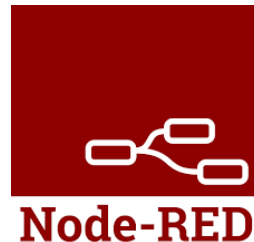




Create Virtual machine Server on Azure Install Node-red, InfluxdB and Grafana

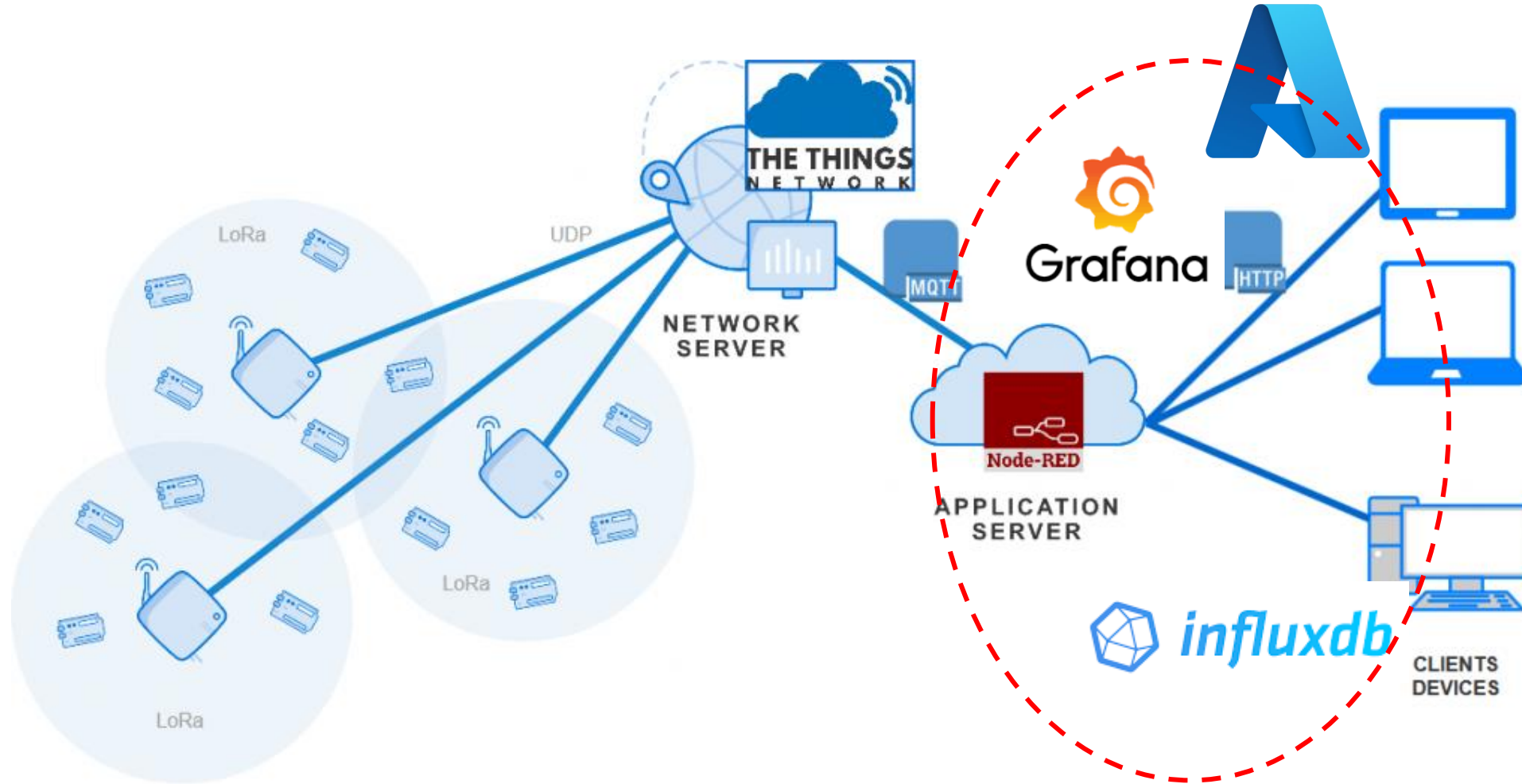
Fabien Ferrero, Professor Université Côte d'Azur



Outline

- 1/ Introduction and presentation of the different tools
- 2/ Set-up Free Azure VPS
- 3/ Install Node-Red
- 4/ Install InfluxdB
- 5/ Install Grafana
- 6/ Connect all together

Azure - Node Red – InFluxDB - GRAFANA



In this tutorial you are going to learn how to set-up a Virtual Private Server, and install tools to use the data received on TTN, store and visualize it.

Azure Microsoft



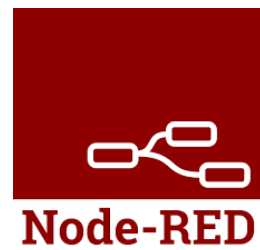
- Microsoft Azure is a cloud computing platform run by Microsoft. It offers access, management, and the development of applications and services through global data centers.
- It also provides a range of capabilities, including software as a service (SaaS), platform as a service (PaaS), and infrastructure as a service (IaaS). Microsoft Azure supports many programming languages, tools, and frameworks, including Microsoft-specific and third-party software and systems.
- Student Azure program provide a free access to Azure platform

Use your university or school email to sign up and renew each year you're a student

We will create a Linux Azure Virtual Server



Node Red



- Node-RED is a programming tool for wiring together hardware devices, APIs and online services in new and interesting ways.
- It provides a browser-based editor that makes it easy to wire together flows using the wide range of nodes in the palette that can be deployed to its runtime in a single-click.
- The light-weight runtime is built on Node.js, taking full advantage of its event-driven, non-blocking model.
- This makes it ideal to run at the edge of the network on low-cost hardware such as the Raspberry Pi as well as in the cloud.

InfluxDB



InfluxDB

- InfluxDB is an open source distributed time series database developed by InfluxData. The main advantage of InfluxDB is its capacity to aggregate values in time buckets on-the-fly without any manual intervention.
- InfluxDB can be accessed by software like Grafana. Each point consists of varied key-value pairs called fieldset and timestamp. Points are indexed by their time and tagset. InfluxDB stores data via HTTP, TCP and UDP.

Features

- Purely written in the Go programming language and facilitates compilation into a single binary with no external dependencies.
- High performance customized data store written especially for time series data. The TSM engine of InfluxDB allows efficient and high speed data storage and compression.
- In-built Web front-end tool for database and user administration.
- Competent in merging multiple series together.
- **Official website:** <https://www.influxdata.com/>

Grafana



- Grafana allows you to query, visualize, alert on and understand your metrics no matter where they are stored. Create, explore, and share dashboards with your team and foster a data driven culture.
- You can create account to give access to anyone in a secure process.
- Grafana includes a built in Graphite query parser that takes writing graphite metric expressions to a whole new level.
- Quickly add functions (search, typeahead)
- Rich templating support

Outline

1/ Introduction and presentation of the different tools

2/ Set-up Free Azure VPS

3/ Install Node-Red

4/ Install InfluxdB

5/ Install Grafana

6/ Connect all together

Azure virtual machine Server

- Create your account on :

<https://azure.microsoft.com/fr-fr/free/students>

No credit card needed

Just a valid student card



Azure virtual machine Server

The screenshot displays the Microsoft Azure Education portal interface. At the top, a blue header bar contains the 'Microsoft Azure' logo, a search bar with the placeholder 'Rechercher dans les ressources, services et documents (G+ /)', and user information for 'Fabien.FERRERO@unice.fr' from 'UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR (UNIC)'. Below the header, the page is titled 'Education | Vue d'ensemble'. A left sidebar lists navigation options: 'Rôles', 'Logiciels', 'Formation', 'Modèles', 'GitHub', and 'Support'. The main content area is divided into several sections:

- Détails de l'offre étudiant**: Shows 'Crédits disponibles' as '90 \$US sur 90 \$US', 'Nombre de jours avant l'expiration du crédit' as '137' (expiring 20/05/2024), and 'Coûts de Janvier' as '0,00 \$US'. A link 'Afficher les détails du coût' is at the bottom.
- Solutions populaires**: Lists four options: 'Déployez un conteneur Docker', 'Créez votre première application Node.js', 'Créer et entraîner un modèle Machine Learning', and 'Créez et déployez votre premier site web'. An 'Explorer tout' link is at the bottom.
- Services gratuits**: Lists five services: 'Machines virtuelles Azure – Windows', 'Stockage Blob Azure', 'Vision par ordinateur', and 'Azure App Service'. An 'Explorer tout' link is at the bottom, which is circled in red.
- Logiciel gratuit**: Lists 'SQL Server 2019 Developer', 'Visual Studio Enterprise Edition 2022', and 'Agents for Visual Studio 2019 (version 16.0) Test Agent'.
- Parcours d'apprentissage**: Lists 'Scientifique des données' and 'Ingénieur IA'.
- Ressources**: Lists 'Guide de démarrage pour les développeurs', 'Calculatrice de prix', and 'Estimer les coûts des services Azure'.

Azure virtual machine Server

Microsoft Azure

Rechercher dans les ressources, services et documents (G+)


Fabien.FERRERO@unice.fr
UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR (UNIC...

Accueil >

Services gratuits

Services gratuits pendant 12 mois avec le compte Azure gratuit

Services inclus gratuitement avec votre compte Gratuit Azure. Vous pouvez utiliser ces services dans les limites répertoriées ci-dessous sans être facturé. [Pour en savoir plus, consultez le FAQ sur le compte gratuit Azure](#)


**Machine virtuelle Windows**
CALCUL

750 heures

chacune des machines virtuelles Burstable B1s et B2ats v2 (basées sur AMD).

Créez des machines virtuelles Windows en quelques secondes pour répondre à vos besoins en matière de charge de travail et de budget. [En savoir plus](#)

Créer


**Machine virtuelle Linux**
CALCUL

750 heures

chacune des machines virtuelles Burstable B1s et B2ats v2 (basées sur AMD).

Créez des machines virtuelles Linux en quelques secondes pour répondre à vos besoins en matière de charge de travail et de budget. [En savoir plus](#)

Créer


**Disques managés Azure**
STOCKAGE

64 Go x 2

1 disque de stockage SSD (P6), plus des instantanés de 2 Go et 2 millions d'opérations d'I/O

Profitez de performances élevées et d'un stockage d'objets blob de blocs durable pour les machines virtuelles Azure avec une gestion simplifiée. [En savoir plus](#)

Créer


**Stockage Blob Azure**
STOCKAGE

5 Go

bloc chaud de stockage localement redondant (LRS) avec 20 000 opérations de lecture et 10 000 opérations d'écriture

Utilisez le stockage d'objets massivement évolutif pour tout type de données non structurées. [En savoir plus](#)

Créer


**Azure Files**
STOCKAGE

100GB

de fichiers de transaction LRS optimisés, chauds et froids. 2 millions d'opérations de lecture, de liste et d'autres opérations sur les fichiers

Migrez vers un stockage de fichiers simple, distribué et multiplateforme sans modifier le code. [En savoir plus](#)

Créer


**Key Vault**
SÉCURITÉ

10 000 transactions

Opérations de clés RSA 2048 bits ou de secret, niveau standard.

