégée. La série temporelle doit l'être sous forme brute.

Les programmes LIGHT et STANDARD constituent la base du module Monitoring-Minergie. Le point D.2 présente d'autres schémas qui illustrent la manière de traiter les agrandissements et les cas particuliers, afin que les points de données puissent être enregistrés correctement conformément au point D.1. Ils servent à faciliter la procédure. L'électromobilité ne doit être incluse dans aucun des points de données (pas même dans la consommation totale).

Les schémas ne concernent actuellement que les générateurs de chaleur exclusivement électriques.

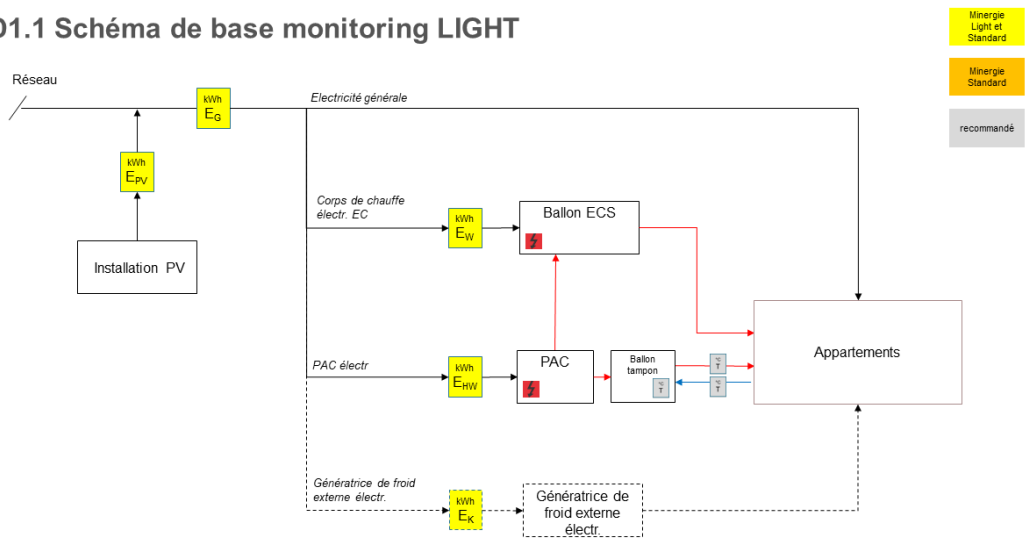
Les éléments listés ci-dessous se rapportent aux légendes explicatives des différents schémas:

Légendes

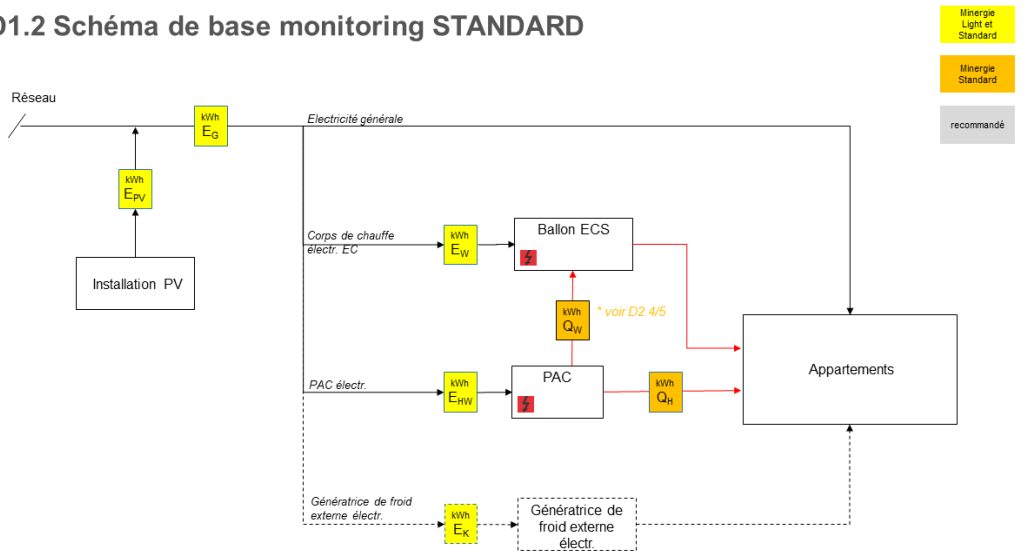
Lignes			Points de données transférables requis	
Unité Symbole Indice			Minergie light	
toujours			Minergie Standard	
le cas échéant			Recommandé	
			Point de mesure	
Unité de mesure			Chaleur pour chauffage	H
Energie	E	[kWh]	Chaleur pour eau chaude	W
Chaleur	Q	[kWh]	Production de froid	K
Masse	M	[kg]	Consommation électrique générale	G
Température	T	[°C]	Catégorie de bâtiment	GK
Débit	D	[m³/h]	Production PV	PV
			Mobilité	M

