

Manuel d'utilisation



Table des matières

1	Introduction	3
2	Protocole MQTT	3
2.1	Principes de base du MQTT	3
3	Configuration des appareils pour MQTT	4
3.1	Configuration du D22 pour MQTT.....	4
3.2	Configuration du D35 et du CV-LOG-35 pour MQTT.....	5
4	Format des données et configuration à distance via MQTT	6
4.1	Modification des courbes de contrôle via MQTT.....	6
4.2	Modification des variables via MQTT.....	6
4.3	Modification de l'intervalle d'enregistrement et de transfert.....	7
4.4	Modification des actions via MQTT	7

1 INTRODUCTION

Ce document a pour objectif de fournir une explication claire et complète du protocole MQTT, en détaillant son fonctionnement, sa configuration ainsi que les étapes nécessaires pour connecter nos appareils (D22, D35, CV-Log-35, MD35) à un broker MQTT. Il s'adresse principalement aux ingénieurs et techniciens souhaitant mettre en œuvre une architecture de communication basée sur MQTT. À l'issue de ce document, le lecteur sera en mesure de comprendre le protocole, de configurer correctement ses appareils et d'assurer une communication efficace et sécurisée.

2 PROTOCOLE MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) est un protocole de messagerie léger de type publication/abonnement, conçu pour les environnements à faible bande passante et à forte latence. MQTT est largement utilisé dans les applications de l'Internet des objets (IoT), où capteurs, appareils et machines doivent communiquer efficacement avec des serveurs ou d'autres appareils. Ses besoins minimes en ressources le rendent idéal pour les environnements contraints.

2.1 PRINCIPES DE BASE DU MQTT

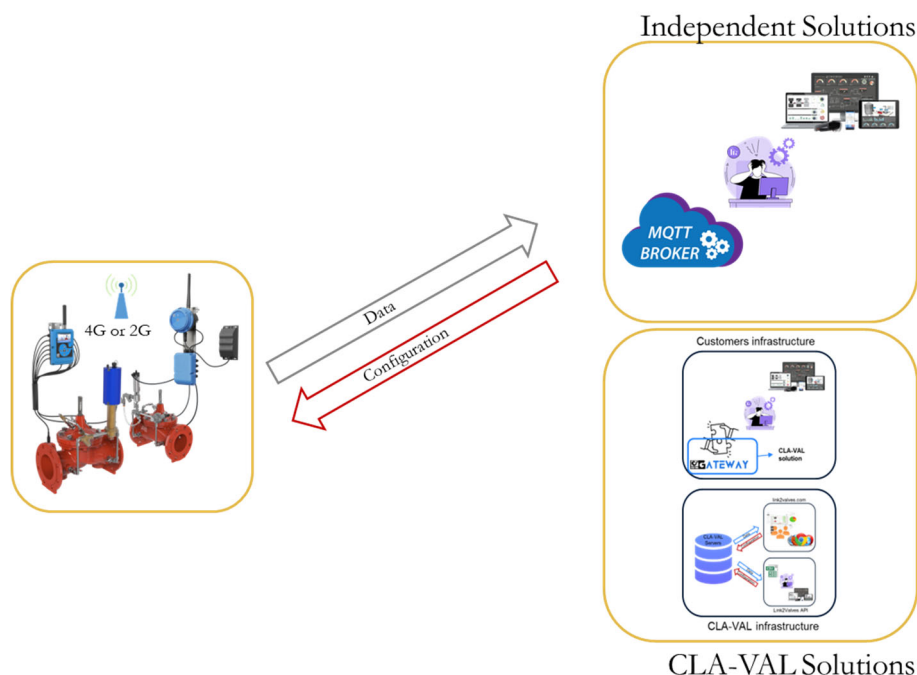
MQTT repose sur un modèle publication/abonnement, qui diffère des architectures client-serveur traditionnelles telles que HTTP.