Protégez et conservez le contrôle des clés et autres secrets. [En savoir plus](#)

Créer


**Encodage Azure Media Services**
MÉDIA

20 minutes de sortie

Encodage de fichier source audio ou vidéo avec encodeur standard.

Indexez, compressez, protégez et diffusez du contenu vidéo et audio à grande échelle. [En savoir plus](#)

Créer


**Base de données Azure pour MySQL**
BASES DE DONNÉES

750 heures

de serveur flexible : instance B1MS extensible, stockage de 32 Go et stockage de sauvegarde de 32 Go

Hébergez une base de données MySQL complètement managée et évolutive dans Azure. [En savoir plus](#)

Créer


**Base de données Azure pour PostgreSQL**
BASES DE DONNÉES

750 heures

de serveur flexible : instance B1MS extensible, stockage de 32 Go et stockage de sauvegarde de 32 Go

Créez des applications intelligentes et évolutives avec une base de données complètement managée pour PostgreSQL. [En savoir plus](#)

Créer


**Base de données Azure SQL**
BASES DE DONNÉES

250 Go

Instance S0 avec 10 unités de transaction de base de données.

Créez une base de données SQL avec intelligence intégrée. [En savoir plus](#)

Créer


**Azure Cosmos DB**
BASES DE DONNÉES

Débit provisionné 400 RU/s

Avec 25 Go de stockage

Obtenez une base de données NoSQL rapide avec des API ouvertes pour toutes les échelles. [En savoir plus](#)


Créer


**Bande passante (transfert de données)**
MISE EN RÉSEAU


100 Go sortant


Transférez des données entrantes et sortantes via notre réseau robuste de centres de données mondiaux. [En savoir plus](#)


Créer


**Détecteur d'anomalies**
IA + MACHINE LEARNING

**Vision par ordinateur**
IA + MACHINE LEARNING

**Content Moderator**
IA + MACHINE LEARNING

**Vision personnalisée**
IA + MACHINE LEARNING

**Visage**
IA + MACHINE LEARNING

**Module de reconnaissance de documents**
IA + MACHINE LEARNING

Azure virtual machine Server


Microsoft Azure

Rechercher dans les ressources, services et documents (G+/J)

Tableau de bord >

Free account virtual machine

Microsoft

 **Free account virtual machine** [Ajouter aux favoris](#)

Microsoft | Azure Service

★ 3.2 (Évaluations de 27)

Plan

Free account virtual machine [Créer](#)

[Vue d'ensemble](#) [Offres](#) [Informations d'utilisation + support](#) [Évaluations et avis](#)


Azure free account includes:

- 750 hours of Standard B1, B2ATS, and B2PTS Linux Virtual Machine
- 750 hours of Standard B1, B2ATS Windows Virtual Machine
- 2 P6 (64GiB) managed disks

In order to create a free virtual machine with managed disk, you have to choose the correct parameters such as image, vm size and disk size. This offer helps you select these parameters. Virtual machines created through this offer are free only for users with free account benefits. This offer supports Intel (B1) and AMD (B2ATS) deployments.

If you don't have free account benefits, you will get charged.


Autres produits de Microsoft [Tout voir](#)

 **Firewall**

Microsoft

Azure Service


Azure Firewall is a managed cloud-based network security service that protects your Azure Virtual Network resources.

 **Microsoft Azure Attestation**

Microsoft

Azure Service


A unified solution for remotely verifying the trustworthiness of a platform.

 **Service endpoint policy**

Microsoft

Azure Service

Service endpoint policies provide granular access control to specific service resources over the direct connection of service endpoints.

 **Azure Kubernetes Service (AKS)**

Microsoft

Azure Service

A managed cluster with a Kubernetes orchestrator for container deployments.

https://portal.azure.com/?Microsoft_Azure_Education_correlationId=5c68ec7a-ca80-469b-8fed-460dbe37e4c3#

Azure virtual machine Server

[Accueil](#) > [Services gratuits](#) >

Créer une machine virtuelle ...

[De base](#) [Étiquettes](#) [Vérifier + créer](#)

Créez une machine virtuelle qui exécute Linux ou Windows. Sélectionnez une image dans la Place de marché Azure ou utilisez une image personnalisée. Renseignez l'onglet De base et sélectionnez Vérifier + créer pour provisionner une machine virtuelle avec des paramètres par défaut, ou passez en revue chaque onglet pour une personnalisation complète. [En savoir plus](#)

i Cet abonnement peut ne pas être éligible pour déployer des machines virtuelles de certaines tailles dans certaines régions.

Détails du projet

Sélectionnez l'abonnement pour gérer les coûts et les ressources déployées. Utilisez les groupes de ressources comme les dossiers pour organiser et gérer toutes vos ressources.

Abonnement * ⓘ Azure for Students ▼
Groupe de ressources * ⓘ LoRaWan-test_group ▼
[Créer nouveau](#)

Détails de l'instance

Nom de la machine virtuelle * ⓘ IoT-hub ✓
Région * ⓘ (Europe) France Central ▼
Image * ⓘ Ubuntu Server 22.04 LTS - x64 de 2e génération ▼

i Vous ne serez pas facturé pour les 750 premières heures d'utilisation mensuelle des machines virtuelles B1 ou B2ats. [En savoir plus](#)

Taille * ⓘ Standard_B1s - 1 processeur virtuel, 1 Gio de mémoire (8,61 \$US/mois) (acc... ▼

Taille * ⓘ Standard_B1s - 1 processeur virtuel, 1 Gio de mémoire (8,61 \$US/mois) (acc... ▼

Compte d'administrateur

Type d'authentification ⓘ ☐ Clé publique SSH
☒ Mot de passe
Nom d'utilisateur * ⓘ iot ✓
Mot de passe * ⓘ ✓
Confirmer le mot de passe * ⓘ ✓

Règles des ports d'entrée

Sélectionnez les ports réseau de machine virtuelle accessibles publiquement à partir d'Internet. Vous pouvez spécifier un accès réseau plus limité ou granulaire sous l'onglet Mise en réseau.

Ports d'entrée publics * ⓘ ☐ Aucun
☒ Autoriser les ports sélectionnés
Sélectionner des ports d'entrée * HTTP (80), HTTPS (443), SSH (22) ▼

i Tout le trafic en provenance d'Internet sera bloqué par défaut. Vous pouvez changer les règles de port d'entrée dans la page Machine virtuelle > Mise en réseau.

[Vérifier + créer](#)

[< Précédent](#)

[Suivant : Étiquettes >](#)

Azure virtual machine Server

[Accueil](#) > [Services gratuits](#) >

Créer une machine virtuelle ...

✓ Validation réussie

De base Étiquettes Vérifier + créer

i Le coût donné ci-dessous est une estimation et non le prix final. Veuillez utiliser [Calculatrice de prix](#) pour tous vos besoins en matière de tarification.

Prix

1 X Standard B1s

by Microsoft

[Terms of use](#) | [Politique de confidentialité](#)

Subscription credits apply ⓘ

0,0118 USD/hr

[Pricing for other VM sizes](#)

CONDITIONS

En cliquant sur « Créer », (a) j'accepte les conditions légales et les déclarations de confidentialité associées aux offres de la Place de marché indiquées ci-dessus, (b) j'autorise Microsoft à facturer selon mon mode de paiement actuel les frais associés aux offres, à la même fréquence de facturation que mon abonnement Azure et (c) j'accepte que Microsoft puisse partager mes informations de contact et relatives à mon utilisation et à mes transactions avec les fournisseurs des offres concernant le support, la facturation et les autres activités liées aux transactions. Microsoft ne fournit pas de droits pour les offres de tiers. Consultez les [Conditions de la Place de marché Azure](#) pour plus d'informations.

Nom

Fabien Ferrero

Adresse e-mail par défaut

Fabien.FERRERO@unice.fr

Numéro de téléphone favori

+33666523586

⚠ Vous avez défini SSH port(s) ouvert(s) sur Internet. Ceci est recommandé uniquement pour les tests. Si vous voulez modifier ce paramètre, revenez à l'onglet Basics.

De base

Abonnement	Azure for Students
Groupe de ressources	LoRaWan-test_group
Nom de la machine virtuelle	IoT-hub
Région	France Central
Image	Ubuntu Server 22.04 LTS - Génération2
Taille	Standard B1s (1 processeur virtuel, 1 Gio de mémoire)
Type d'authentification	Mot de passe
Nom d'utilisateur	iot
Ports d'entrée publics	SSH, HTTP, HTTPS

Azure virtual machine Server

Microsoft Azure

Rechercher dans les ressources, services et documents (G+)

Fabien.FERRERO@unice.fr
UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR (UNIC...)

Accueil >

CreateVm-canonical.0001-com-ubuntu-server-jammy-2-20240105132632 | Vue d'ensemble

Déploiement

Rechercher

Supprimer Annuler Redéployer Télécharger Actualiser

Vue d'ensemble

Entrées

Sorties

Modèle

✓ Votre déploiement a été effectué

Nom du déploiement : CreateVm-canonical.0001-com-ubuntu-serv... Heure de début : 05/01/2024 13:33:16
Abonnement : Azure for Students ID de corrélation : 550afd40-a779-4579-9710-569b46162526
Groupe de ressources : LoRaWan-test_group

▼ Détails du déploiement

^ Étapes suivantes

Arrêt automatique de l'installation Recommandé

Analyser les dépendances réseau, les performances et l'intégrité des machines virtuelles Recommandé

Exécuter un script à l'intérieur de la machine virtuelle Recommandé

Accéder à la ressource Créer une autre machine virtuelle

Envoyer des commentaires

Partagez votre expérience avec le déploiement

Cost Management

Recevez des notifications pour vous aider à respecter votre budget et à éviter des frais imprévus sur votre facture.
Configurer les alertes de coût >

Microsoft Defender pour le cloud

Sécuriser vos applications et votre infrastructure
Accédez à Microsoft Defender pour le cloud >

Tutoriels Microsoft gratuits

Commencer l'apprentissage aujourd'hui >

Travailler avec un expert

Les experts Azure sont des partenaires

- Now you can access to your server dashboard

Azure virtual machine Server

The screenshot displays the Azure portal interface for a virtual machine named 'IoT-hub'. The top navigation bar includes the Microsoft Azure logo, a search bar, and the user profile 'Fabien.FERRERO@unice.fr'. The left sidebar contains navigation links for 'IoT-hub', 'Journal d'activité', 'Contrôle d'accès (IAM)', 'Étiquettes', 'Diagnostic et résoudre les problèmes', 'Paramètres', 'Mise en réseau', 'Connexion', 'Disques', 'Taille', 'Microsoft Defender pour le cloud', 'Recommandations Advisor', 'Applications + Extensions', 'Disponibilité + mise à l'échelle', 'Configuration', 'Identité', 'Propriétés', 'Verrous', and 'Opérations'.

