

La Doc'

METEXCONNECT

Table des matières

Introduction & Contexte	4
Mise en situation	4
A propos de nous	4
Technologies et outils	5
Gitlab	5
Teams et Slack	5
MySQL	5
NodeJS / Express	5
VueJS / BootstrapVue / Vuelcon / ApexChart	5
Leaflet	5
Fonctionnalités	6
Comment seront récupérées les données ?	6
Actualisation des objets	6
Navigation et Carte	6
Vue générale	6
Vue détaillée	7
L'application en image	8
Ecran d'accueil (Home)	8
Vue générale	8
Vue détaillée	9
Détails de la base de données	10
Qu'est-ce qu'une base de données ?	10
MCD – Modèle Conceptuel des Données	10
Schéma relationnel des données	10
Détails des routes	11
Obtenir tous les devices	11
Obtenir les informations d'un device grâce au deviceId	11
Obtenir les dernières mesures pour chaque device	11
Obtenir un historique des 20 derniers enregistrements	11
Obtenir les moyennes des mesures pour un device	11
Obtenir le device ayant la mesure maximale	11

Obtenir le device ayant la mesure minimale.....	12
Guide d'utilisation	13
A quoi sert un guide d'utilisation ?.....	13
Faut-il être authentifié pour accéder aux données ?.....	13
Comment naviguer sur l'application MeteoConnect ?	13
Comment localiser les objets sur le territoire ?.....	13
Comment utiliser les graphiques ?	14
Peut-on déterminer les objets ayant les mesures maximales et minimales (température, humidité, vitesse du vent) ?	14
Peut-on voir pour chaque objet, la dernière mesure enregistrée, par type de données ?.....	15
Est-il possible d'avoir accès à l'historique des données pour un objet ?	15

Introduction & Contexte

Mise en situation

Dans le cadre de l'amélioration de l'espace et des territoires en Gironde, HMAAPO se positionne sur le marché et souhaite répondre à l'appel d'offre du département. Le projet consiste à analyser les données environnementales afin d'optimiser l'espace girondin et créer un département intelligent.

A propos de nous

HMAAPO est une micro-entreprise basée à Bordeaux et spécialisée dans la production et la création d'applications liées aux objets connectés. Elle est constituée de seulement deux salariés : Hakim MAKHTOUR (Développeur) et Aude PONS (Développeur). L'objectif de notre entreprise est de répondre à des problématiques et par conséquent, apporter les solutions les plus appropriées à ces dernières. La satisfaction de nos clients est notre priorité !

Technologies et outils

Gitlab

Pour le développement, l'organisation et la gestion du code et des versions de l'application web, nous avons créé un projet intitulé « my-iot » sur la plateforme Gitlab. Le dépôt est disponible pour nos clients à l'adresse : <https://gitlab.com/Hakimono/my-iot>.

Teams et Slack

Pour collaborer et communiquer de manière efficace au sein de notre équipe et avec nos clients, nous avons décidé d'utiliser les outils Teams et Slack.

MySQL

Nous avons choisi MySQL pour gérer la base de données. En effet, nous privilégions les systèmes de gestion de bases de données relationnelles, dits SQL plutôt que NoSQL comme MongoDB. De plus, il est facile à mettre en place et notre équipe a l'habitude de travailler avec.

NodeJS / Express

Nous avons fait le choix de travailler avec NodeJS et Express. Premièrement, ils permettent de gérer facilement les routes. Deuxièmement, ils disposent d'une grande communauté qui peut s'avérer très utile en cas de problèmes. Troisièmement, il existe une multitude de packages grâce au gestionnaire de packages « npm ». Enfin, nous utilisons un framework JavaScript pour le côté Front-Office. De ce fait, nous préférons rester full-stack en JavaScript.

VueJS / BootstrapVue / Vuelcon / ApexChart

VueJS est un framework simple à mettre en place. De plus, notre équipe est spécialisée en VueJS et en ReactJS. Dans ce cas-là, nous préférons utiliser VueJS qui, au vu des objectifs de nos clients, sera plus adapté en termes de légèreté et de flexibilité. Pour compléter le template que nous allons produire, nous avons choisi de travailler avec BootstrapVue, Vuelcon et ApexChart.

