

Interface des données pour les fournisseurs de systèmes

Module Monitoring-Minergie

Version 2020.1

Auteur:
Matthias Krebs

Agence Romande Minergie
Avenue Pratifori 24C
1950 Sion
027 205 70 10
info@minergie.ch
www.minergie.ch

Table des matières

Lexique	1
1 Introduction	2
1.1 Étendue de ce document	2
1.2 But d'utilisation	2
1.2.1 Implémentation	2
1.2.2 Format des données	2
1.2.3 Transmission des données	2
1.2.4 Données à transmettre	3
1.2.5 Sécurisation des données	3
1.2.6 Traitement des erreurs et plausibilité des données	3
2 Saisie des données mesurées	4
2.1 Objets Minergie	4
2.2 Points de mesure et de données	4
2.2.1 Identification des points de données	4
2.2.2 Unités de mesure	5
2.3 Exigences de saisie des données mesurées	6
2.3.1 Intervalle de mesure, durée de mesure et horodatage	6
2.3.2 Qualité de mesure	6
2.3.3 Plausibilité	7
3 Interface des données	8
3.1 Bases	8
3.1.1 Communication	8
3.1.2 Versioning API	8
3.2 Authentification API	8
3.2.1 Communication	9
3.2.2 Demande d'un jeton d'accès	9
3.3 Appels à API	10
3.3.5 Appel des données mesurées de tous les points de données	18
3.3.6 Appel des données mesurées d'un point de données	20
3.3.7 Effacement des données mesurées de tous les points de données	21
3.3.8 Effacement des données mesurées d'un point de données	22
3.3.9 Appel des lacunes de données de tous les points de données	23
3.3.10 Appel des lacunes de données d'un point de données	24
3.4 Traitement des erreurs	25
4 Références	26
4.1 Liste des points de mesure disponibles dans la MMDB	26
4.2 Variantes de points de données/ points de mesure	27
4.2.1 Variables à mesurer (codes OBIS C)	27
4.2.2 Types de mesure (codes OBIS D)	27
4.3 Données mesurées	27
4.3.1 Intervalle de mesure/durée de mesure	27

4.4	Codes d'erreur de l'interface de transmission des données	28
4.4.1	Codes des réponses API	28
4.4.2	Problèmes de transmission des données	28

Lexique

MOP	Plateforme Minergie online
MMDB	Banque de données Monitoring-Minerergie (application générale, ne se limitant pas à seulement à la banque de données)
API	Application Programming Interface → désigne une interface de programmation
M2M	Communication machine-à-machine
Fournisseur système	Fournisseur d'un système de monitoring énergétique
Système de monitoring	Système saisissant les données mesurées dans un bâtiment
Objet Minergie	Un objet Minergie peut être un bâtiment, un projet ou une zone. Correspond à l'installation d'un système de monitoring.
Point de mesure	Endroit où est effectuée une mesure, où il y a par exemple un compteur électrique
Point de données	Variable spécifique d'un point de mesure. Désigne une série de mesures.
Donnée mesurée	Valeur de mesure spécifique d'un point de données
Schéma	Configuration du câblage électrique
Données brutes	Données non encore traitées, telles que lues sur un appareil de mesure
Données cumulées	Somme de données provenant par exemple de différents appareils de mesure

1 Introduction

Cette section donne un aperçu de l'interface.

1.1 Étendue de ce document

Ce document contient la spécification technique de l'interface située entre un module Monitoring-Minergie et la banque de données Monitoring-Minergie (MMDB). Il est destiné aux fournisseurs de systèmes de monitoring souhaitant obtenir la certification d'un module Monitoring-Minergie.

1.2 But d'utilisation

L'interface décrite ici est une interface M2M servant à relier des systèmes de monitoring à la MMDB, essentiellement pour la transmission des données mesurées.

1.2.1 Implémentation

Cette interface peut en principe être implémentée dans tout langage de programmation permettant une communication via HTTPS. Cette implémentation peut être effectuée au niveau central ou dans une composante du système de monitoring – il n'y a pas de règle en la matière mais il est recommandé d'implémenter cette interface plutôt au cœur du système de saisie des données mesurées du fournisseur (service Cloud, back-end d'un portail Web ou équivalent) qu'au niveau de composantes du système de monitoring installées dans le bâtiment.

1.2.2 Format des données

Le format de données utilisé pour l'interface de transmission des données mesurées à la MMDB est généralement le JSON (JavaScript Object Notation). Il convient de bien appliquer les formats et structures de données spécifiés dans le présent document. L'ID de chaque objet Minergie est communiqué par Minergie.

1.2.3 Transmission des données

Les données mesurées sont transmises à la MMDB en recourant à un Web-Service (API RESTful). La communication entre un module Monitoring-Minergie et la MMDB se déroule en principe de manière automatisée, via une connexion Internet directe, de type HTTPS.

Les données mesurées doivent être transmises au moins une fois par mois, mais pas plus d'une fois par jour. Le faire régulièrement permet de limiter la quantité de données par transmission et de détecter plus rapidement les erreurs éventuelles. Si le Web-Service de la MMDB n'est pas joignable, le transfert doit être répété après un délai d'attente raisonnable.

1.2.4 Données à transmettre

Les données à transmettre sont précisées dans le règlement du module Monitoring-Minergie. Dans la version actuelle, le minimum requis est la transmission des valeurs affichées par les compteurs d'électricité (Monitoring LIGHT) et, dans le cas d'un Monitoring STANDARD, également celle des valeurs affichées par les compteurs de chaleur. En alternative aux relevés de compteurs, la transmission de données de consommation intégrées dans le temps est également autorisée. La transmission des températures est également possible. Pour permettre une flexibilité dans le cas d'extensions futures, d'autres variantes sont déjà prévues au niveau de l'interface.

1.2.5 Sécurisation des données

La transmission de données du module Monitoring-Minergie vers la banque de données Monitoring-Minergie s'effectue toujours de manière codée. Ce codage et le contrôle d'accès se déroulent selon des procédures normalisées. La sécurisation du canal de communication est assurée via HTTPS (minimum requis : protocole TLS v 1.2, avec AES-128) et l'authentification se déroule selon la norme OAuth 2.0.