The main content area shows the 'Vue d'ensemble' (Overview) tab for the virtual machine. It includes a search bar and a row of action buttons: 'Connecter', 'Démarrer', 'Redémarrer', 'Arrêter', 'Mettre en veille prolongée (préversion)', 'Capturer', 'Supprimer', 'Actualiser', and a menu icon. Below these buttons, the 'Bases' (Basics) section provides key information:

- Groupe de res... : [LoRaWan-test_group](#)
- Statut : En cours d'exécution
- Emplacement : France Central
- Abonnement (déplacer) : [Azure for Students](#)
- ID d'abonnement : 275e570e-0802-41bf-9264-2903060e1a29
- Système d'exploitation : Linux (ubuntu 22.04)
- Taille : Standard B1s (1 processeur virtuel, 1 Gio de mé...)
- Adresse IP publique : [20.19.211.80](#)
- Réseau/sous-réseau virtuel : [IoT-hub-vnet/default](#)
- Nom DNS : [Non configurée](#)
- État d'intégrité : -

Below the 'Bases' section, there are tabs for 'Propriétés', 'Supervision', 'Fonctionnalités (7)', 'Recommandations', and 'Tutoriels'. The 'Propriétés' tab is active, showing two sub-sections:

- Machine virtuelle**
 - Nom de l'ordinateur : IoT-hub
 - Système d'exploitation : Linux (ubuntu 22.04)
 - Éditeur de l'image : canonical
 - Offre d'image : 0001-com-ubuntu-server-jammy
 - Plan d'image : 22_04-lts-gen2
 - Génération de machine virtuelle : V2
 - Architecture de machine virtuelle : x64
 - État de l'agent : Ready
 - Version de l'agent : 2.9.1.1
 - Mise en veille prolongée : Désactivé
- Mise en réseau**
 - Adresse IP publique : [20.19.211.80](#) (Interface réseau [iot-hub903](#))
 - Adresse IP publique (IPv6) : -
 - Adresse IP privée : 10.1.1.4
 - Adresse IP privée (IPv6) : -
 - Réseau/sous-réseau virtuel : [IoT-hub-vnet/default](#)
 - Nom DNS : [Configurer](#)
- Taille**
 - Taille : Standard B1s
 - Processeurs virtuels : 1
 - RAM : 1 Gio

- You can find all information about your server and set network rules

Get access to your VPS using Bash mode

The screenshot displays the Microsoft Azure IoT Hub console interface. The top navigation bar includes the Microsoft Azure logo, a search bar, and user information (Fabien.FERRERO@unice.fr). The main content area shows the 'IoT-hub | Connexion' page for a specific virtual machine. A red circle highlights the 'Connexion via Adresse IP publique | 20.19.211.80' option. To the right of this circle, a red text annotation reads: 'This is your public IP address to access to your server from any terminal in the world'. Below this, the 'SSH utilisant Azure CLI' section is also circled in red, showing the 'Sélectionner' button. The left sidebar contains various navigation options like 'Vue d'ensemble', 'Journal d'activité', 'Contrôle d'accès (IAM)', 'Étiquettes', 'Diagnostic et résoudre les problèmes', 'Paramètres', 'Mise en réseau', 'Connexion', 'Disques', 'Taille', 'Microsoft Defender pour le cloud', 'Recommandations Advisor', 'Applications + Extensions', 'Disponibilité + mise à l'échelle', 'Configuration', 'Identité', 'Propriétés', 'Verrous', and 'Opérations'.

- You can get access to your server using SSH with Bash or Powershell

Get access to your VPS using Bash mode

- You can use Bash or Powershell provided by Azure
- You can also use your own SSH client like MobaXterm

SSH utilisant Azure CLI

Se connecter à partir du Portail Azure



Connectez-vous à partir de votre machine locale

1 Configurer les prérequis pour SSH utilisant Azure CLI

Azure doit configurer quelques fonctionnalités pour se connecter à la machine virtuelle.



Prêt pour la configuration



Identité managée affectée par le système

Azure configurera une identité managée affectée par le système afin d'activer l'extension de connexion Azure AD. [En savoir plus](#)



Extension de connexion Azure AD SSH

L'extension de connexion SSH basée sur Azure Active Directory se connecte en toute sécurité à la machine virtuelle à l'aide de Azure AD au lieu de SSH ou d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe. [En savoir plus](#)



Connexion de l'administrateur ou de l'utilisateur de la machine virtuelle

Un rôle de connexion administrateur de machine virtuelle sur le groupe de ressources autorise la connexion à la machine virtuelle via CloudShell. [En savoir plus](#)



Accès au port 22

Le port 22 est accessible sur cette machine virtuelle pour toutes les adresses IP configurées. [En savoir plus](#)



Modifiez le port de connexion à cet ordinateur virtuel sur la page Connexion de la machine virtuelle.



Adresse IP publique : 20.19.211.80

Une adresse IP publique est nécessaire pour se connecter via cette méthode de connexion.



Je comprends que la stratégie juste-à-temps sur la machine virtuelle peut être reconfigurée pour permettre à n'importe quelle adresse IP source de demander un accès juste-à-temps au port 22.

[Configurer + connecter](#)

Get access to your VPS using Bash mode

The screenshot displays the IoT-hub interface for a virtual machine named "Connexion". The left sidebar contains navigation options: "Vue d'ensemble", "Journal d'activité", "Contrôle d'accès (IAM)", "Étiquettes", "Diagnostic et résolution des problèmes", "Paramètres", "Mise en réseau", "Connexion", "Disques", "Taille", "Microsoft Defender pour le cloud", "Recommandations Advisor", and "Applications + Extensions". The main content area shows connection details for the public IP address 20.19.211.80, including the administrator username "iot", port 22, and a note that the strategy is not managed by the plan. Below this, two recommended connection methods are presented: "SSH utilisant Azure CLI" and "SSH natif". The terminal at the bottom shows the command "Requesting a Cloud Shell.Succeeded." and "Connecting terminal..." followed by a prompt.

IoT-hub | Connexion ☆ ...
Machine virtuelle

Rechercher

Actualiser Résoudre les problèmes Autres options Commentaires

Connexion via
Adresse IP publique | 20.19.211.80

Nom d'utilisateur de l'administrateur : iot

Port (modifier) : 22 Vérifier l'accès ⓘ

Stratégie juste-à-temps : Non pris en charge par le plan ⓘ

Recommandé Les plus courants

SSH utilisant Azure CLI
Connectez-vous rapidement dans le navigateur. Cette fonction prend en charge l'authentification Azure AD. La clé privée n'est pas obligatoire.
Adresse IP publique (20.19.211.80)

SSH natif
Aucun logiciel supplémentaire n'est nécessaire. Vous devez disposer d'une clé privée pour la connexion. Cette solution est particulièrement adaptée aux utilisateurs disposant d'outils SSH existants.
Adresse IP publique (20.19.211.80)

Bash
Requesting a Cloud Shell.Succeeded.
Connecting terminal...
□

Get access to your VPS using Bash mode

```
Bash
Welcome to Azure Cloud Shell

Type "az" to use Azure CLI
Type "help" to learn about Cloud Shell

az ssh vm --resource-group LoRaWan-test_group --vm-name IoT-hub --subscription 275e570e-0802-41bf-9264-2903060e1a29
Storage fileshare subscription 275e570e-0802-41bf-9264-2903060e1a29 is not registered to Microsoft.CloudShell Namespace. Please follow these instructions "https://aka.ms/RegisterCloudShell" to register. In future, unregistered subscriptions will have restricted access to CloudShell service.

fabien [ ~ ]$ az ssh vm --resource-group LoRaWan-test_group --vm-name IoT-hub --subscription 275e570e-0802-41bf-9264-2903060e1a29
OpenSSH_8.9p1, OpenSSL 1.1.1k FIPS 25 Mar 2021
The authenticity of host '20.19.211.80 (20.19.211.80)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:Ex4SsbS/SqtRWRN5Rtqy//NTESv0vUngE6mJN/qD5d0.
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
```

- It's a classical Linux terminal, you can use classical command to navigate and configure your server

ls: List directory contents	cd: Change directory	pwd: Print working directory	mkdir: Create a directory	cp: Copy files and directories	sudo: Execute a command as another user
rm: Remove files and directories	nano: Text editor	grep: Search for patterns in files	chmod: Change file permissions	ps: Display running processes	kill: Terminate processes

```
Bash

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$ pwd
/home/fabien.ferrero
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$
```

Outline

- 1/ Introduction and presentation of the different tools
- 2/ Set-up Free Azure VPS
- 3/ Install Node-Red
- 4/ Install InfluxdB
- 5/ Install Grafana
- 6/ Connect all together

Install Node-red

- <https://nodered.org/docs/getting-started/azure>
- Install NodeJS

```
curl -fsSL https://deb.nodesource.com/setup_20.x | sudo -E bash - &&\sudo apt-get install -y nodejs
```

- Install Node-red

```
sudo npm install -g --unsafe-perm node-red
```

- Running Node-red
node-red &

- Running Node-red forever

When you disconnect from the terminal, use :

Ctl O

Ctl D

```
Preparing to unpack .../curl_7.81.0-1ubuntu1.15_amd64.deb ...
Unpacking curl (7.81.0-1ubuntu1.15) over (7.81.0-1ubuntu1.14) ...
Preparing to unpack .../libcurl4_7.81.0-1ubuntu1.15_amd64.deb ...
Unpacking libcurl4:amd64 (7.81.0-1ubuntu1.15) over (7.81.0-1ubuntu1.14) ...
Setting up apt-transport-https (2.4.11) ...
Setting up libcurl4:amd64 (7.81.0-1ubuntu1.15) ...
Setting up curl (7.81.0-1ubuntu1.15) ...
Processing triggers for man-db (2.10.2-1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.4) ...
Scanning processes...
Scanning candidates...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

Restarting services...
  systemctl restart ssh.service
Service restarts being deferred:
  /etc/needrestart/restart.d/dbus.service
systemctl restart systemd-logind.service
systemctl restart user@2829329.service

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$ sudo npm install -g --unsafe-perm node-red
added 303 packages in 23s

45 packages are looking for funding
  run 'npm fund' for details
npm notice New patch version of npm available! 10.2.3 -> 10.2.5
npm notice Changelog: https://github.com/npm/cli/releases/tag/v10.2.5
npm notice Run npm install -g npm@10.2.5 to update!
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$
```

```
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$ node-red
5 Jan 13:06:15 - [info]

Welcome to Node-RED

5 Jan 13:06:15 - [info] Node-RED version: v3.1.3
5 Jan 13:06:15 - [info] Node.js version: v20.10.0
5 Jan 13:06:15 - [info] Linux 6.2.0-1018-azure x64 LE
5 Jan 13:06:15 - [info] Loading palette nodes
5 Jan 13:06:16 - [info] Settings file : /home/fabien.ferrero/.node-red/settings.js
5 Jan 13:06:16 - [info] Context store : 'default' [module=memory]
5 Jan 13:06:16 - [info] User directory : /home/fabien.ferrero/.node-red
5 Jan 13:06:16 - [warn] Projects disabled : editorTheme.projects.enabled=false
5 Jan 13:06:16 - [info] Flows file : /home/fabien.ferrero/.node-red/flows.json
5 Jan 13:06:16 - [info] Creating new flow file
5 Jan 13:06:16 - [warn]

-----
Your flow credentials file is encrypted using a system-generated key.

If the system-generated key is lost for any reason, your credentials
file will not be recoverable, you will have to delete it and re-enter
your credentials.

You should set your own key using the 'credentialSecret' option in
your settings file. Node-RED will then re-encrypt your credentials
file using your chosen key the next time you deploy a change.
-----

5 Jan 13:06:16 - [info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
5 Jan 13:06:16 - [warn] Encrypted credentials not found
5 Jan 13:06:16 - [info] Starting flows
5 Jan 13:06:16 - [info] Started flows
```

Ouverture du port 1880 sur Azure pour accéder à l'éditeur

- Ajouter une règle d'entrée pour le port 1880

The screenshot displays the Microsoft Azure portal interface. The main content area shows the configuration for the 'iot-hub' virtual machine. The 'Règles des ports d'entrée' (Inbound ports rules) tab is selected, showing a table of existing rules. A new rule is being added in the right-hand pane, titled 'Ajouter une règle de sécurité de trafic e...'. The rule configuration is as follows:

Source	Plages de ports sources *	Destination	Service	Plages de ports de destination *	Protocole	Action
Any	*	Any	Custom	1880	TCP	Autoriser

The 'Ajouter' (Add) button is visible at the bottom of the rule configuration pane.