Leaflet

Nous avons choisi de travailler avec Leaflet afin de produire une carte interactive performante, simple d'utilisation et design.

Fonctionnalités

Comment seront récupérées les données ?

Les données sont récupérées toutes les soixante secondes, c'est-à-dire à intervalles réguliers d'une minute. De plus, nous stockeront seulement les vingt dernières données mesurées pour chacun des objets. Nous stockerons principalement les données liées à la température, l'humidité et le vent.

Actualisation des objets

Actuellement, sept objets sont disponibles. Cependant, dans le cas où la flotte d'objets serait modifiée, comme par exemple en ajoutant ou en supprimant des objets, cette dernière sera par conséquent actualisée.

Consultation du statut

L'utilisateur aura la possibilité de visualiser si l'objet est en marche ou non par le biais de la carte, mais aussi grâce à une interface détaillée de l'objet.

Navigation et Carte

La page d'accueil est segmentée en deux parties : la carte et la navigation. La carte permet de localiser géographiquement la position de chaque objet grâce aux données de latitude et de longitude et connaître le statut actuel de l'objet (UP / OFF). La navigation quant à elle, permet de naviguer entre les deux différentes vues disponibles sur la solution logicielle web.

Vue générale

La vue générale est une interface qui contient les statistiques globales de la totalité des objets connectés. Il sera donc possible grâce à cette vue et pour les éléments suivants de :

- ✧ **Pour la température** : Il sera possible d'analyser trois éléments. Premièrement, l'interface disposera d'un graphique qui récapitulera la dernière température enregistrée pour chaque objet. Deuxièmement, il sera possible de voir quel est l'objet qui a la plus haute température. Enfin, troisièmement, l'utilisateur sera en capacité de savoir quel est l'objet qui a la plus basse température.
- ✧ **Pour l'humidité** : Ici aussi, il sera possible pour l'utilisateur d'étudier trois éléments différents liés à la donnée de l'humidité. Dans un premier temps, il sera possible par le biais d'un



graphique de voir le dernier enregistrement de chacun des objets. Dans un second temps, il sera permis d'analyser l'objet qui détient l'humidité la plus haute. Dans un troisième temps, il sera possible de déterminer quel est l'objet qui possède la plus faible mesure d'humidité.

- ✧ **Pour la vitesse du vent :** Dans ce cas-là, l'utilisateur pourra profiter de trois analyses différentes. Pour commencer, il trouvera un graphique récapitulatif des dernières valeurs mesurées pour chaque objet, concernant la vitesse du vent. Ensuite, il sera possible de connaître l'objet qui a enregistré la plus forte vitesse. Enfin, il pourra être aussi déterminé l'objet possédant la plus faible vitesse.