D.1 Données de mesure requises pour le module Monitoring-Minergie

D1.1 Schéma de base monitoring LIGHT

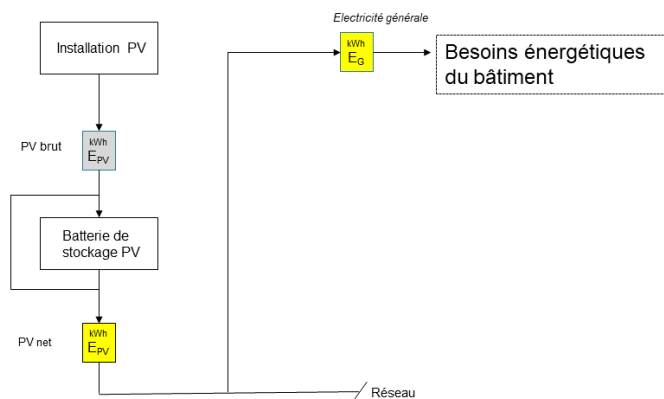


D1.2 Schéma de base monitoring STANDARD



D.2 Complément: détails et recommandations de mesure

D2.1 PV – Batterie de stockage, couplage AC



Remarques:

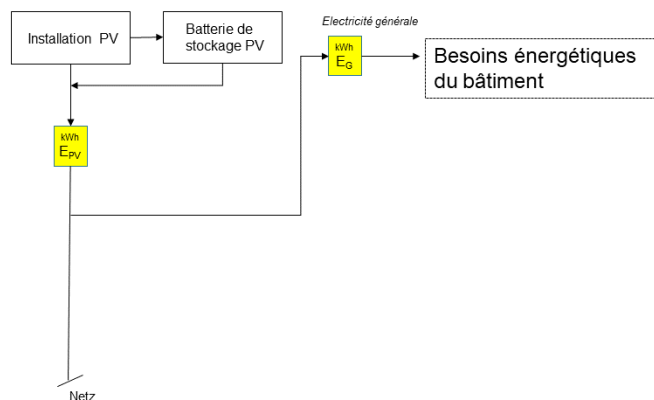
- Un compteur brut pour l'installation PV est recommandé afin de pouvoir mieux juger de l'efficacité de l'installation.
- Un compteur net pour l'installation PV est absolument nécessaire pour déterminer l'énergie à disposition et la consommation effective.
- Via l'installation à la fois d'un compteur brut et d'un compteur net, l'efficacité du compteur électrique peut également être établie.

Minergie
Light et
Standard

Minergie
Standard

recommandé

D2.2 PV – Batterie de stockage, couplage DC



Remarques:

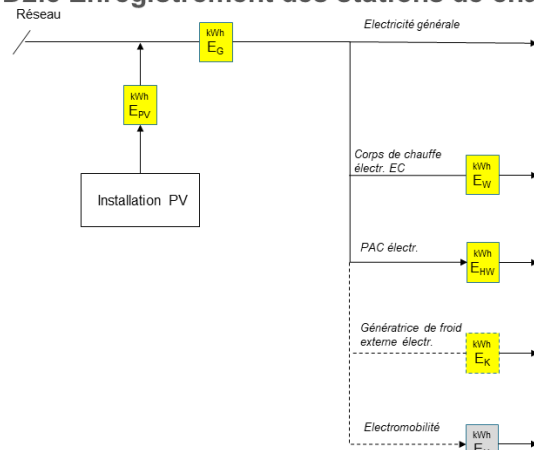
- Avec le couplage DC, l'échange d'énergie entre l'installation PV et la batterie a lieu avant l'onduleur et le compteur de production.
- L'énergie à disposition est toujours mesurée avec l'onduleur. La production totale et les pertes de réserves ne sont pas enregistrées.
- La mesure de la production totale à l'aide d'un compteur DC est possible (mais pas évaluée par Minergie).