1.2.6 Traitement des erreurs et plausibilité des données

Les données transmises à la banque de données de monitoring sont automatiquement vérifiées quant à leur intégralité et exactitude (validation et plausibilité). Tout message d'alerte ou d'erreur est immédiatement transmis au module Monitoring-Minergie concerné. Les problèmes éventuels, comme par exemple un manque de données sur une longue période, sont signalés à intervalles réguliers au fournisseur du système de monitoring (ou, après accord, à l'exploitant de ce système) par voie électronique, sous forme de courriels par exemple.

La responsabilité en matière de résolution des erreurs éventuelles, y compris celles au niveau de la transmission des données, incombe au fournisseur du système de monitoring (ou, après accord, à l'exploitant de ce système) Toute erreur doit être solutionnée dans le délai requis (par ex. : 30 jours). Dans la mesure où l'erreur pourra être corrigée, les données correctes requises devront ensuite être transmises à Minergie.¹ Si, pour une raison valable (par ex. : compteur défaillant ou travaux de construction), une saisie de données doit être reportée, les valeurs mesurées pourront, pour cette période de report, être enregistrées comme étant invalides.

Minergie décline toute responsabilité si des déclarations erronées sont faites aux propriétaires et exploitants d'immeubles dans le cadre des prestations offertes par Minergie en raison de données mesurées incorrectes.

¹ Les systèmes de détection des erreurs et de correction des données vont être complétés

2 Saisie des données mesurées

Cette section décrit le concept de saisie des données mesurées dans la MMDB.

2.1 Objets Minergie

Un objet Minergie représente, dans la MMDB, une installation d'un système de monitoring et est affecté à un projet ainsi qu'à un ou plusieurs bâtiments dans la MOP.

Chaque objet Minergie est identifié par son propre UUID, communiqué au fournisseur/à l'exploitant du système après configuration du monitoring sur la MOP. Cet UUID doit être entré dans le système de saisie des données du fournisseur afin de pouvoir communiquer avec la MMDB.

Exemple d'UUID : df7f7ae5-fe37-4759-8bea-6fad09e940b2

En fonction des paramètres de monitoring saisis dans la MOP, l'objet Minergie est entré dans la MMDB via la MOP avec une variante de schéma de mesure spécifique, conformément au règlement.

2.2 Points de mesure et de données

2.2.1 Identification des points de données

La configuration d'un objet Minergie contient une liste de points de données. Chacun d'eux représente une série temporelle de valeurs de mesure. Ces points de données indiquent, pour l'objet concerné, les données à saisir et à transmettre. Il y a aussi des points de données optionnels, pour lesquels la transmission est facultative. La MMDB accepte uniquement les données de points de données configurés.

Chaque point de données est identifié par un code unique, composé de 4 codes numériques P.N.C.D séparés par des points.

Point de mesure (P)	Numérotation (n)
Indique le type de point de mesure.	Sert à différencier, quand un point de données apparaît plusieurs fois.
11 : production totale	0 : objet total ou somme des différentes mesures
21 : consommation totale	1..n : catégories de bâtiments par exemple
...	
Liste complète : voir 4.1	

Les codes C et D sont basés sur les codes OBIS du Metering Code Suisse MC – CH. Quelques codes, qui ne sont pas définis dans le MC – CH, ont été ajoutés.

Variable à mesurer (C)	Type de mesure (D)
Un point de mesure peut, selon son type, porter sur plusieurs valeurs mesurées. C indique la variable à mesurer saisie	Indique la forme sous laquelle les données mesurées sont communiquées.
1 : Energie active reçue	6 : Valeur instantanée (température, puissance)
2 : Energie active injectée	8 : Valeur du compteur
150 : Température du ballon	9 : Valeur intégrée (énergie, quantité de combustible)
151 : Température de départ	29 : Courbe de charge électrique
152 : Température de retour	
180 : Débit	

L'affectation des points de données aux séries de mesures du système de monitoring incombe au fournisseur système. Si une affectation à un compteur ou capteur ne peut être effectuée, il convient de transmettre un cumul de données provenant de différents compteurs. Ainsi, pour saisir par exemple la consommation de la catégorie de bâtiment « habitat collectif », on additionnera les valeurs des compteurs de tous les logements.

Les catégories de bâtiments ne doivent être mesurées que s'il y a plusieurs affectations. L'électricité générale ne doit pas être mesurée séparément. Dans le cas où une catégorie de bâtiment est mesurée, le numéro N de la série de données correspond à un des IDs de catégorie de bâtiments suivants :

Catégories de bâtiments

1 :	Habitat individuel
2 :	Habitat collectif
3 :	Administration
4 :	École
5 :	Commerce
6 :	Restauration
7 :	Lieu de rassemblement
8 :	Hôpital
9 :	Industrie
10 :	Dépôt
11 :	Installation sportive
12 :	Piscine couverte

2.2.2 Unités de mesure

Les données mesurées doivent être transmises avec les unités de mesure normalisées indiquées, lesquelles correspondent à celles des compteurs de type courant. L'unité de mesure requise est fonction du fluide mesuré et du type de mesure. Toutes les données mesurées, sauf les températures, doivent toujours être transmises sous forme de chiffres *positifs*, avec virgule flottante. La différenciation entre réception et injection s'effectue au niveau des variables à mesurer (OBIS Code C), qui ne sont pas les mêmes (voir 2.2.1).

Unités de mesure	
Puissance électrique ou thermique (instantanée) :	kW
Energie électrique ou thermique (intégrée ou valeur du compteur) :	kWh
Température (instantanée) :	°C
Débit (instantané) :	m ³ /h
Débit (intégré, valeur du compteur) :	m ³

2.3 Exigences de saisie des données mesurées

2.3.1 Intervalle de mesure, durée de mesure et horodatage

Un intervalle de temps est attribué à chaque point de données. La fourniture de données est attendue dans cet intervalle. La MMDB permet d'utiliser différents intervalles standard, codés comme suit :

Intervalles de mesure	
0 :	aucun
1 :	15 minutes
2 :	1 heure
3 :	1 jour
4 :	1 mois
5 :	1 an

Pour les données mesurées individuellement, un intervalle peut aussi être indiqué comme pour les point de données, pour lesquelles la durée de mesure est indiquée pour les valeurs intégrées ou moyennes (temporelles). Si cette durée de mesure est indiquée, elle devra correspondre à l'intervalle de temps du point de données. Concernant les valeurs instantanées et les valeurs de compteurs, il ne faut en revanche pas entrer de durée de mesure ou alors la régler sur *aucun*, rsp. 0. Les intervalles de temps entre les différentes données mesurées doivent, dans les deux cas, approximativement correspondre à l'intervalle de temps indiqué pour le point de données. Pour les valeurs de données intégrées dans le temps, la valeur mesurée se réfère toujours à l'intervalle de temps avant l'horodatage associé.