Dans MQTT :

- **Publisher:** L'appareil (D22 ou D35) qui envoie (publie) des messages vers des "topics" spécifiques. Pour un appareil D22, il existe un topic "data", un topic "config" et un topic "info". Pour un appareil (CV-Log-35, D35, MD35), il existe deux topics : "data" et "config".
- **Subscriber:** Une application SCADA qui reçoit les données et les configurations depuis les topics auxquels elle s'est abonnée.
- **Broker:** L'intermédiaire qui gère la communication entre les publishers et les subscribers. Il garantit que les messages sont transmis aux subscribers appropriés en fonction des topics.

Pour utiliser MQTT sur les appareils CLA-VAL, l'utilisateur doit configurer les appareils afin d'activer la communication via ce protocole (cette procédure est expliquée dans le chapitre suivant de ce document). Il devra en outre configurer le broker MQTT et gérer le traitement des données ainsi que leur intégration dans sa base de données ou son système SCADA.

En utilisant MQTT, l'utilisateur peut gérer la communication au sein de son propre réseau sans passer par l'infrastructure CLA-VAL, mais cela nécessite un développement et une mise en place de son côté pour le traitement des données. La communication MQTT repose sur un modèle publication/abonnement, dans lequel les appareils CLA-VAL D22 et D35 doivent être connectés à un réseau mobile (4G ou 2G) et capables de communiquer. Ces appareils envoient leurs données et configurations au broker, d'où elles sont ensuite récupérées par le système SCADA du client.




Il est également possible de modifier à distance certains paramètres des appareils, tels que les courbes de contrôle, les variables ou encore l'intervalle d'enregistrement et l'intervalle de transfert des données, via le broker, ce qui permet des ajustements flexibles.