Vue détaillée

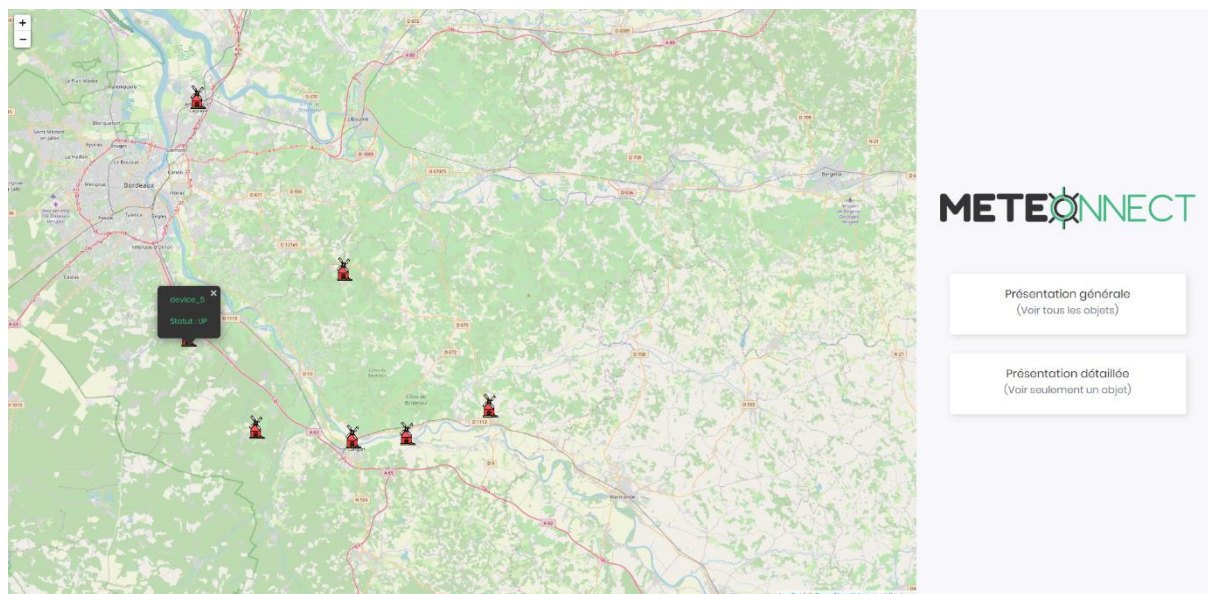
La vue détaillée est une interface qui permet à l'utilisateur de choisir spécifiquement un objet. Ainsi, il pourra voir seulement les données et analyses qui sont liées à ce dernier. De ce fait, l'utilisateur pourra pour les éléments suivants :

- ✧ **Pour la température :** L'utilisateur, ici, aura accès à cinq outils. Le premier concernera un graphique qui retrace l'historique des enregistrements (date et heure de sauvegarde) ainsi que leurs valeurs associées. Le second outil permettra de visualiser la moyenne générale des vingt températures enregistrées. Le troisième outil donnera la dernière valeur qui a été enregistrée. Le quatrième outil, lui, permettra de connaître quelle est la température maximale capturée par l'objet. Enfin, le cinquième outil permettra à l'utilisateur de déterminer la température minimale enregistrée par l'objet.
- ✧ **Pour l'humidité :** Dans ce cas-là, l'utilisateur pourra avoir aussi accès à cinq outils. Ces derniers sont très semblables aux outils liés à la température. En effet, dans un premier temps, il sera possible de visualiser l'historique en fonction de la date et de l'heure, des dernières mesures d'humidité enregistrées par l'objet en question. Dans un second temps, il sera possible de connaître la moyenne générale des données liées à l'humidité enregistrées par l'objet. Dans un troisième temps, l'utilisateur pourra connaître la valeur la plus récemment enregistrée. Enfin, dans un quatrième temps, il sera possible de connaître la mesure maximale et la mesure minimale capturée par l'objet sur les vingt derniers enregistrements.
- ✧ **Pour la vitesse du vent :** En ce qui concerne cette mesure, l'utilisateur pourra accéder à l'historique des vingt dernières mesures enregistrées à l'aide d'un graphique, selon la date et l'heure. Par ailleurs, il sera aussi possible d'obtenir la moyenne générale de toutes les mesures sauvegardées dans la base de données, ainsi que de visualiser la dernière valeur enregistrée. Enfin, l'utilisateur pourra connaître la valeur la plus haute et celle la plus basse.