Les horodatages doivent toujours être indiqués en UTC, afin d'éviter toute confusion entre heure d'été et heure d'hiver. La MMDB considère qu'une journée commence à minuit CE(S)T. L'horodatage d'une donnée mesurée définit le début de sa durée de mesure pour le cas où celle-ci ne serait pas clairement indiquée.

Le format utilisé pour l'horodatage est le format ISO-8601 YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ.

2.3.2 Qualité de mesure

Toutes les fois où cela est possible, il convient de transmettre des données brutes, provenant directement des compteurs ou capteurs. Mais comme ce n'est pas

toujours possible, les cumuls de données issues de plusieurs compteurs sont également autorisés. Le niveau de qualité de saisie doit lui aussi être communiqué, pour chaque donnée mesurée.

La MMDB distingue les différents niveaux de qualité suivants :

Niveaux de qualité

0 :	donnée mesurée invalide
1 :	la donnée mesurée a été interpolée ou restaurée
2 :	elle a été mesurée virtuellement (par ex. : cumul de plusieurs points de mesure)
3 :	elle a été mesurée directement, au point de mesure

Si pour des raisons techniques (compteur défectueux ou à changer, travaux de construction, etc.) aucune donnée mesurée ne peut temporairement être saisie, des données interpolées pourront être transmises. Et si une correction ou restauration ne peut être effectuée par la suite, il est conseillé, pour cette période, d'entrer des données mesurées marquées invalides. Ainsi, la MMDB saura qu'il y a eu un défaut. L'autre solution consiste à considérer que pour la période concernée, les données sont tout simplement manquantes.

2.3.3 Plausibilité

Dès réception des données mesurées, la MMDB effectue quelques tests de plausibilité et rejette toute valeur ne correspondant pas aux critères suivants :

- valeur positive (sauf s'il s'agit d'une température)
- valeur croissante (relevé du compteur)
- l'intervalle de temps entre deux données mesurées correspond approximativement à l'intervalle de mesure du point de données
- la durée de mesure d'une donnée (si indiquée), correspond à l'intervalle de mesure prescrit pour le point de données

3 Interface des données

Cette section décrit l'utilisation de cette interface.

3.1 Bases

3.1.1 Communication

La communication s'effectue exclusivement via HTTPS. Les connexions non-codées ne sont pas autorisées. L'URL de base pour tous les appels API est :

`https://mmdb.minergie.ateleris.com/api/monitoring`

Remarque : comme les adresses et les identifiants OAuth pour les systèmes productifs et de test sont différents et risquent de changer, ils sont indiqués au fournisseur système dans une annexe à part.

3.1.2 Versioning API

Le futur versioning de l'interface de transmission des données s'effectue via l'en-tête HTTP spécifique à l'application (version X-API), lequel doit être indiqué pour chaque appel API.

Donc si ultérieurement la version 2, par exemple, doit être utilisée, on indiquera dans la requête http l'en-tête suivant :

`X-API-Version: 2`

3.2 Authentification API

Pour tout appel à API nécessitant une autorisation, un jeton d'accès («Bearer Token») au format JWT (JSON Web Token), doit figurer dans l'en-tête HTTP Authorization. Ce jeton est à se procurer avant le premier appel à API. L'authentification est valable pour tous les objets Minergie affectés au fournisseur

Le processus d'authentification requis pour demander un jeton d'accès pour l'interface M2M utilise la méthode *Password Grant* du standard OAuth 2.0.

La durée de validité de ce jeton étant limitée, un jeton de rafraîchissement (*Refresh Token*), avec lequel un nouveau jeton d'accès peut être demandé via *Refresh Token Grant*, est également envoyé.

3.2.1 Communication

Elle s'effectue avec une API du fournisseur OAuth, via HTTPS. L'URL de base pour les appels (API) est :

```
https://login.minergie.ateleris.com/auth/realms/mmdb  
/protocol/openid-connect
```

3.2.2 Demande d'un jeton d'accès

3.2.2.1 Requête

Méthode	POST			
Chemin	/token			
Paramètres chemin	-			
Paramètres requête	-			
Type de contenu	x-www-form-urlencoded			
Contenu	grant_type	OpenID Grant Type [String]		
	client_id	OpenID client ID [String]		
	client_secret	OpenID client secret [String]		
	via Password Grant :			
	username	Login-User-Name [String]		
	password	Login-mot de passe [String]		
	via Refresh Token Grant (si jeton de rafraîchissement valide présent) :			
	refresh_token	jeton de rafraîchissement, encodé en base 64		
Exemple	grant_type	mot	de	passe ou
	jeton_rafraîchissement			
	client_id	vendor		
	client_secret	06ab149e-a21b-4624-9447-deef33d808a8		
	via Password Grant :			
	username	example_vendor		
	password	chzsHgFz7eghd23hJuhf7d		
	via Refresh Token Grant :			
	refresh_token	eyJhbGciOiJI...		

3.2.2.2 Réponse

Code	200
-------------	------------

Type de contenu	application/json	
Contenu	<i>Jeton d'accès :</i> access_token jeton d'accès JWT, encodé en base 64 [String] expires_in durée de vie du jeton d'accès en secondes [Integer] refresh_expires_in durée de vie du jeton de rafraîchissement en secondes [Integer] refresh_token jeton de rafraîchissement JWT, encodé en base 64 [String] token_type type de jeton [String] not-before-policy début de validité du jeton [Integer] scope portée [String] roles rôles utilisateur [Array] (spécifiques à l'application)	
Exemple de contenu	<pre>{ "access_token": "eyJhbGciOiJSUzI1...", "expires_in": 900, "refresh_expires_in": 1800, "refresh_token": "eyJhbGciOiJI...", "token_type": "bearer", "not-before-policy": 0, "scope": "email profile", "roles": ["ROLE_VENDOR"] }</pre>	

3.3 Appels à API

3.3.1 Appel infos objet Minergie

Appelle la configuration d'un objet. Donne la liste des points de données (séries de mesures) configurés et indique les paramètres de configuration de la MOP. Sont surtout pertinents pour le fournisseur système : les points de données configurés.