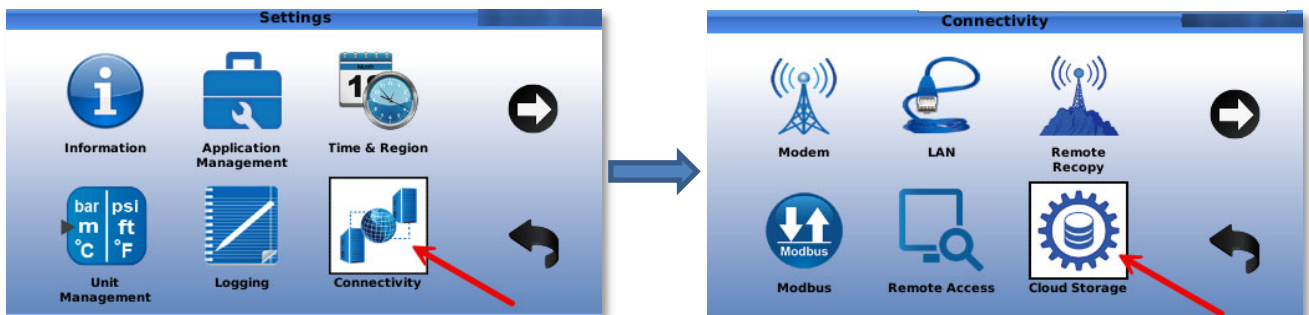
3 CONFIGURATION DES APPAREILS POUR MQTT

3.1 CONFIGURATION DU D22 POUR MQTT

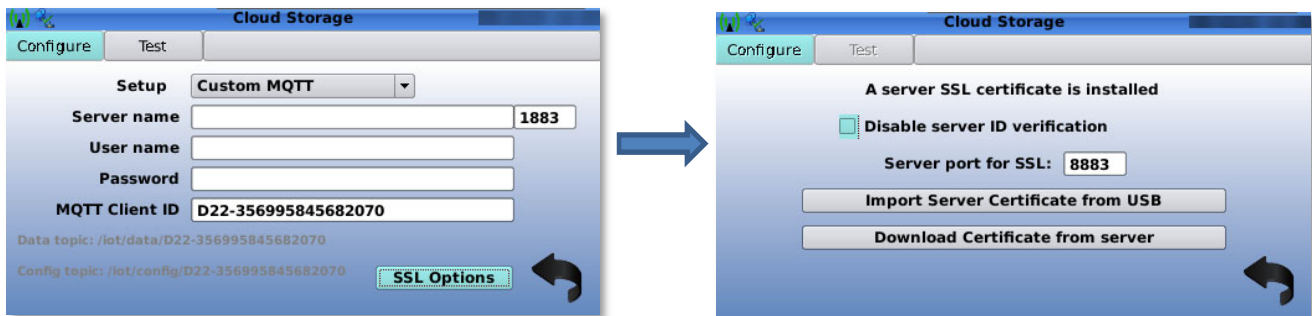


Pour utiliser le protocole MQTT, l'appareil D22 doit disposer de la version 2.8.7 ou ultérieure du R-engine et être connecté à un réseau 4G ou 2G.

Pour configurer MQTT, effectuer un appui long sur le bouton bas / paramètres  du D22 afin d'accéder au menu des paramètres. Une fois dans les paramètres, cliquer sur "**Connectivity**", puis, sur la page de connectivité, sélectionner "**Cloud Storage**".



1. Dans la section "**Cloud Storage**", choisir l'option "**Custom MQTT**" et configurer les paramètres suivants :



2. Saisir "**Server's name or host**" et le numéro de port (par défaut défini à 1883).
3. Saisir "**Username**" et "**Password**".
4. "**MQTT Client ID**" est défini par défaut sur D22-IMEI (il peut être défini par l'utilisateur ; ce paramètre peut modifier le format des topics Data, Config et Info).
5. Le menu "**SSL Options**" permet de définir le port du serveur pour SSL (par défaut défini à 8883) ; ce menu permet également de télécharger le certificat ou de l'importer depuis une clé USB.

Une fois ces étapes réalisées, le D22 est prêt à publier ses données et configurations vers le broker, et peut également recevoir des configurations à distance depuis celui-ci.

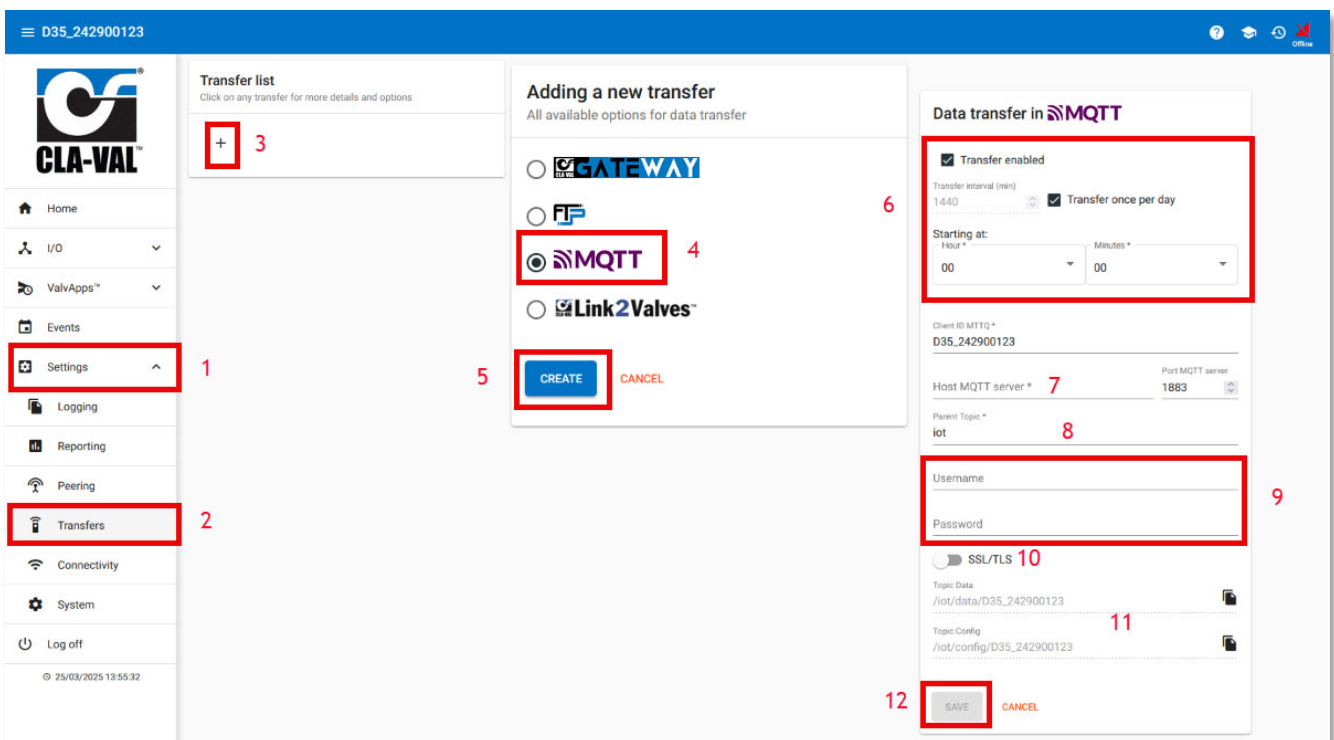
3.2 CONFIGURATION DU D35 ET DU CV-LOG-35 POUR MQTT