L'application en image

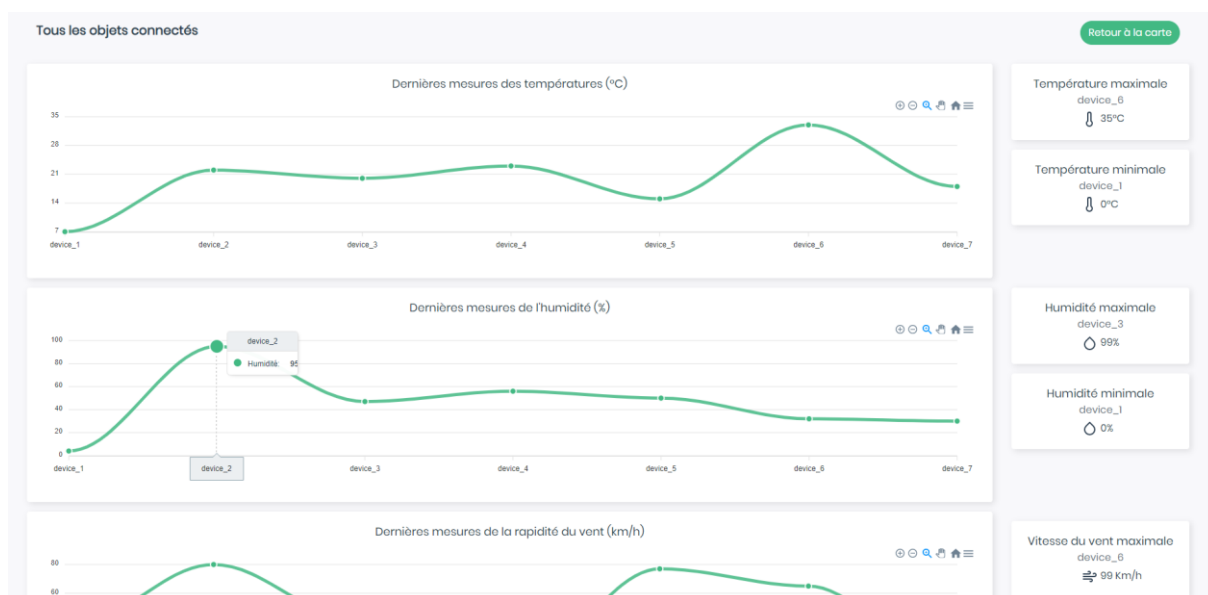
Ecran d'accueil (Home)

L'interface home permet d'accéder à la navigation de l'application et à une carte complétée des localisations géographiques des objets, appelés aussi devices.