Minergie
Light et
Standard

Minergie
Standard

recommandé

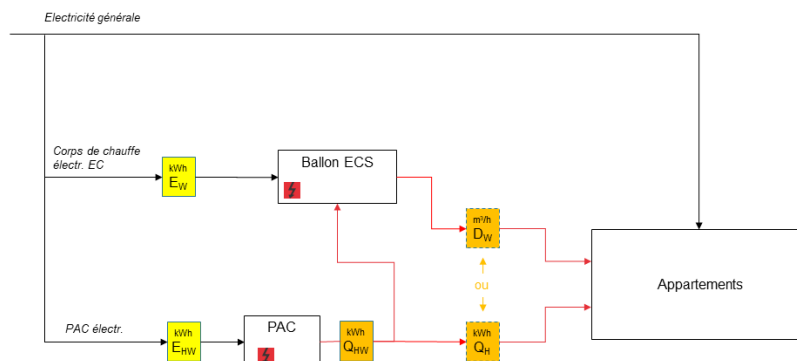
D2.3 Enregistrement des stations de charge pour l'électromobilité



Remarques:

- Les stations de charge pour l'électromobilité ne doivent pas avoir d'impact sur les points de données demandés par Minergie. Quand cela n'est pas possible à cause des conditions de mesure, une méthode de mesure supplémentaire doit être mise en place afin que la mobilité ne biaise pas les valeurs mesurées.
- Nous recommandons de mesurer séparément la consommation de l'électromobilité. Une évaluation par Minergie n'a toutefois pas lieu..

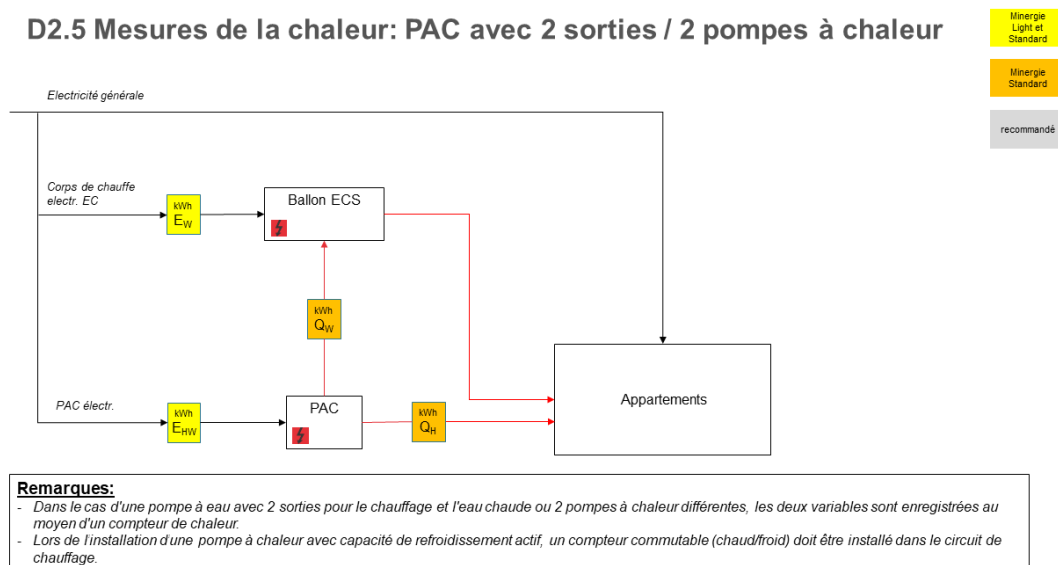
D2.4 Mesures de la chaleur: PAC avec mesure de la chaleur générale