Pour utiliser le protocole MQTT, l'appareil D35 ou CV-LOG-35 doit disposer de la version 2.3.2 ou ultérieure du moteur et être connecté à un réseau 4G ou 2G.

Pour configurer MQTT, connecter le D35 ou le CV-LOG-35 au PC via le Wi-Fi local.

1. Ouvrir l'interface web et accéder à **"Settings"**.
2. Sélectionner ensuite **"Transfers"**.
3. Cliquer sur le bouton plus **"+"** pour ajouter une nouvelle option de communication.
4. Sélectionner **"MQTT"** comme méthode de communication.
5. Cliquer sur **"CREATE"** pour finaliser l'ajout de la méthode.



The screenshot shows the CLA-VAL web interface for device D35_242900123. The interface is divided into several sections:

- Sidebar (Left):** Contains navigation options like Home, I/O, ValvApps, Events, Settings (highlighted with a red box and number 1), Logging, Reporting, Peering, Transfers (highlighted with a red box and number 2), Connectivity, System, and Log off.
- Transfer list (Top Left):** Shows a '+ 3' button (highlighted with a red box and number 3) to add new transfers.
- Adding a new transfer (Center):** A dialog box titled 'Adding a new transfer' with the subtitle 'All available options for data transfer'. It lists options: GATEWAY, FP, MQTT (highlighted with a red box and number 4), and Link2Valves. A 'CREATE' button (highlighted with a red box and number 5) and a 'CANCEL' button are at the bottom.
- Data transfer in MQTT (Right):** A configuration form for MQTT. It includes:
 - Transfer enabled:** A checked checkbox (highlighted with a red box and number 6).
 - Transfer interval (min):** A dropdown menu set to 1440.
 - Transfer once per day:** A checked checkbox.
 - Starting at:** Fields for Hour (00) and Minutes (00).
 - Client ID MQTT:** A text field containing 'D35_242900123'.
 - Host MQTT server:** A text field (highlighted with a red box and number 7) and **Port MQTT server:** a dropdown menu set to 1883.
 - Parent Topic:** A text field containing 'iot' (highlighted with a red box and number 8).
 - Username and Password:** Two text input fields (highlighted with a red box and number 9).
 - SSL/TLS:** A toggle switch (highlighted with a red box and number 10).
 - Topic Data:** A text field containing '/iot/data/D35_242900123' (highlighted with a red box and number 11).
 - Topic Config:** A text field containing '/iot/config/D35_242900123' (highlighted with a red box and number 11).
 - SAVE and CANCEL buttons:** At the bottom of the form (highlighted with a red box and number 12).