3.3.1.1 Requête

Méthode	GET	
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/info	
Paramètres chemin	OBJECT_ID	UUID de l'objet Minergie
Paramètres requête	-	
Type de contenu	-	
Contenu	-	

3.3.1.2 Réponse

Code	200
Type de contenu	application/json

Contenu	Infos objet :
	uuid name specVersion dataSeries mopParams UUID de l'objet Minergie nom de l'objet Minergie version de la spécification Minergie points de données configurés [Array] paramètres MOP [Object]
	Pour chaque point de données : id interval required disabled pnLabel cLabel dLabel ID du point de données (P.N.C.D) [String] intervalle de mesure requis [Integer] point de données requis? [Boolean] point de données désactivé? [Boolean] description du point de mesure [String] description de la variable à mesurer [String] description du type de mesure [String]
Exemple de contenu	<pre> { "uuid": "3214f645-7da7-4ace-b9e0-303b7c6a8503", "name" : "exemple d'objet", "specVersion" : "2020.1", "dataSeries": [{ "id": "11.0.2.8", "interval" : 1, "required": true, "disabled" : false, "pnLabel": "E_PV : total photovoltaïque", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_SUPPLY", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id" : "21.0.1.8", "interval" : 1, "required": true, "disabled" : false, "pnLabel": "E_G : total bâtiment", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "34.0.1.8", "interval" : 1, "required": true, "disabled" : false, "pnLabel": "E_HW : pompe à chaleur, chauffage et eau chaude combinés, sans résistance électrique séparée", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "42.0.1.8", "interval" : 1, "required": true, "disabled" : false, "pnLabel": "E_W_E : résistance électrique eau chaude", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }], "mopParams": { "zone": [], "energy": [], "monitoring_type_id": 1, "has_certified_monitoring_system": true, "has_separate_hotwater": true, "has_separate_cooling": false, "thermal_measure_type_id": 0, "is_reporting_owner": false, "has_optional_temperatures": false, "monitoring_provider_uuid":, "monitoring_system_uuid": null } } </pre>

3.3.2 Test de transmission des données mesurées de plusieurs points de données

Cette méthode de test permet de vérifier la transmission des données mesurées sans devoir les mémoriser dans la MMDB.

Elle consiste à transmettre jusqu'à 10 valeurs de mesure pour tous les points de données entrés côté fournisseur système. La MMDB valide ces valeurs et renvoie en écho, en tant que complément au protocole « problèmes », ainsi que les données mesurées acceptées, y compris des informations supplémentaires sur les points de données.

Il n'est pas nécessaire que les données mesurées transmises viennent d'une installation réelle. Elles doivent simplement répondre aux critères de saisie des données mesurées.

3.3.2.1 Requête

Méthode	POST	
Chemin	/test/objects/{OBJECT_ID}/measurements	
Paramètres chemin	OBJECT_ID	UUID de l'objet Minergie
Paramètres requête	-	
Type de contenu	application/json	
Contenu	<i>Données mesurées par point de données :</i> id ID du point de données [String] measurements valeurs de mesure [Array] <i>Donnée mesurée :</i> time horodatage/début de la mesure [String ISO-8601] interval durée de la mesure [Integer] (voir 2.3.1) value valeur de la donnée [Double] quality qualité de la mesure [Integer] (voir Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	
Exemple de contenu	<pre>[{ "id": "11.0.2.8", "measurements" : [{ "time": "2019-12-31T23 :00 :00Z", "interval": 0, "value": 0.05, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23 :15 :00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }] }]</pre>	

```

    },
    {
      "id": "21.0.1.8", "measurements": [
        {
          "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
          "interval": 0,
          "value": 1234.0,
          "quality": 3
        },
        {
          "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
          "interval": 0,
          "value": 1234.5,
          "quality": 3
        }
      ]
    }
  ]
}
]

```

3.3.2.2 Réponse

Code	200																																								
Type de contenu	application/json																																								
Contenu	<i>Réponse de données :</i> <table> <tr> <td>code</td><td>code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)</td></tr> <tr> <td>message</td><td>texte de la réponse [String]</td></tr> <tr> <td>inserted</td><td>nbre valeurs entrées [Integer]</td></tr> <tr> <td>deleted</td><td>nbre valeurs effacées [Integer]</td></tr> <tr> <td>rejected</td><td>nbre valeurs refusées [Integer]</td></tr> <tr> <td>problems</td><td>protocole «problèmes» [Array]</td></tr> <tr> <td>echoData</td><td>écho-données [Array]</td></tr> </table> <i>Problème :</i> <table> <tr> <td>severity</td><td>gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR</td></tr> <tr> <td>reason</td><td>code du problème [String] (cf. 0)</td></tr> <tr> <td>text</td><td>message [String]</td></tr> <tr> <td>dataSeries</td><td>ID du point de données [String]</td></tr> <tr> <td>itemTime</td><td>horodatage de la donnée mesurée concernée [String ISO-8601]</td></tr> </table> <i>Echo-données pour chaque point de données :</i> <table> <tr> <td>id</td><td>ID du point de données [String]</td></tr> <tr> <td>measurements</td><td>valeurs de mesure [Array]</td></tr> <tr> <td>pnLabel</td><td>description du point de mesure [String]</td></tr> <tr> <td>cLabel</td><td>description de la variable à mesurer [String]</td></tr> <tr> <td>dLabel</td><td>description du type de mesure [String]</td></tr> </table> <i>Donnée mesurée :</i> <table> <tr> <td>time</td><td>horodatage/début de la mesure [String ISO-8601]</td></tr> <tr> <td>interval</td><td>durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1)</td></tr> <tr> <td>value</td><td>valeur de la donnée [Double]</td></tr> </table>	code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	message	texte de la réponse [String]	inserted	nbre valeurs entrées [Integer]	deleted	nbre valeurs effacées [Integer]	rejected	nbre valeurs refusées [Integer]	problems	protocole «problèmes» [Array]	echoData	écho-données [Array]	severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR	reason	code du problème [String] (cf. 0)	text	message [String]	dataSeries	ID du point de données [String]	itemTime	horodatage de la donnée mesurée concernée [String ISO-8601]	id	ID du point de données [String]	measurements	valeurs de mesure [Array]	pnLabel	description du point de mesure [String]	cLabel	description de la variable à mesurer [String]	dLabel	description du type de mesure [String]	time	horodatage/début de la mesure [String ISO-8601]	interval	durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1)	value	valeur de la donnée [Double]
code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)																																								
message	texte de la réponse [String]																																								
inserted	nbre valeurs entrées [Integer]																																								
deleted	nbre valeurs effacées [Integer]																																								
rejected	nbre valeurs refusées [Integer]																																								
problems	protocole «problèmes» [Array]																																								
echoData	écho-données [Array]																																								
severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR																																								
reason	code du problème [String] (cf. 0)																																								
text	message [String]																																								
dataSeries	ID du point de données [String]																																								
itemTime	horodatage de la donnée mesurée concernée [String ISO-8601]																																								
id	ID du point de données [String]																																								
measurements	valeurs de mesure [Array]																																								
pnLabel	description du point de mesure [String]																																								
cLabel	description de la variable à mesurer [String]																																								
dLabel	description du type de mesure [String]																																								
time	horodatage/début de la mesure [String ISO-8601]																																								
interval	durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1)																																								
value	valeur de la donnée [Double]																																								