Interface réseau: iot-hub903
Réseau/sous-réseau virtuel: iot-hub-vnet/default Adresse IP publique de carte réseau: 20.19.211.80 Adresse IP privée de carte réseau: 10.1.1.4 Mise en réseau acc...

Règles des ports d'entrée Règles des ports de sortie Groupes de sécurité d'application Équilibrage de charge

Groupe de sécurité réseau iot-hub-nsg (attaché à l'interface réseau : iot-hub903)
Impacts 0 sous-réseaux, 1 interfaces réseau

Priorité	Nom	Port	Protocole	Source
300	SSH	22	TCP	N'importe lequ
320	HTTP	80	TCP	N'importe lequ
340	HTTPS	443	TCP	N'importe lequ
65000	AllowVnetInBound	N'importe lequel	N'importe lequel	VirtualNetwork
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	N'importe lequel	N'importe lequel	AzureLoadBala
65500	DenyAllInBound	N'importe lequel	N'importe lequel	N'importe lequ

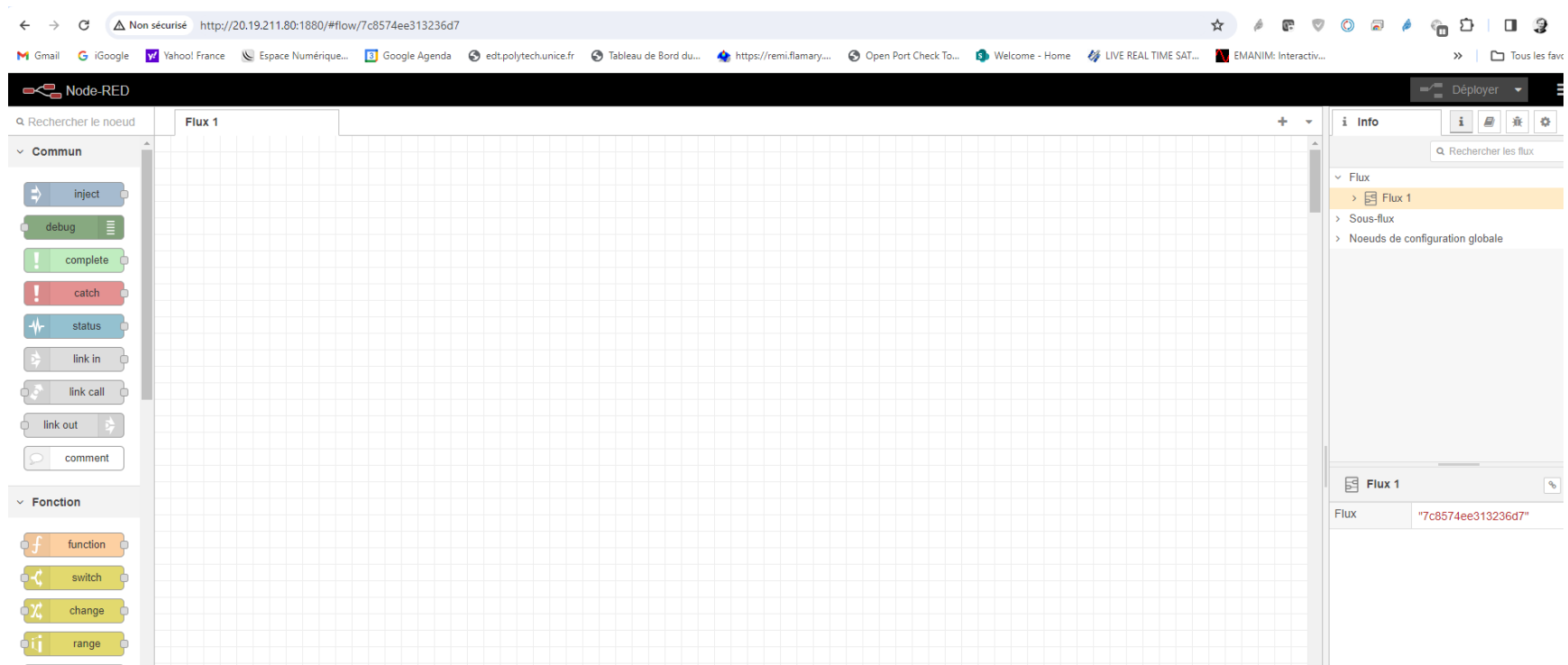
Avez-vous besoin d'aide?
[Comprendre l'équilibrage de charge Azure](#)

Ouverture du port 1880 sur Azure

Connectez-vous sur votre adresse IP publique au port 1880 depuis votre navigateur internet (Chrome par exemple)

<http://xxx.xxx.xxx.xxx:1880/>

Aucune sécurité actuellement, tout le monde peut se connecter sur votre node-red



Ajout d'un mot de passe sous Node-red

- Step 1 : Créer un hash de votre mot de passe

```
node-red admin hash-pw
```

Taper le mot de passe que vous souhaitez utiliser pour votre compte

Copier le hash (code très long) qui sera utilisé pour configurer Node-red

```
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~/.node-red$ node-red admin hash-pw  
Password:  
$2b$08$C3kQn4oWx1B6kMVs69SfBeJdggCX1QmhlrBYFiWa5LimBYs9fB5oi
```

- Step 2 : Ouvrez le fichier settings.js avec l'éditeur de texte Nano

```
nano ~/.node-red/settings.js
```

Ajout d'un mot de passe sous Node-red

- Step 2 : Ouvrez le fichier settings.js avec l'éditeur de texte Nano

`nano ../node-red/settings.js`

Enlever les commentaires pour activer l'authentification

Mettre à jour le password avec votre code Hash

Ctrl O pour enregistrer

Ctrl X pour sortir

```

/*****
 * Security
 * - adminAuth
 * - https
 * - httpsRefreshInterval
 * - requireHttps
 * - httpNodeAuth
 * - httpStaticAuth
 *****/

/** To password protect the Node-RED editor and admin API, the following
 * property can be used. See https://nodered.org/docs/security.html for details.
 */
adminAuth: {
  type: "credentials",
  users: [{
    username: "admin",
    password: "$2b$08$C3kQn4oWx1B6kMV69SfBeJdggCX1QmhlrBYFiWa5LimBYs9fB5oi",
    permissions: "*"
  }]
},
```

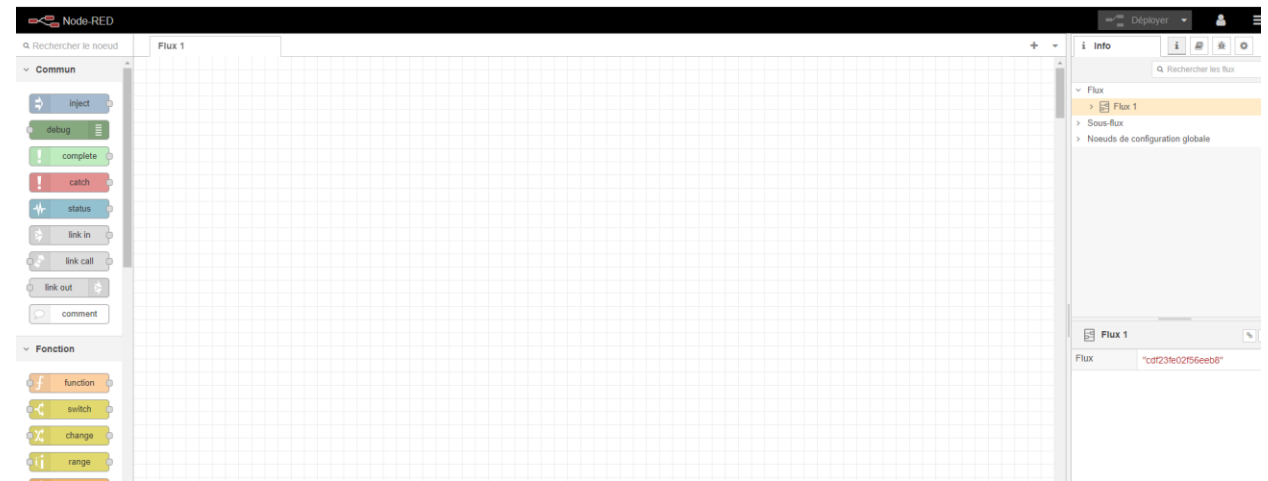
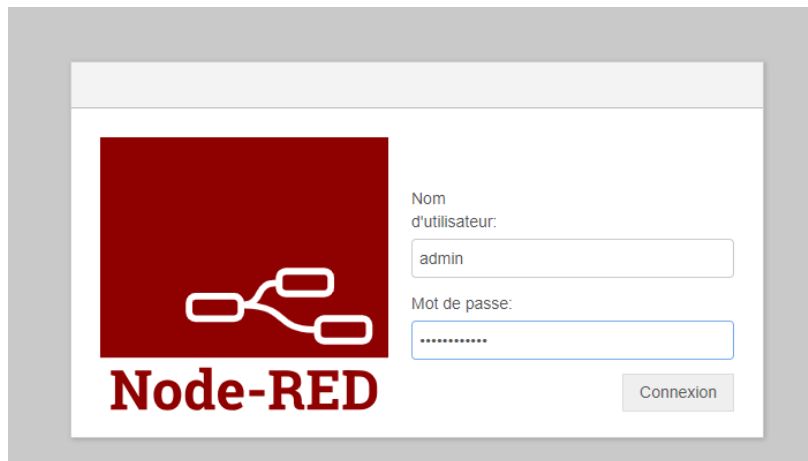
Ajout d'un mot de passe sous Node-red

- Step 3 : Relancer Node-red

Attention : il faudra peut être tuer le process node-red en cours avec les commandes ps et kill

```
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 2791 pts/0    00:00:00 bash
 5729 pts/0    00:00:02 node-red
 5875 pts/0    00:00:00 ps
fabien.ferrero@unice.fr@IoT-hub:~$ kill 5729
```