Pour terminer la configuration, suivre les instructions ci-dessous :

6. Activer le transfert, définir l'intervalle de transfert et l'heure de début des transferts.
7. Saisir **"Server's name or host"** et le numéro de port (par défaut défini à 1883).
8. Saisir **"Parent Topic"** (par défaut défini à iot).
9. Saisir **"Username"** et **"Password"**.
10. Le bouton SSL/TLS permet de choisir entre deux standards de sécurité différents (par défaut, le port SSL est défini à 8883).
11. **"Client ID MQTT"** est défini par défaut sur D35-SerialNumber (il peut être défini par l'utilisateur ; ce paramètre peut modifier le format des topics Data et Config).
12. En cliquant sur le bouton **"Save"**, la configuration MQTT est confirmée et enregistrée, permettant au D35 de transmettre ses données et configurations au broker ainsi que de recevoir des configurations mises à jour depuis celui-ci.

4 FORMAT DES DONNÉES ET CONFIGURATION À DISTANCE VIA MQTT

Via MQTT, il est possible de modifier les courbes de contrôle et les actions, d'ajuster les variables, ainsi que de modifier la fréquence d'enregistrement et la fréquence de transmission des données. Vous trouverez ci-dessous un exemple de code pour chacune de ces modifications.

Pour utiliser les commandes ci-dessous, l'utilisateur doit les envoyer vers le topic "config".

4.1 MODIFICATION DES COURBES DE CONTRÔLE VIA MQTT

Voici un exemple de modification d'une courbe de contrôle. Pour ce faire, il faut indiquer le numéro de la courbe à modifier dans "CurveId". Plus bas, dans les champs "X" et "Y", il est possible de modifier les points existants ou d'en ajouter de nouveaux en utilisant la même syntaxe.

```
{
  "profileChanges": [
    {
      "curveId": 3,
      "profile": [
        {
          "X": 4,
          "Y": 2.5
        },
        {
          "X": 8,
          "Y": 2.5
        },
        {
          "X": 12,
          "Y": 6
        },
        {
          "X": 15,
          "Y": 12
        },
        {
          "X": 18,
          "Y": 14
        },
        {
          "X": 20,
          "Y": 14.9
        }
      ]
    }
  ]
}
```

4.2 MODIFICATION DES VARIABLES VIA MQTT

L'exemple ci-dessous illustre la modification de variables. Pour modifier une variable, il faut indiquer son nom ainsi que la valeur souhaitée.

```
{
  "settingChanges": [
    {
      "name": "P_SP",
      "value": 12.0
    },
    {
      "name": "Pos_SP",
      "value": 75.0
    },
    {
      "name": "Q_SP",
      "value": 2.0
    }
  ]
}
```

4.3 MODIFICATION DE L'INTERVALLE D'ENREGISTREMENT ET DE TRANSFERT

L'exemple ci-dessous illustre la modification de l'intervalle d'enregistrement et/ou de l'intervalle de transfert des données. L'intervalle d'enregistrement est exprimé en secondes, tandis que l'intervalle de transfert est exprimé en minutes. Le texte reste identique ; seules les valeurs doivent être modifiées.

```
{
  "logging":{
    "interval":60,
    "transfer": 1440
  }}
}
```

4.4 MODIFICATION DES ACTIONS VIA MQTT

L'exemple ci-dessous illustre la modification des paramètres d'une action configurée. Pour chaque paramètre, la modification doit être effectuée dans les plages spécifiées. Se référer à l'image ci-dessous.

```
{
  "actions": [
    {
      "id": 1,
      "enabled": true,
      "name": "Alarm1",
      "output": {
        "port": "SO1",
        "value": 85.0,
        "send_data": false,
        "activation_delay": 10,
        "deactivation_delay": 3,
        "minimum_activation_duration": 30,
        "priority": 0,
        "activation_oneshot": false,
        "deactivation_action": "restore",
        "deactivation_value": null
      },
      "operations": [
        {
          "condition": {
            "id": 1,
            "type": "value",
            "port": "AI1",
            "reference": "AI3",
            "comparison": ">",
            "hysteresis": 1.0
          },
          "operator": "and"
        },
        {
          "condition": {
            "id": 2,
            "type": "value",
            "port": "AI2",
            "constant": 31,
            "comparison": "<",
            "hysteresis": 2.0
          },
          "operator": null
        }
      ]
    }
  ]
}
```