	quality	qualité de la mesure [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
Exemple de contenu	<pre> { "code": "SUCCESS_PARTIAL", "message": "Data inserted with warnings", "inserted": 4, "deleted" : 0, "rejected": 0, "problems": [{ "severity": "ERROR", "reason": "DATA_SERIES_REQUIRED", "text": "Data series '34.0.1.8' is missing", "dataSeries": "34.0.1.8", "itemTime": null }], "echoData" : [{ "id": "11.0.2.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:00:00Z", "interval": 0, "value": 0.05, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }], "pnLabel": "E_PV: total photovoltaïque", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_SUPPLY", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "21.0.1.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:00:00Z", "interval": 0, "value": 1234.0, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 1234.5, "quality": 3 }], "pnLabel": "E_G: total bâtiment", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "34.0.1.8", "measurements": [], "pnLabel": "E_HW: pompe à chaleur, chauffage et eau chaude combinés, sans résistance électrique séparée", </pre>	

```

        "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",
        "dLabel": "METER_COUNT"
    }
]
}

```

3.3.3 Transmission des données mesurées de plusieurs points de données

Injecte les données mesurées de plusieurs points de données dans la MMDB. Les éventuelles données mesurées présentes situées dans la même plage temps que les données mesurées transmises, seront écrasées.

Avant d'être mémorisées, les données mesurées doivent d'abord toutes être validées et vérifiées. Seules les valeurs valides seront ensuite mémorisées. Les données invalides seront rejetées et consignées dans un protocole « problèmes ».

Aucune nouvelle donnée mesurée ne sera acceptée pour des points de données désactivés.

3.3.3.1 Requête

Méthode	POST
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/measurements
Paramètres chemin	OBJECT_ID UUID de l'objet Minergie
Paramètres requête	-
Type de contenu	application/json
Contenu	<i>Données mesurées par point de données :</i> id ID du point de données [String] measurements valeurs de mesure [Array] <i>Données mesurées :</i> time horodatage/début de la mesure [String ISO-8601] interval durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1) value donnée mesurée [Double] quality qualité de la mesure [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
Exemple de contenu	<pre> [{ "id": "11.0.2.8", "measurements" : [{ "time": "2019-12-31T23:00:00Z", "interval": 0, "value": -0.05, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", </pre>

```

        "interval": 0,
        "value": 0.1,
        "quality": 3
    }
]
},
{
    "id": "21.0.1.8", "measurements": [
        {
            "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
            "interval": 0,
            "value": 1234.0,
            "quality": 3
        },
        {
            "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
            "interval": 0,
            "value": 1234.5,
            "quality": 3
        }
    ]
}
]
}
]

```

3.3.3.2 Réponse

Code	200																								
Type de contenu	application/json																								
Contenu	<i>Réponse de données :</i> <table> <tr> <td>code</td><td>code de la réponse [Integer] (cf. Fehler!)</td></tr> <tr> <td>Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</td><td></td></tr> <tr> <td>message</td><td>texte de la réponse [String]</td></tr> <tr> <td>inserted</td><td>nbre valeurs entrées [Integer]</td></tr> <tr> <td>deleted</td><td>nbre valeurs effacées [Integer]</td></tr> <tr> <td>rejected</td><td>nbre valeurs refusées [Integer]</td></tr> <tr> <td>problems</td><td>protocole «problèmes» [Array]</td></tr> </table> <i>Problème :</i> <table> <tr> <td>severity</td><td>gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR</td></tr> <tr> <td>reason</td><td>code du problème [String] (cf. 0)</td></tr> <tr> <td>text</td><td>message [String]</td></tr> <tr> <td>dataSeries</td><td>ID du point de données [String]</td></tr> <tr> <td>itemTime</td><td>horodatage de la donnée mesurée concernée [String ISO-8601]</td></tr> </table>	code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler!)	Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.		message	texte de la réponse [String]	inserted	nbre valeurs entrées [Integer]	deleted	nbre valeurs effacées [Integer]	rejected	nbre valeurs refusées [Integer]	problems	protocole «problèmes» [Array]	severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR	reason	code du problème [String] (cf. 0)	text	message [String]	dataSeries	ID du point de données [String]	itemTime	horodatage de la donnée mesurée concernée [String ISO-8601]
code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler!)																								
Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.																									
message	texte de la réponse [String]																								
inserted	nbre valeurs entrées [Integer]																								
deleted	nbre valeurs effacées [Integer]																								
rejected	nbre valeurs refusées [Integer]																								
problems	protocole «problèmes» [Array]																								
severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR																								
reason	code du problème [String] (cf. 0)																								
text	message [String]																								
dataSeries	ID du point de données [String]																								
itemTime	horodatage de la donnée mesurée concernée [String ISO-8601]																								
Exemple de contenu	<pre> { "code": "SUCCESS_PARTIAL", "message": "Data inserted with warnings", "inserted": 4, "deleted": 2, "rejected": 0, "problems": [{ "severity": "WARN", "reason": "VALUE_IMPLAUSIBLE", "text": "[2019-12-31T23:00Z 0] has negative value", </pre>																								

```

        "dataSeries": "11.0.2.8",
        "itemTime": "2019-12-31T23:00:00Z"
    }
]
}

```

3.3.4 Transmission des données mesurées d'un point de données

Injecte les données mesurées d'un point de données dans la MMDB. Les éventuelles données mesurées présentes situées dans la même plage temps que les données mesurées transmises, sont écrasées.