Node-red est maintenant sécurisé



Outline

- 1/ Introduction and presentation of the different tools
- 2/ Set-up Free Azure VPS
- 3/ Install Node-Red
- 4/ Install InfluxdB
- 5/ Install Grafana
- 6/ Connect all together

Install InfluxdB

- We will use InfluxDB 1.8.10 which is an old version,
But since InfluxDB 2.0, it does not support SQL queries which is more difficult to use with Grafana

```
sudo apt update  
sudo apt install influxdb  
sudo apt install influxdb-client  
sudo systemctl start influxdb
```

We can create a new database named "sensors"

```
influx <<EOF  
create database sensors  
EOF
```

Outline

- 1/ Introduction and presentation of the different tools
- 2/ Set-up Free Azure VPS
- 3/ Install Node-Red
- 4/ Install InfluxdB
- 5/ Install Grafana
- 6/ Connect all together

Install Grafana

- Grafana server is installed to visualize data with these commands :

Use : <https://grafana.com/grafana/download?edition=oss>

```
wget -q -O - https://packages.grafana.com/gpg.key | sudo apt-key add -sudo add-apt-repository "deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main"
sudo apt update
sudo apt install grafana
```

Then, we can start the grafana server :

```
sudo systemctl start grafana-server
```


Ouverture du port 3000 sur Azure pour accéder à l'éditeur Grafana

- Ajouter une règle d'entrée pour le port 3000

The screenshot displays the Microsoft Azure portal interface. The main content area shows the configuration for the 'iot-hub' virtual machine's network interface, 'iot-hub903'. Under the 'Règles des ports d'entrée' (Inbound ports rules) tab, a table lists existing rules. A new rule, 'AllowAnyCustom3000Inbound', is being added via a modal window on the right.

Priorité	Nom	Port	Protocole	Source
300	SSH	22	TCP	N'importe le
320	HTTP	80	TCP	N'importe le
340	HTTPS	443	TCP	N'importe le
360	AllowAnyCustom1880Inbound	1880	TCP	N'importe le
370	AllowAnyCustom3000Inbound	3000	TCP	N'importe le
65000	AllowVnetInBound	N'importe le quel	N'importe le quel	VirtualNetw
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	N'importe le quel	N'importe le quel	AzureLoadBa
65500	DenyAllInBound	N'importe le quel	N'importe le quel	N'importe le

The modal window 'Ajouter une règle de sécurité de trafic e...' (Add a traffic security rule...) is open, showing the configuration for the new rule:

- Source:** Any
- Plages de ports sources:** *
- Destination:** Any
- Service:** Custom
- Plages de ports de destination:** 3000
- Protocole:** Any
- Action:** Autoriser (Allow)
- Priorité:** 380
- Nom:** AllowAnyCustom3000Inbound

Outline

- 1/ Introduction and presentation of the different tools
- 2/ Set-up Free Azure VPS
- 3/ Install Node-Red
- 4/ Install InfluxdB
- 5/ Install Grafana
- 6/ Connect all together

Connecting a MQTT client to TTN

- Open your graphical Node-red editor
- Add **mqtt in** in node network
- Edit mqtt
- Choose « Add new mqtt-broker ... » in App and click on edit
- Output is a parsed JSON object
- Topic is defined as :

v3/**Username**/devices/**Devicename**/up

User name and device name are available on TTN dashboard

The screenshot displays the Node-RED graphical editor interface. On the left, the 'network' palette contains various nodes, including 'mqtt in', 'mqtt out', 'http in', 'http response', and 'http request'. The 'mqtt in' node is highlighted. On the right, the 'Edit mqtt in node' dialog box is open, showing the configuration for the selected node. The 'Properties' tab is active, displaying the following settings:

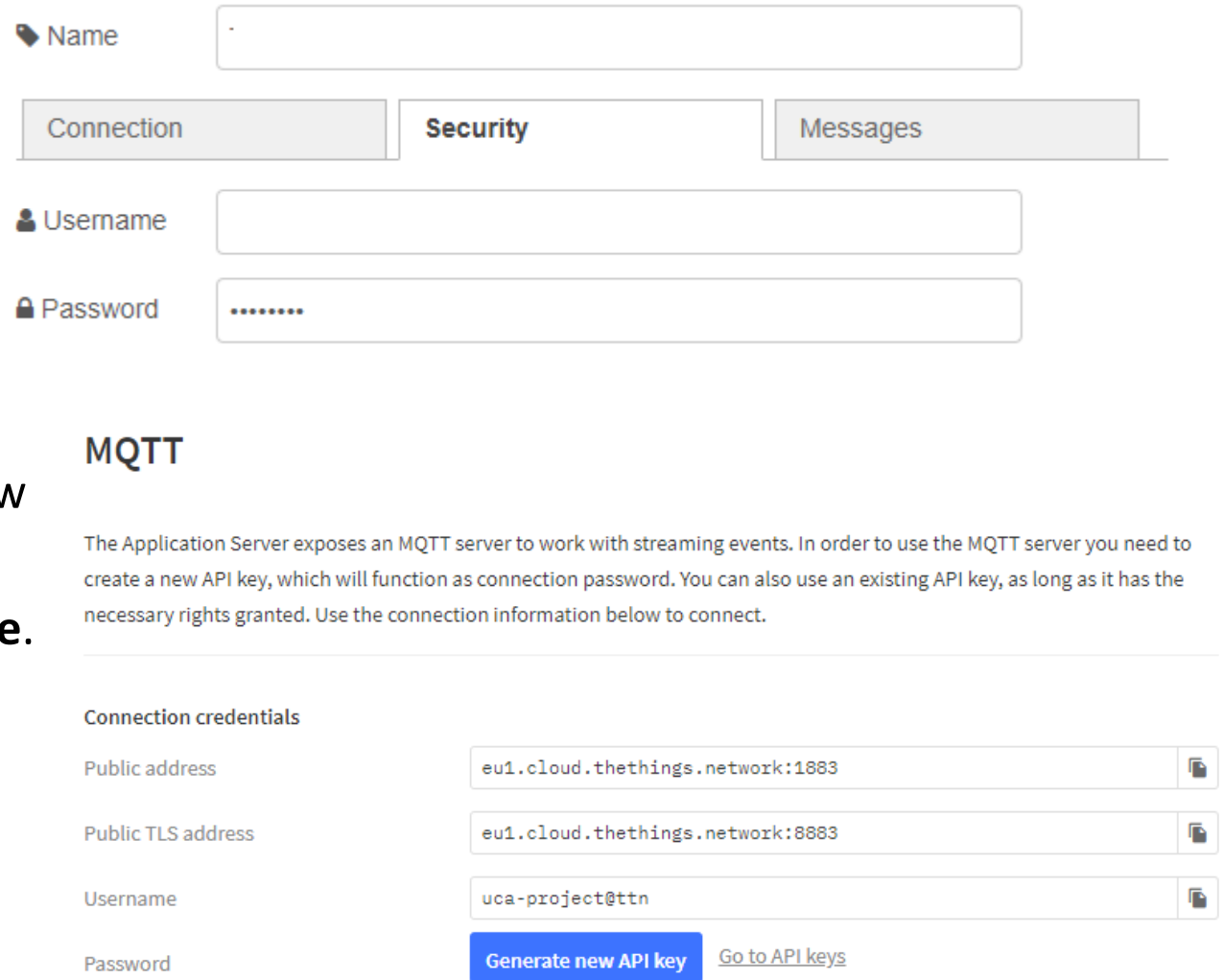
- Server:** TTN
- Topic:** v3/uca-project@ttn/devices/uca/up
- QoS:** 2
- Output:** a parsed JSON object
- Name:** Name

Below the 'Properties' tab, the 'Connection' tab is visible, showing additional configuration options:

- Name:** TTN apps
- Connection:** eu1.cloud.thethings.network
- Port:** 1883
- ☐ Enable secure (SSL/TLS) connection
- Client ID:** Leave blank for auto generated
- ☒ Keep alive time (s) 60
- ☒ Use clean session
- ☐ Use legacy MQTT 3.1 support

Connecting a MQTT client to TTN

- Update security and topic:
- Go to you application in TTN
- Go to Integration/MQTT
- Copy past the User name and keys (generate new API Keys)
- You can also find the **Username** and **Devicename**.



The screenshot shows the TTN MQTT configuration interface. At the top, there is a 'Name' field. Below it are three tabs: 'Connection', 'Security', and 'Messages'. The 'Security' tab is active. Under the 'Security' tab, there are fields for 'Username' and 'Password'. The 'Password' field is masked with dots. Below the 'Security' tab, there is a section titled 'MQTT'. This section contains a paragraph explaining that the Application Server exposes an MQTT server for streaming events and that a new API key must be created to function as a connection password. Below this text is a section titled 'Connection credentials' which contains four fields: 'Public address' (eu1.cloud.thethings.network:1883), 'Public TLS address' (eu1.cloud.thethings.network:8883), 'Username' (uca-project@ttn), and 'Password'. The 'Password' field is empty, and there is a blue button labeled 'Generate new API key' and a link labeled 'Go to API keys' next to it.

Name

Connection Security Messages

Username

Password

MQTT

The Application Server exposes an MQTT server to work with streaming events. In order to use the MQTT server you need to create a new API key, which will function as connection password. You can also use an existing API key, as long as it has the necessary rights granted. Use the connection information below to connect.

Connection credentials

Public address eu1.cloud.thethings.network:1883

Public TLS address eu1.cloud.thethings.network:8883

Username uca-project@ttn

Password [Generate new API key](#) [Go to API keys](#)

Connecting a MQTT client to TTN

- Connecter votre client MQTT à un terminal de debug
- Click sur « Deploy » button
- Vous pouvez recevoir les informations de votre device LoRaWan après chaque uplink

The screenshot shows the Node-RED web interface. In the center workspace, a 'TTN' node (labeled 'Connecté') is connected to a 'debug 1' node. The left sidebar contains a 'Commun' (Common) section with nodes like inject, debug, complete, catch, status, link in, link call, link out, and comment, and a 'Fonction' (Function) section with nodes like function, switch, change, range, template, delay, and triooer. The right sidebar shows the 'Débogage' (Debug) console with a log of messages. The log shows a message received at 2024-01-05T14:19:02.058584376Z with the following payload:

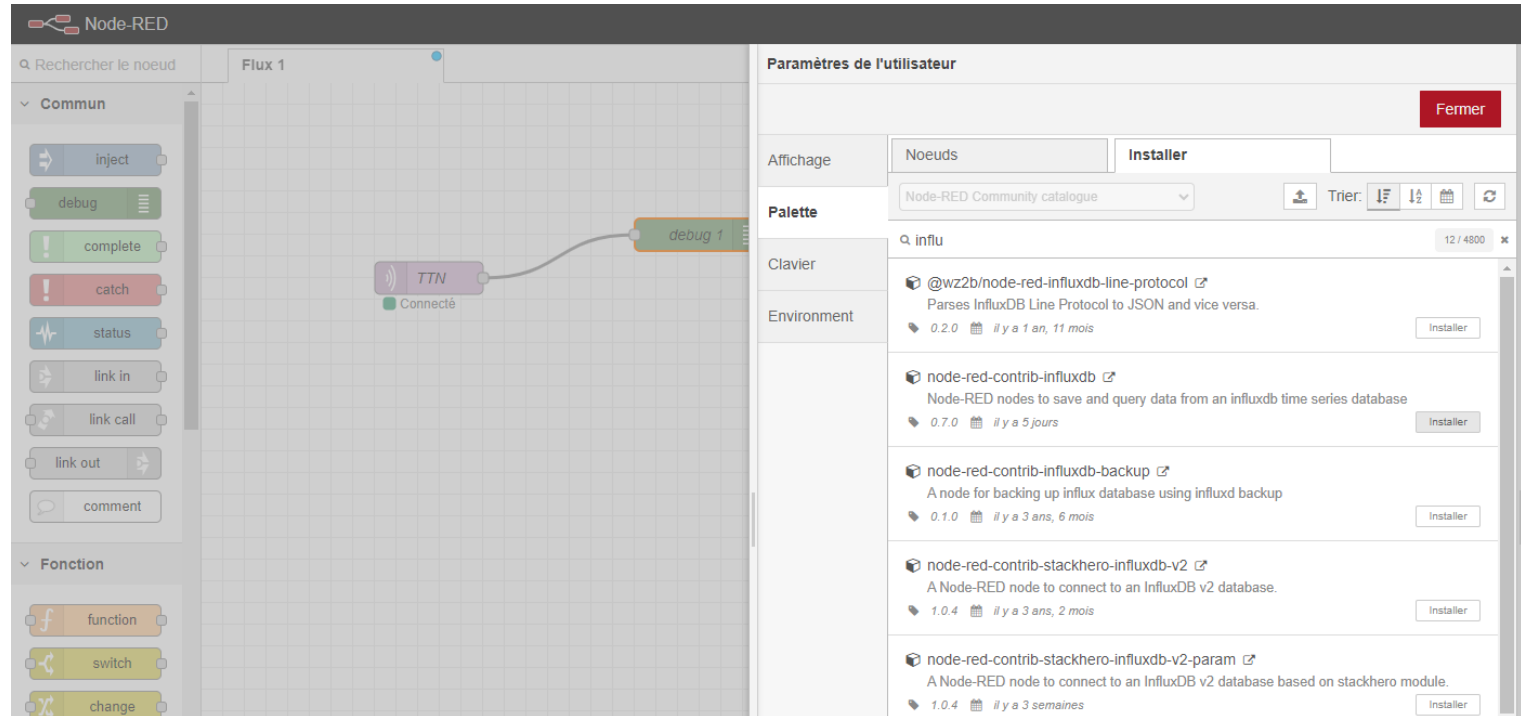
```
{
  end_device_ids: object,
  correlation_ids: array[1],
  received_at: "2024-01-05T14:19:02.058584376Z",
  uplink_message: object
}
```

The 'uplink_message' object contains the following details:

- device_id: "rf210-14-abp"
- application_ids: object
- dev_eui: "7083D57ED006288F"
- dev_addr: "2608D63C"
- correlation_ids: array[1]
- received_at: "2024-01-05T14:19:34.441588932Z"
- uplink_message: object
 - f_port: 3
 - f_cnt: 35914
 - frm_payload: "CQcBAjEAAA=="
 - decoded_payload: object
 - cnt_wl: 49
 - id_num: 9
 - scan_del: 2
 - scan_new: 1
 - scan_num: 7
 - voltage: 0
- rx_metadata: array[2]
- settings: object
 - received_at: "2024-01-05T14:19:34.231857909Z"
 - consumed_airtime: "0.056576s"
 - network_ids: object

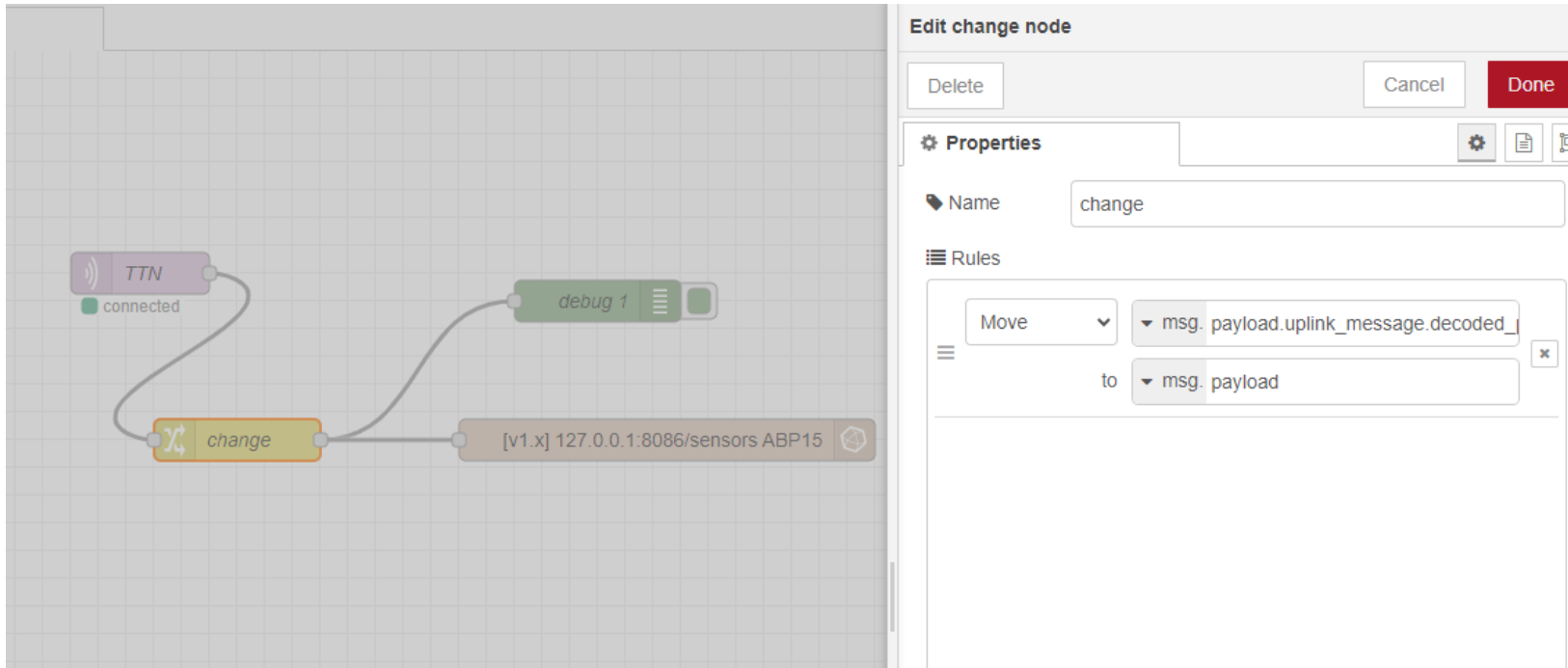
Storing data in InfluxdB database

- In your palette, install the node-red-contrib-influxdb



Storing data in InfluxdB database

- Use change module to extract the decoded payload
- `msg.payload.uplink_message.decoded_payload` to `msg.payload`
- Connect to influxdB out module
- In Measurement, give a name to your device



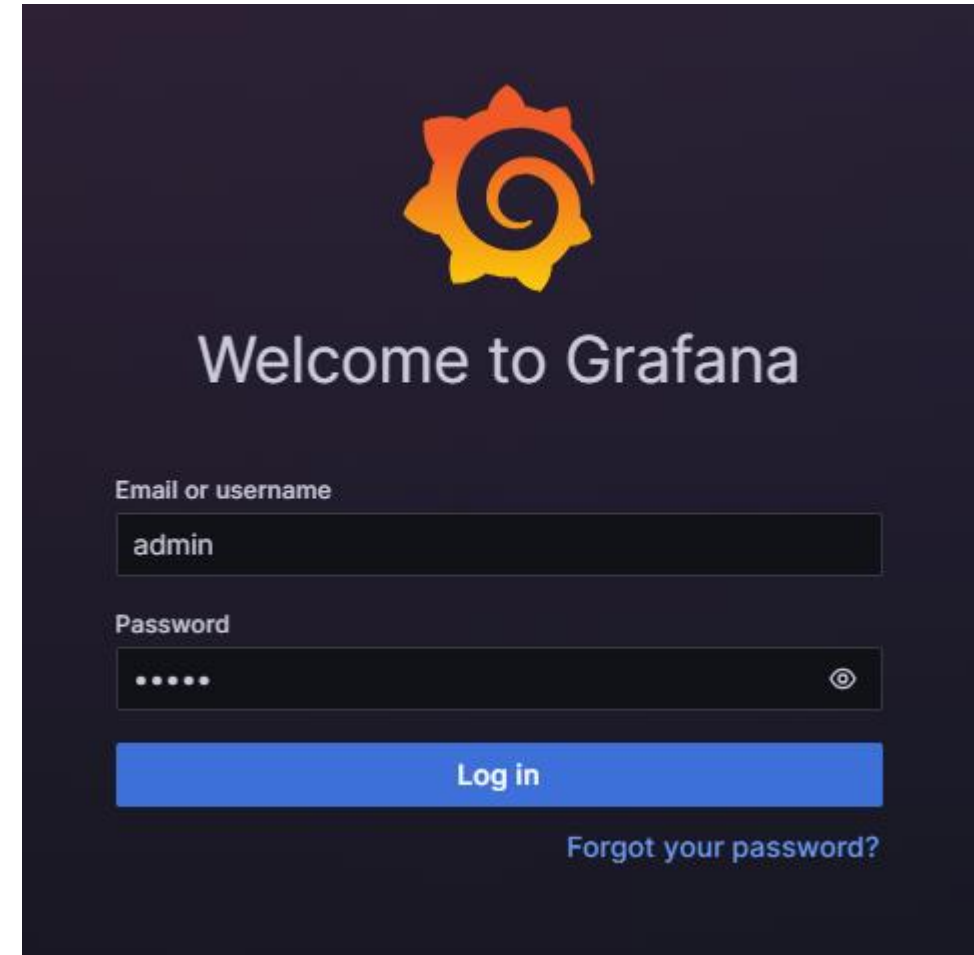
The 'Edit influxdb out node' dialog is shown. It has a 'Delete' button, a 'Cancel' button, and a red 'Done' button. The 'Properties' tab is active, showing the following fields:

- Name:** Name
- Server:** [v1.x] 127.0.0.1:8086/sensors
- Measurement:** ABP15
- ☐ Advanced Query Options

A yellow tip box at the bottom states: **Tip:** If no retention policy is specified, **autogen** will be assumed.