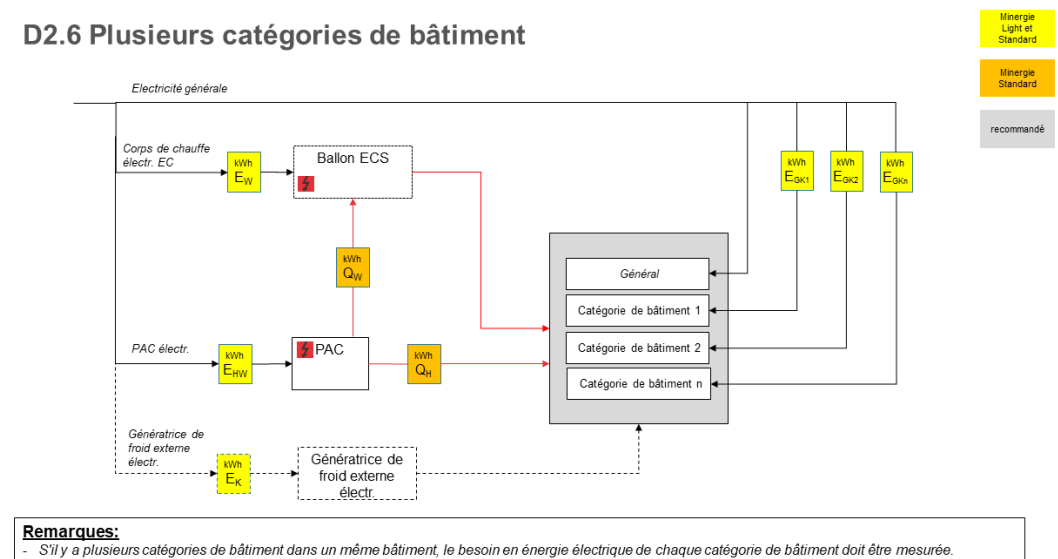
Remarques:

- Si la production de chaleur se fait à l'aide d'une pompe à chaleur qui n'a qu'une seule sortie de mesure, la chaleur produite doit être mesurée avec un compteur de chaleur.
- Les proportions d'eau chaude et de chauffage peuvent être déterminées par une mesure du débit du circuit d'eau chaude ou une mesure de la chaleur dans le circuit de chauffage.
- La chaleur de l'eau chaude est déterminée par calcul ($Q_{WW} = V \cdot \rho \cdot W \cdot c \cdot \Delta T$). Il est recommandé d'effectuer le calcul avec des températures mesurées.
- En cas de mesure du débit d'eau chaude, il convient de vérifier que la part de l'eau chaude produite au moyen d'un apport électrique soit déduite lors du calcul de la chaleur pour chauffage.
- Lors de l'installation d'une pompe à chaleur avec capacité de refroidissement actif, un compteur commutable chaud/froid doit être installé dans le circuit de chauffage.

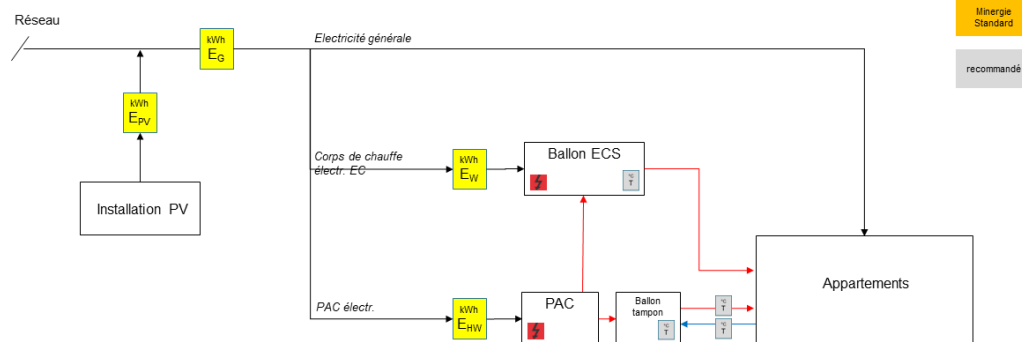
D2.5 Mesures de la chaleur: PAC avec 2 sorties / 2 pompes à chaleur



D2.6 Plusieurs catégories de bâtiment



D2.7 Mesures de températures recommandées LIGHT & STANDARD



Remarques:

- Pour une évaluation la plus précise possible du système de production de chaleur, les mesures des température suivantes sont recommandées: température du réservoir, température de départ et température de retour.