Avant d'être mémorisées, les données mesurées doivent d'abord toutes être validées et vérifiées. Seules les valeurs valides seront ensuite mémorisées. Les données invalides seront rejetées et consignées dans un protocole « problèmes ».

Aucune nouvelle donnée mesurée ne sera acceptée pour des points de données désactivés.

3.3.4.1 Requête

Méthode	POST	
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}	
Paramètres chemin	OBJECT_ID	UUID de l'objet Minergie
	DATA_SERIES_ID	ID du point de données (P.N.C.D)
Paramètres requête	-	
Type de contenu	application/json	
Contenu	<i>Array – donnée mesurée :</i>	
	time	horodatage/début de la mesure [String ISO-8601]
	interval	durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1)
	value	valeur [Double]
	quality	qualité de la mesure [Integer] (cf. Fehler!
	Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	
Exemple de contenu	[	
	<pre> { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:30:00Z", "interval": 0, "value": 0.2, "quality": 3 }] </pre>	

```
    }
  ]

```

3.3.4.2 Réponse

Code	200																						
Type de contenu	application/json																						
Contenu	<i>Réponse de données :</i> <table> <tr> <td>code</td><td>code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)</td></tr> <tr> <td>message</td><td>texte de la réponse [String]</td></tr> <tr> <td>inserted</td><td>nbre valeurs entrées [Integer]</td></tr> <tr> <td>deleted</td><td>nbre valeurs effacées [Integer]</td></tr> <tr> <td>rejected</td><td>nbre valeurs refusées [Integer]</td></tr> <tr> <td>problems</td><td>protocole «problèmes» [Array]</td></tr> </table> <i>Problème :</i> <table> <tr> <td>severity</td><td>gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR</td></tr> <tr> <td>reason</td><td>code du problème [String] (cf. 0)</td></tr> <tr> <td>text</td><td>message [String]</td></tr> <tr> <td>dataSeries</td><td>ID du point de données [String]</td></tr> <tr> <td>itemTime</td><td>horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]</td></tr> </table>	code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	message	texte de la réponse [String]	inserted	nbre valeurs entrées [Integer]	deleted	nbre valeurs effacées [Integer]	rejected	nbre valeurs refusées [Integer]	problems	protocole «problèmes» [Array]	severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR	reason	code du problème [String] (cf. 0)	text	message [String]	dataSeries	ID du point de données [String]	itemTime	horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]
code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)																						
message	texte de la réponse [String]																						
inserted	nbre valeurs entrées [Integer]																						
deleted	nbre valeurs effacées [Integer]																						
rejected	nbre valeurs refusées [Integer]																						
problems	protocole «problèmes» [Array]																						
severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR																						
reason	code du problème [String] (cf. 0)																						
text	message [String]																						
dataSeries	ID du point de données [String]																						
itemTime	horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]																						
Exemple de contenu	<pre>{ "code": "SUCCESS", "message": "Data inserted successfully", "inserted": 2, "deleted": 0, "rejected": 0, "problems": [] }</pre>																						

3.3.5 Appel des données mesurées de tous les points de données

Appelle les données mesurées de tous les points de données d'une plage temps déterminée.

Cette méthode permet aussi de vérifier, avant l'injection de nouvelles données mesurées, l'horodatage de chaque dernière donnée mesurée. Lors de cette étape, les éventuelles lacunes de données antérieures sont ignorées.

3.3.5.1 Requête

Méthode	GET
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/measurements

Paramètres chemin	OBJECT_ID UUID de l'objet Minergie	
Paramètres requête	begin	début de la plage temps [String ISO-8601 optional]
	end	fin de la plage temps [String ISO-8601 optional]
	optional	points de données optionnels inclus? [Boolean optional]
	disabled	points de données désactivés inclus? [Boolean optional]
	<i>begin</i> et <i>end</i> doivent tous deux être soit absents, soit indiqués. S'ils sont absents, seule la dernière donnée mesurée sera retournée.	
Type de contenu	-	
Contenu	-	

3.3.5.2 Réponse

Code	200	
Type de contenu	application/json	
Contenu	<i>Données mesurées par point de données :</i> id ID du point de données [String] measurements valeurs de mesure [Array] <i>Donnée mesurée :</i> time horodatage/début de la mesure [String ISO-8601] interval durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1) value valeur [Double] quality qualité de la mesure [Integer] (cf. Fehler!) Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	
Exemple de contenu	<pre>[{ "id": "11.0.2.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:45:00Z", "interval": 1, "value": 231.2, "quality": 3 }] }, { "id": "21.0.1.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:45:00Z", "interval": 1, "value": 345.2, "quality": 3 }] }, { "id": "34.0.1.8", "measurements": [] }]</pre>	

3.3.6 Appel des données mesurées d'un point de données

Appelle les données mesurées d'un point de données d'une plage temps déterminée.

Cette méthode permet aussi de vérifier, avant l'injection de nouvelles données mesurées, l'horodatage de chaque dernière donnée mesurée. Lors de cette étape, les éventuelles lacunes de données antérieures sont ignorées.

3.3.6.1 Requête

Méthode	GET
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}
Paramètres chemin	OBJECT_ID UUID de l'objet Minergie DATA_SERIES_ID ID du point de données (P.N.C.D)
Paramètres requête	begin début de la plage temps [String ISO-8601 optional] end fin de la plage temps [String ISO-8601 optional] <i>begin et end doivent tous deux être soit absents, soit indiqués. S'ils sont absents, seule la dernière donnée mesurée sera renvoyée.</i>
Type de contenu	-
Contenu	-

3.3.6.2 Réponse

Code	200
Type de contenu	application/json
Contenu	<i>Array – Donnée mesurée</i> time horodatage/début de la mesure [String ISO-8601] interval durée de la mesure [Integer] (cf. 2.3.1) value valeur [Double] quality qualité de la mesure [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
Exemple de contenu	[{ "time": "2019-12-31T23:45:00Z", "interval": 1, "value": 6421.2, "quality": 3 }]

3.3.7 Effacement des données mesurées de tous les points de données

Efface les données mesurées de tous les points de données d'une plage temps déterminée. Cet effacement est irrévocable.