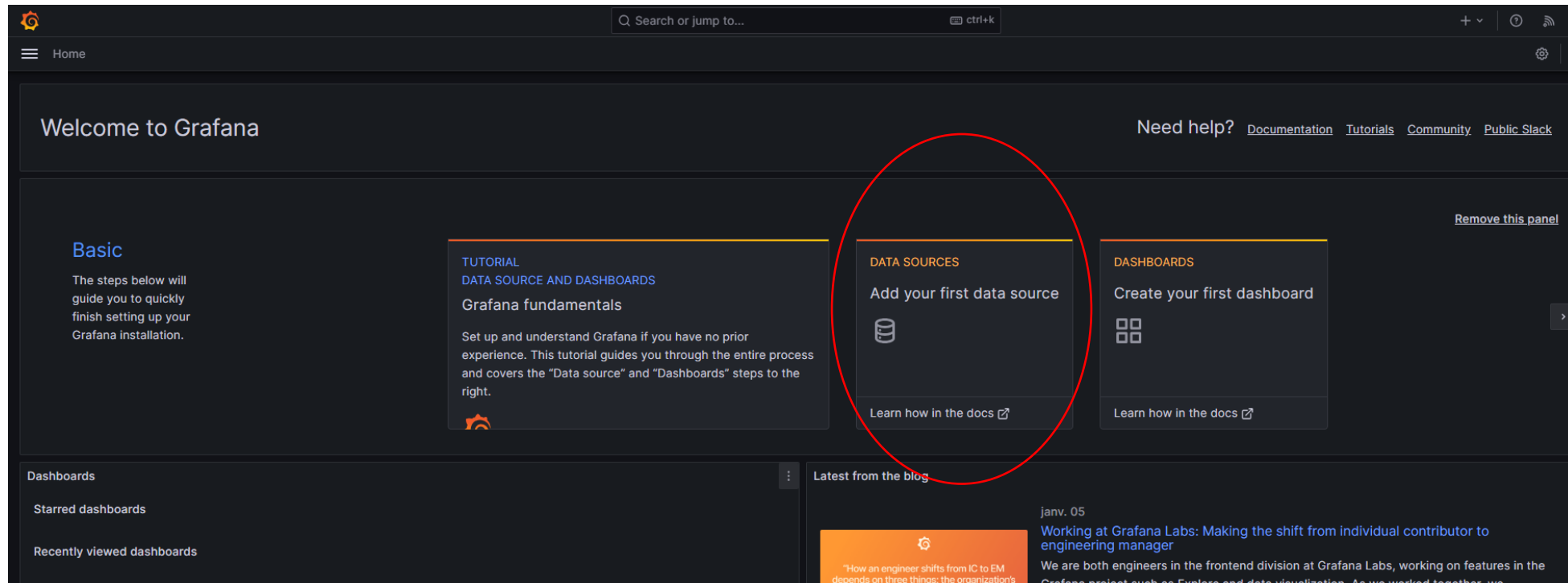
Set-up Grafana

- Username : admin
- Password : admin
- The server will ask to change the password



Set-up Grafana

- Set the DATA SOURCES to your influxdB

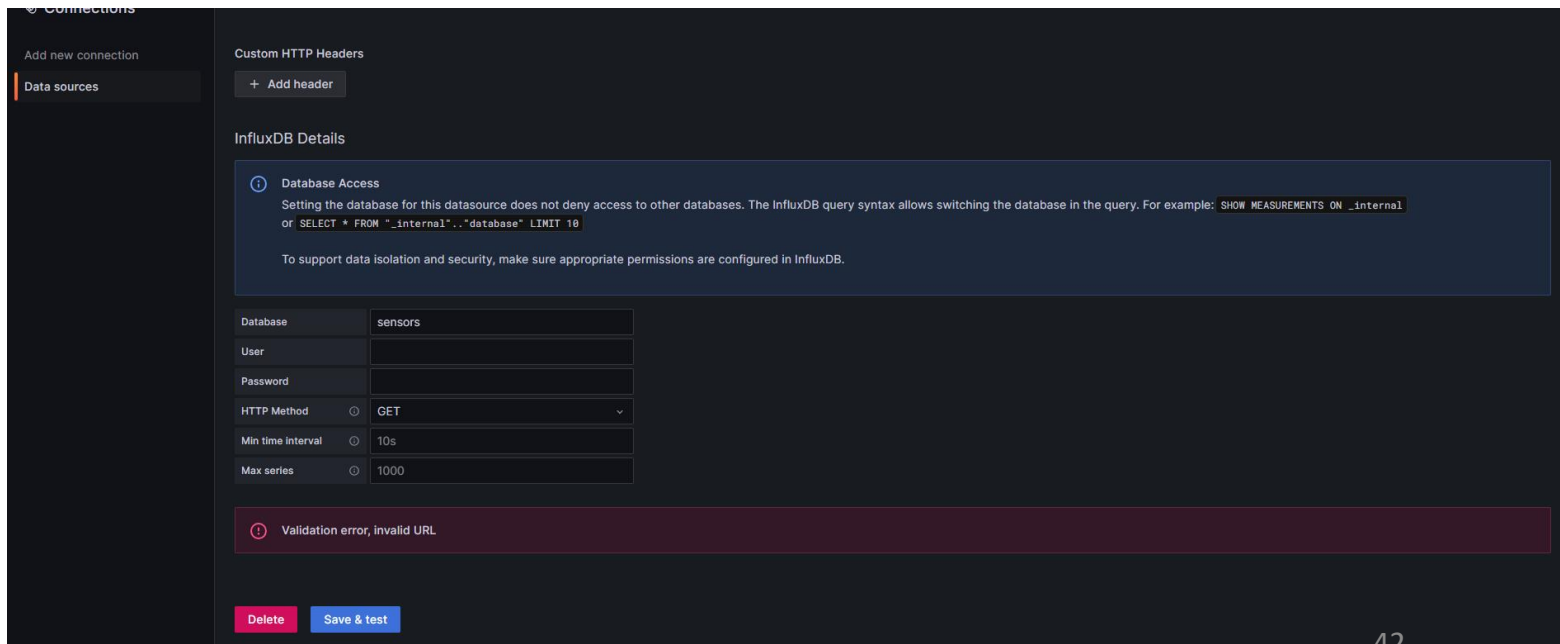
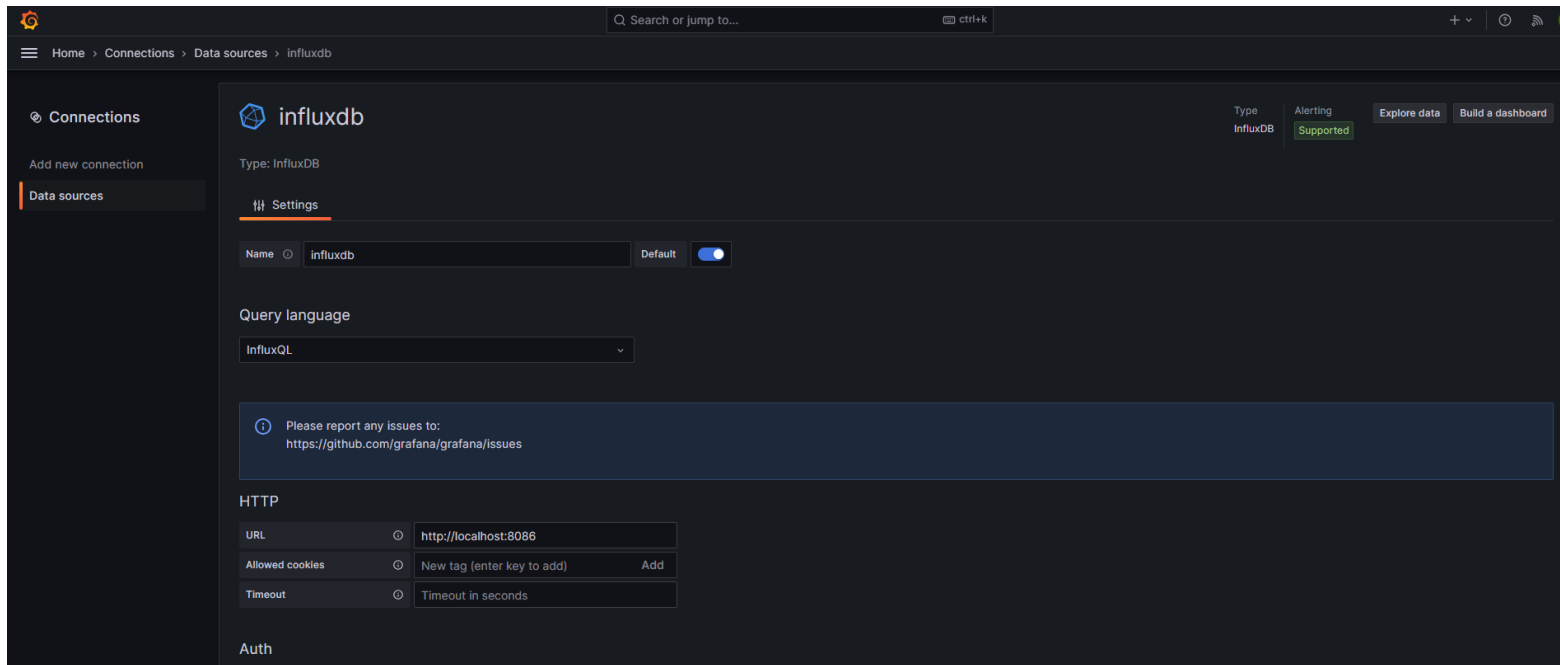