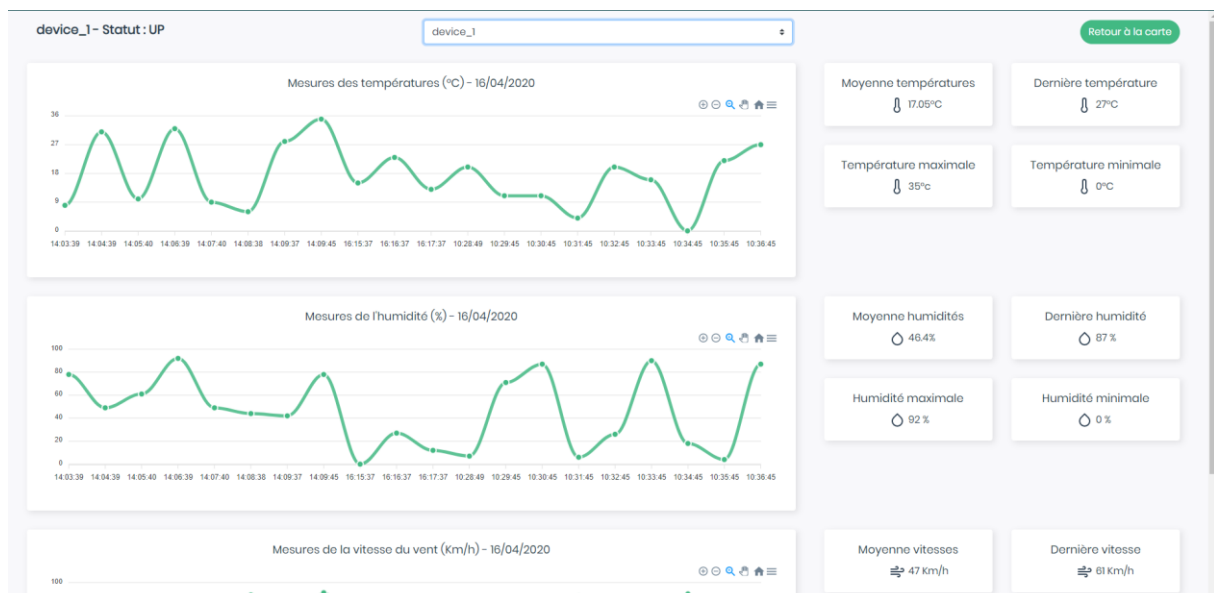
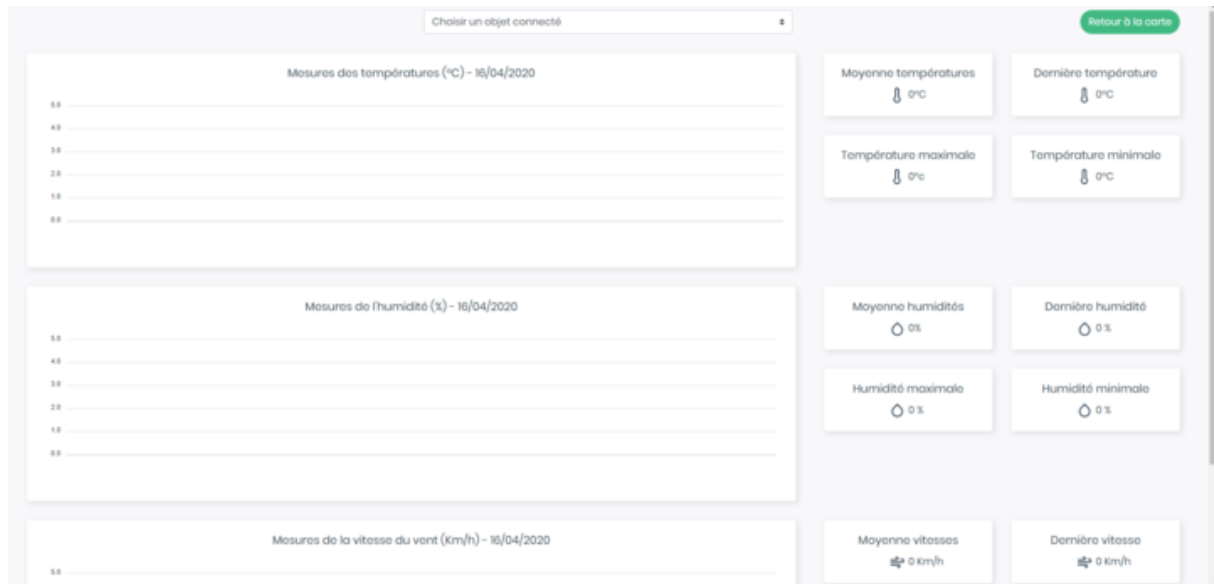
Vue générale

L'interface de la vue générale permet d'accéder aux statistiques globales des objets. Nous verrons plus en détail l'utilisation de cette page dans le guide utilisateur.



Vue détaillée

L'interface de la vue détaillée concerne seulement un objet. Elle permet d'obtenir et de visualiser ses statistiques. Dans un premier temps, avant la sélection d'un objet, l'interface est vide. Nous verrons plus tard, par le biais d'un guide comment utiliser cette vue.



Détails de la base de données

Qu'est-ce qu'une base de données ?

Une base de données est un ensemble d'informations structurées, organisées et accessibles par le biais de certains logiciels appelés SGBD(R). Une SGBDR est un système de gestion de bases de données relationnelles.

MCD – Modèle Conceptuel des Données

Nous disposerons d'un total de quatre tables de données : device, wind, humidity et temperature. L'objectif est d'organiser les données de manière à ce qu'elles soient claires et uniques (non redondantes).