3.3.7.1 Requête

Méthode	DELETE
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/measurements
Paramètres chemin	OBJECT_ID UUID de l'objet Minergie
Paramètres requête	begin début de la plage temps [String ISO-8601] end fin de la plage temps [String ISO-8601] Afin d'éviter de tout effacer par mégarde, toujours bien indiquer ces deux paramètres !
Type de contenu	-
Contenu	-

3.3.7.2 Réponse

Code	200																						
Type de contenu	application/json																						
Contenu	<i>Réponse de données :</i> <table> <tr> <td>code</td><td>code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)</td></tr> <tr> <td>message</td><td>texte de la réponse [String]</td></tr> <tr> <td>inserted</td><td>nbre valeurs entrées [Integer]</td></tr> <tr> <td>deleted</td><td>nbre valeurs effacées [Integer]</td></tr> <tr> <td>rejected</td><td>nbre valeurs refusées [Integer]</td></tr> <tr> <td>problems</td><td>protocole «problèmes» [Array]</td></tr> </table> <i>Problème :</i> <table> <tr> <td>severity</td><td>gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR</td></tr> <tr> <td>reason</td><td>code du problème [String] (cf. 0)</td></tr> <tr> <td>text</td><td>message [String]</td></tr> <tr> <td>dataSeries</td><td>ID du point de données [String]</td></tr> <tr> <td>itemTime</td><td>horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]</td></tr> </table>	code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	message	texte de la réponse [String]	inserted	nbre valeurs entrées [Integer]	deleted	nbre valeurs effacées [Integer]	rejected	nbre valeurs refusées [Integer]	problems	protocole «problèmes» [Array]	severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR	reason	code du problème [String] (cf. 0)	text	message [String]	dataSeries	ID du point de données [String]	itemTime	horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]
code	code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)																						
message	texte de la réponse [String]																						
inserted	nbre valeurs entrées [Integer]																						
deleted	nbre valeurs effacées [Integer]																						
rejected	nbre valeurs refusées [Integer]																						
problems	protocole «problèmes» [Array]																						
severity	gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR																						
reason	code du problème [String] (cf. 0)																						
text	message [String]																						
dataSeries	ID du point de données [String]																						
itemTime	horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]																						
Exemple de contenu	<pre>{ "code": "SUCCESS", "message": "Data deleted successfully", "inserted": 0, "deleted": 24, "rejected": 0, "problems": [] }</pre>																						

3.3.8 Effacement des données mesurées d'un point de données

Efface les données mesurées d'un point de données d'une plage temps déterminée.

3.3.8.1 Requête

Méthode	DELETE
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}
Paramètres chemin	OBJECT_ID UUID de l'objet Minergie DATA_SERIES_ID ID du point de données (P.N.C.D)
Paramètres requête	begin début de la plage temps [String ISO-8601] end fin de la plage temps [String ISO-8601] Afin d'éviter que, par mégarde, tout soit effacé, bien indiquer ces deux paramètres !
Type de contenu	-
Contenu	-

3.3.8.2 Response

Code	200
Type de contenu	application/json
Contenu	<i>Réponse de données :</i> code code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) message texte de la réponse [String] inserted nbre valeurs entrées [Integer] deleted nbre valeurs effacées [Integer] rejected nbre valeurs refusées [Integer] problems protocole «problèmes» [Array] <i>Problème :</i> severity gravité du problème [String] INFO, WARN, ERROR reason code du problème [String] (cf. 0) text message [String] dataSeries ID du point de données [String] itemTime horodatage de la valeur concernée [String ISO-8601]
Exemple de contenu	<pre>{ "code": "SUCCESS", "message": "Data deleted successfully", "inserted": 0, "deleted": 24, "rejected": 0, "problems": [] }</pre>

3.3.9 Appel des lacunes de données de tous les points de données

Trouve toutes les éventuelles lacunes de données d'un point de données. Les lacunes non situées dans la plage temps appelée ne sont pas indiquées.

3.3.9.1 Requête

Méthode	GET	
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/datagaps	
Paramètres chemin	OBJECT_ID	UUID de l'objet Minergie
Paramètres requête	begin	début de la plage temps [String ISO-8601]
	end	fin de la plage temps [String ISO-8601]
	optional	points de données optionnels inclus? [Boolean optional]
	disabled	points de données désactivés inclus? [Boolean optional]
	<i>begin et end doivent tous deux être indiqués.</i>	
Type de contenu	-	
Contenu	-	

3.3.9.2 Réponse

Code	200	
Type de contenu	application/json	
Contenu	<i>Pour chaque point de données :</i>	
	id	ID du point de données [String]
	dataGaps	lacunes de données [Array]
	<i>Lacune de données :</i>	
	begin	horodatage début de la lacune de données [String ISO-8601]
	end	horodatage fin de la lacune de données [String ISO-8601]
	missingRecords	nombre de données mesurées manquantes pour l'intervalle de mesure concerné [Integer]

Exemple de contenu

```
[
  {
    "id": "11.0.2.8", "dataGaps": [
      {
        "begin": "2020-01-01T00:00:00Z",
        "end": "2020-01-31T23:00:00Z",
        "missingRecords": 2972
      }
    ]
  },
  {
    "id": "21.0.1.8", "dataGaps": [
      {
        "begin": "2020-01-01T00:00:00Z",
        "end": "2020-01-31T23:00:00Z",
        "missingRecords": 2972
      }
    ]
  }
]
```

3.3.10 Appel des lacunes de données d'un point de données

Trouve toutes les éventuelles lacunes de données d'un point de données.