Set-up Grafana

- Set URL to :
<http://localhost:8086>

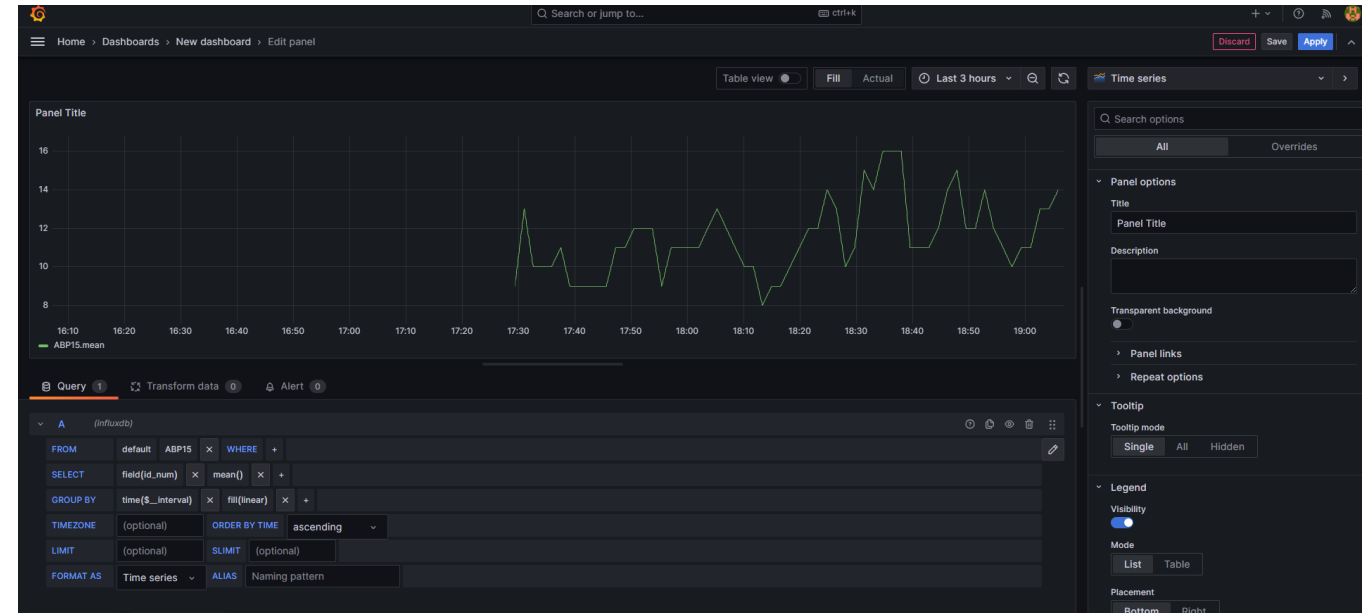
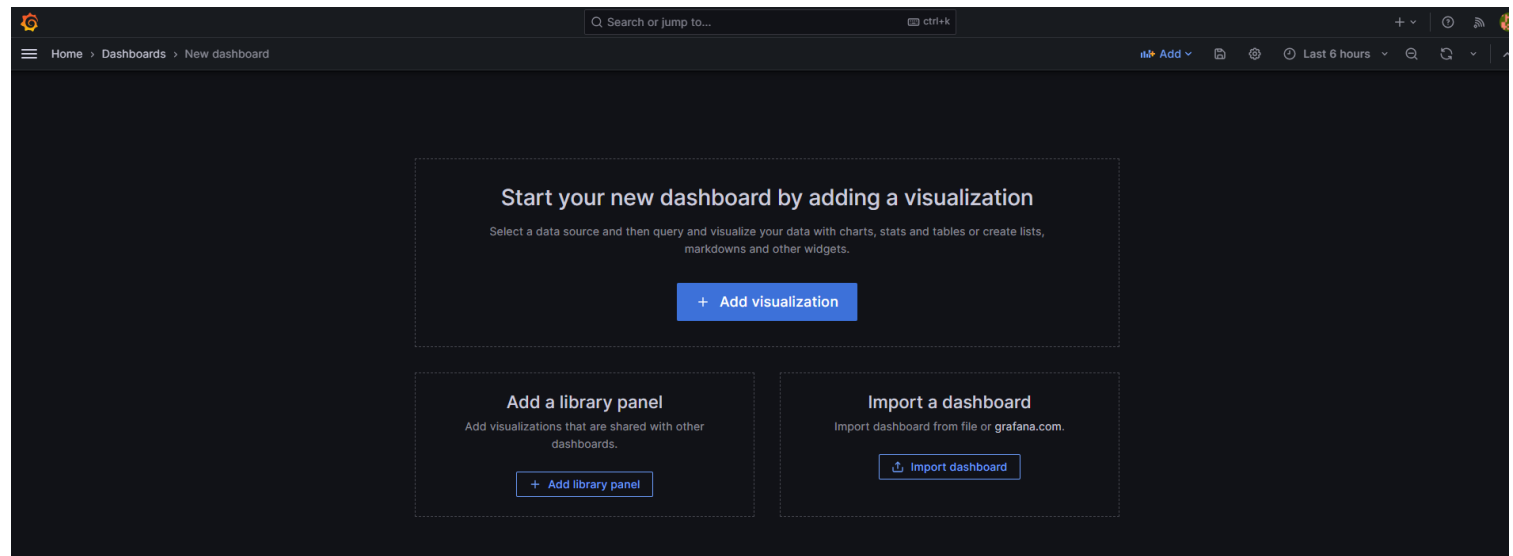
Set Database to :
Sensors

Http method to : GET



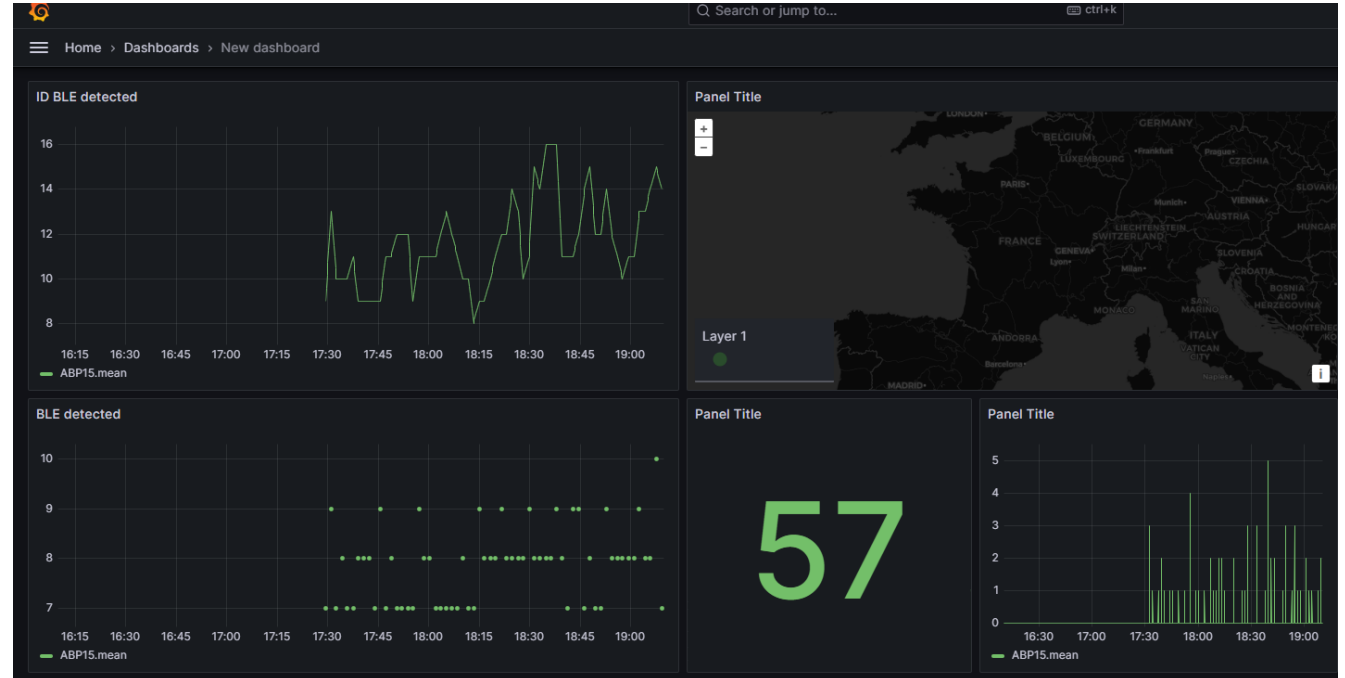
Set-up Grafana

- Create your dashboard
- Click Add visualization
- Select influxdB source
- Click on “select measurement” to select your terminal
- Click on Field(value) to select your measurement
- Click on fill() to change the curve style
- Customize title, colors, etc



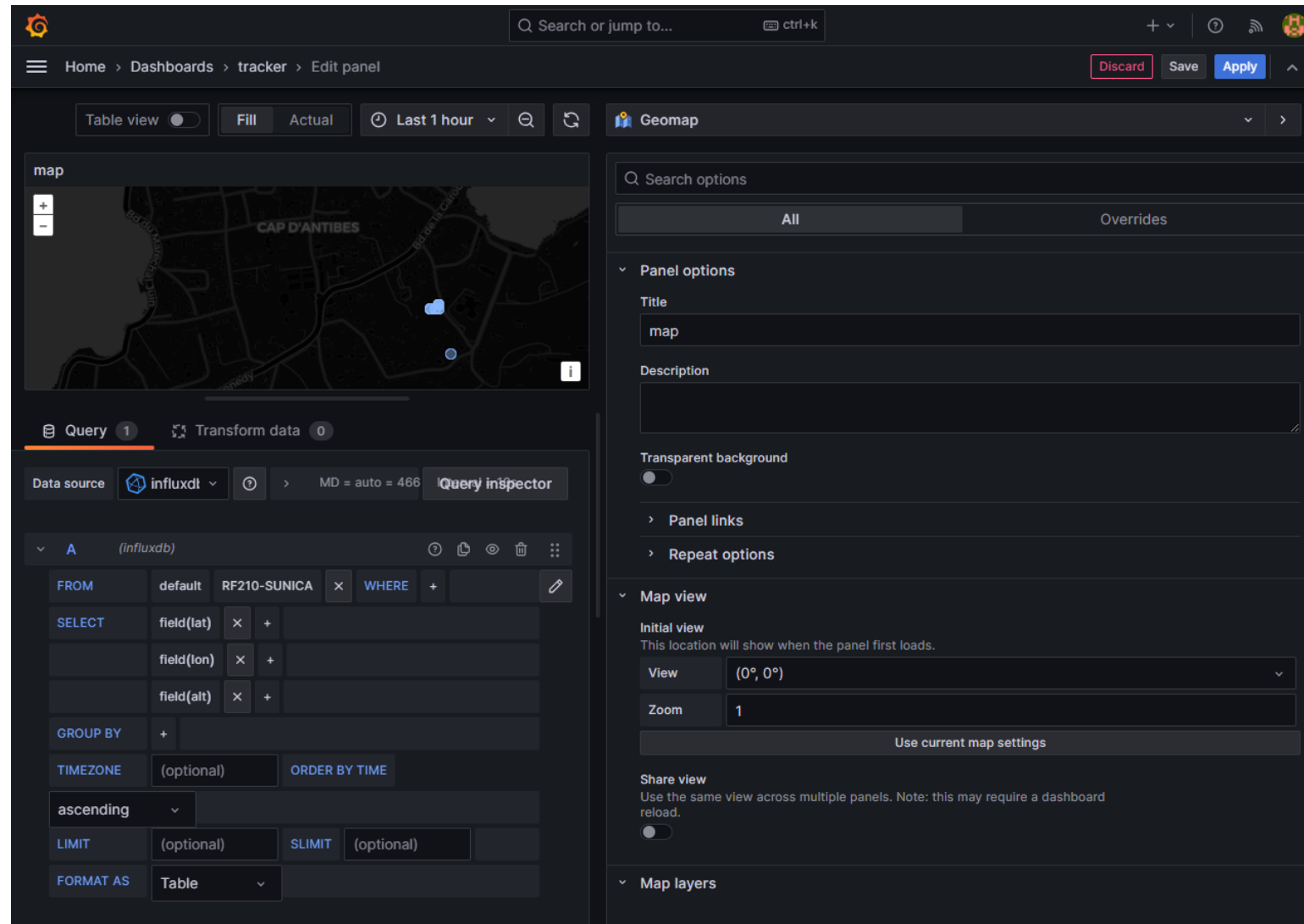
Set-up Grafana

- You can create complex dashboard with map, gauge and more
- Grafana server can support multiple account with different right to share your results with anyone



Set-up Grafana

- To plot a GNSS position on a map -> use Geomap
- Field lat and lon are needed
- Remove the Group by
- Format as Table



Run Node-Red forever

- Running Node-red forever

Launch node Red with

```
node-red &
```

When you disconnect from the terminal, use :

```
Ctl C
```

```
Ctl D
```