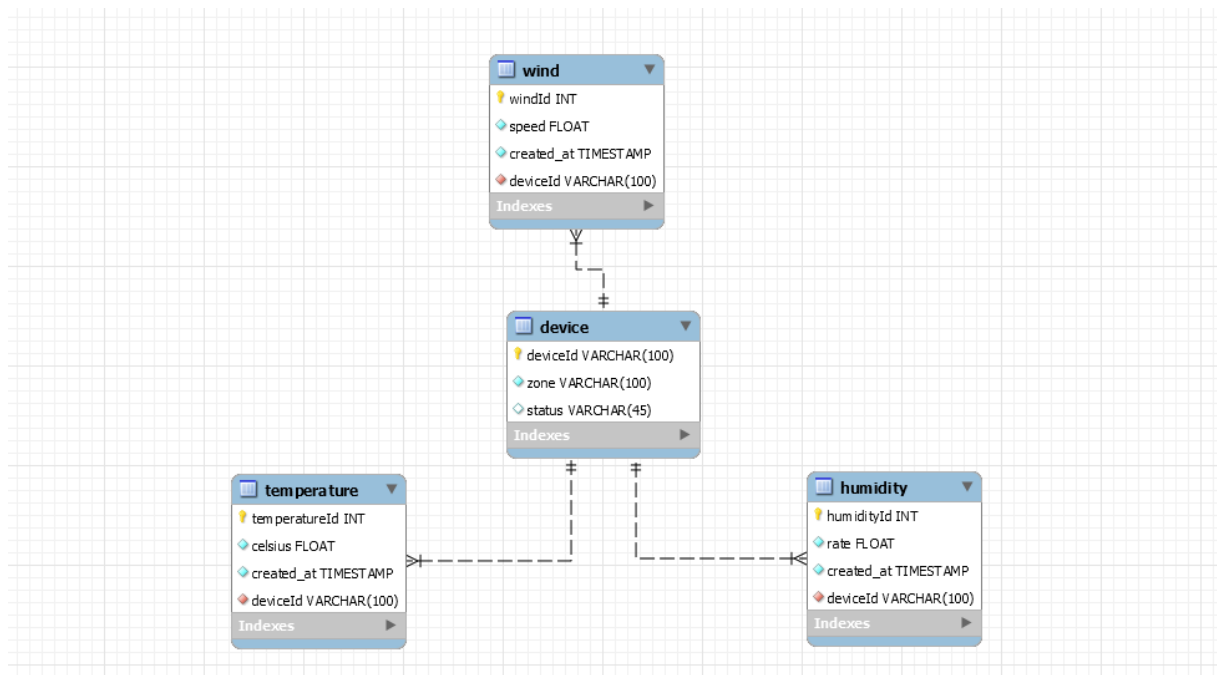


Schéma relationnel des données

La base de données sera donc structurée de la façon suivante, où la clé primaire sera soulignée et la clé étrangère précédée d'un dièse :

DEVICE (deviceId, zone, status)

WIND (windId, speed, created_at, #deviceId)

HUMIDITY (humidityId, rate, created_at, #deviceId)

TEMPERATURE (temperatureId, celsius, created_at, #deviceId)

Détails des routes

Les données présentées sous la forme suivante : **{données}** indique la présence de paramètres. En effet, certaines routes doivent être complétées par des paramètres.

Obtenir tous les devices

☀ <http://localhost:8091/api/devices>

Obtenir les informations d'un device grâce au deviceId

☀ <http://localhost:8091/api/devices/{deviceId}>

Obtenir les dernières mesures pour chaque device

☀ Température : <http://localhost:8091/api/devices/latest/temperature>

☀ Humidité : <http://localhost:8091/api/devices/latest/humidity>

☀ Vitesse du vent : <http://localhost:8091/api/devices/latest/wind>

Obtenir un historique des 20 derniers enregistrements

☀ Température : <http://localhost:8091/api/devices/{deviceId}/history/temperature>

☀ Humidité : <http://localhost:8091/api/devices/{deviceId}/history/humidity>

☀ Vitesse du vent : <http://localhost:8091/api/devices/{deviceId}/history/wind>

Obtenir les moyennes des mesures pour un device

☀ <http://localhost:8091/api/devices/{deviceId}/averages/>

Obtenir le device ayant la mesure maximale

☀ Température : <http://localhost:8091/api/devices/temperature/highest>

☀ Humidité : <http://localhost:8091/api/devices/humidity/highest>

☀ Vitesse du vent : <http://localhost:8091/api/devices/wind/highest>

Obtenir le device ayant la mesure minimale

- ☼ Température : <http://localhost:8091/api/devices/temperature/smallest>
- ☼ Humidité : <http://localhost:8091/api/devices/humidity/smallest>
- ☼ Vitesse du vent : <http://localhost:8091/api/devices/wind/smallest>

Guide d'utilisation

A quoi sert un guide d'utilisation ?