3.3.10.1 Requête

Méthode	GET	
Chemin	/objects/{OBJECT_ID}/datagaps/{DATA_SERIES_ID}	
Paramètre de chemin	OBJECT_ID	UUID de l'objet Minergie
	DATA_SERIES_ID	ID du point de données (P.N.C.D)
Paramètres requête	begin	début de la plage temps [String ISO-8601]
	end	fin de la plage temps [String ISO-8601]
	Ces deux paramètres doivent être indiqués.	
Type de contenu	-	
Contenu	-	

3.3.10.2 Réponse

Code	200	
Type de contenu	application/json	
Contenu	<i>Array - lacune de données :</i>	
	begin	horodatage début de la lacune de données [String ISO-8601]
	end	horodatage fin de la lacune des données [String ISO-8601]
	missingRecords	nombre de valeurs pour l'intervalle de mesure

	concerné [Integer]
Exemple de contenu	<pre>[{ "begin": "2020-01-01T00:00:00Z", "end": "2020-01-31T23:00:00Z", "missingRecords": 2972 }]</pre>

3.4 Traitement des erreurs

Les appels à API qui génèrent un code d'état HTTP compris entre 200 et 299 peuvent en règle générale être considérés comme avoir été exécutés correctement.

En cas de grossière erreur empêchant d'effectuer l'opération, une réponse standard avec code d'erreur correspondant (cf. 4.5.1) est éditée :

Code	< 200, > 299
Type de contenu	application/json
Contenu	<i>Réponse standard :</i> code code de la réponse [Integer] (cf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) message texte de la réponse [String]
Exemple de contenu	<pre>{ "code": "INVALID_REQUEST_PARAM", "message": "Required DateTimeOffset parameter 'begin' is not present" }</pre>

4 Références

4.1 Liste des points de mesure disponibles dans la MMDb

ID (P)	Label	Type	Description
11	EPV	Électrique	Production totale brut de l'objet (PV)
21	EG	Électrique	Consommation totale de l'objet
22	EA	Électrique	Consommation d'électricité générale (réservé pour plus tard)
23	EGK	Électrique	Consommation d'une catégorie de bâtiments (logements, commerces, etc.) Peut, en fonction du nombre de catégories de bâtiments, apparaître plusieurs fois !
31	EH	Électrique	Pompe à chaleur chauffage sans mesure séparée (résistance électrique)
32	EW	Électrique	Pompe à chaleur eau chaude sans mesure séparée (résistance électrique)
33	EK	Électrique	Refroidissement par pompe à chaleur/producteur de froid
34	EHW	Électrique	Pompe à chaleur (chauffage + eau chaude, combinés) sans mesure séparée résistance électrique
35	EHK	Électrique	Pompe à chaleur (chauffage + refroidissement, combinés) sans mesure séparée (résistance électrique)
36	EHWK	Électrique	Pompe à chaleur (chauffage + eau chaude + refroidissement, combinés) sans mesure séparée (résistance électrique)
41	EH,E	Électrique	Résistance électrique séparée pour le chauffage
42	EW,E	Électrique	Résistance électrique séparée pour l'eau chaude
43	-	-	Réservé (pas de résistance électrique pour le refroidissement !)
44	EHW,E	Électrique	Résistance électrique séparée (chauffage + eau chaude)
45	-	-	Réservé (pas de résistance électrique pour le chauffage et le refroidissement !)
46	-	-	Réservé (pas de résistance électrique pour le chauffage, l'eau chaude et le refroidissement !)
51	QH	Thermique	Energie thermique (chauffage)
52	QW	Thermique	Energie thermique (eau chaude)
53	QK	Thermique	Energie thermique (refroidissement)
62	DW	Débit	Consommation d'eau chaude bâtiment (débit)
71	TH	Température	Ballon, départ et retour chauffage
72	TW	Température	Départ et retour eau chaude

4.2 Variantes de points de données/ points de mesure

4.2.1 Variables à mesurer (codes OBIS C)

C	Description
1	Energie active reçue
2	Energie active injectée
3	Energie réactive reçue
4	Energie réactive injectée
150	Température ballon
151	Température de départ
152	Température de retour
180	Débit

4.2.2 Types de mesure (codes OBIS D)

D	Description
6	Valeur instantanée (température, puissance)
8	Consommation affichée par le compteur
9	Valeur intégrée portant sur une période (énergie, quantité de combustible)
29	Courbe de charge

4.3 Données mesurées

4.3.1 Intervalle de mesure/durée de mesure

ID	Intervalle
0	aucun
1	15 minutes
2	1 heure
3	1 jour
4	1 mois
5	1 an

4.3.2 Qualité du bloc de données

ID	Niveau de qualité
-----------	--------------------------

0	Invalide (non inclus dans l'analyse)
1	La valeur a été interpolée ou restaurée
2	Elle a été mesurée virtuellement (valeur issue par exemple d'un agrégat de points de mesure)
3	Elle a été mesurée directement, au point de mesure

4.4 Codes d'erreur de l'interface de transmission des données

4.4.1 Codes des réponses API

Code	Catégorie	Signification
SUCCESS	Général	OK, sans alertes
SUCCESS_PARTIAL	Général	OK, avec alertes (problèmes non critiques)
INVALID_VENDOR_ID	Accès protégé	UUID du vendeur invalide
INVALID_OBJECT_ID	Accès protégé	UUID de l'objet invalide
INVALID_DATA_SERIES	Accès protégé	ID du point de données invalide
INVALID_ACCESS_TOKEN	Accès protégé	Access-Token invalide
OBJECT_NOT_AUTHORIZED	Accès protégé	pas d'autorisation pour l'objet concerné
INVALID_REQUEST_PARAMETER	Validation	paramètres de requête invalides
INVALID_REQUEST_PAYLOAD	Validation	la charge utile de requête est invalide
INVALID_PAYLOAD_VALUES	Validation	format de charge utile OK mais il contient des valeurs invalides
UNDEFINED_ERROR	Général	erreur non définie. Il s'agit généralement d'une erreur au niveau de l'accès à la BD, ou d'erreurs internes au système

4.4.2 Problèmes de transmission des données

Code	Signification
NONE	non défini
NO_DATA_SERIES	pas de point de données
DATA_SERIES_REQUIRED	point de données obligatoire manquant
DATA_SERIES_OPTIONAL	point de données facultatif (info)
PROPERTY_MISSING	champ de données obligatoire manquant
INVALID_INTERVAL	intervalle de mesure invalide

TIME_OUTSIDE_RASTER	horodatage en dehors de la plage temps
TIME_GAP	intervalle de temps entre données mesurées excessif
TIME_OVERLAP	intervalle de temps entre données mesurées insuffisant
VALUE_IMPLAUSIBLE	valeur non plausible