Un guide d'utilisation est un ouvrage permettant à l'utilisateur de prendre en main les outils et les fonctionnalités d'un logiciel. La formation de nos clients et la bonne prise en main de nos solutions logicielles est d'une importance capitale pour nous. C'est pourquoi vous trouverez ci-joint le guide d'utilisation de l'application web MeteoConnect.

Faut-il être authentifié pour accéder aux données ?

Beaucoup d'application nécessite un compte utilisateur afin de profiter des fonctionnalités et accéder aux données. Dans le cas de notre application MeteoConnect, il n'est pas possible de disposer d'un compte utilisateur et de se connecter. En effet, les données capturées, utilisées et diffusées sont publiques et sont pour le bien commun du département. De ce fait, les données sont accessibles publiquement.

Comment naviguer sur l'application MeteoConnect ?

L'application MeteoConnect possède trois éléments nécessaires à la navigation entre les différentes interfaces de l'application :

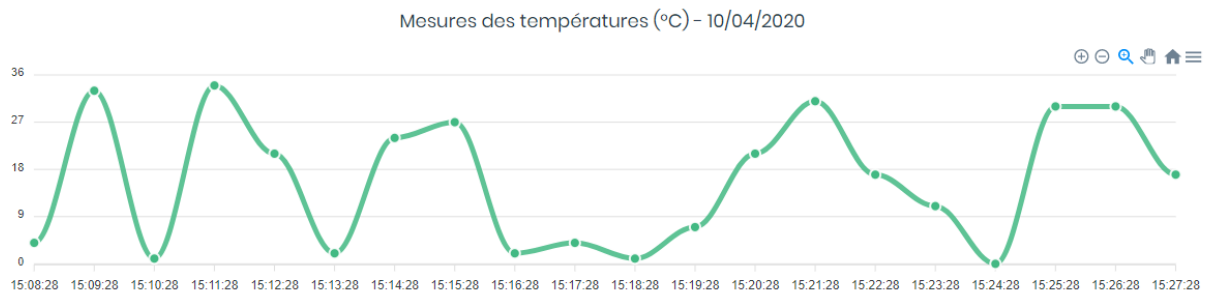
- ☼ **Présentation générale** : Ce bouton en forme de carte permet d'accéder à la vue générale, c'est-à-dire, la vue permettant de voir les statistiques globales de tous les objets.
- ☼ **Présentation détaillée** : Ce bouton en forme de carte permet quant à lui d'accéder à la vue détaillée, c'est-à-dire, la vue permettant de voir les statistiques d'un et un seul objet.
- ☼ **Retour à la carte** : Ce bouton est seulement accessible à partir des vues générale et détaillée. Il permet de retourner à la page d'accueil avec la carte et la navigation principale.

Comment localiser les objets sur le territoire ?

Chacun des objets installés sur le territoire possède des données géographiques de type latitude et longitude. De ce fait ces derniers sont géolocalisés sur une carte OpenStreetMap par le biais de Leaflet. Ainsi, les curseurs apparaîtront sur la carte aux endroits concernés et disposant des objets connectés. Par ailleurs, il est possible d'interagir avec la carte en zoomant ou dézoomant, ou en cliquant sur les différents curseurs intégrés à la carte.

Comment utiliser les graphiques ?

Pour expliquer le plus clairement possible, nous allons prendre un exemple concret. Le graphique ci-dessous présente l'historique des vingt dernières mesures concernant la température d'un seul objet.



Nous pouvons remarquer que ce graphique contient cinq parties essentielles à son fonctionnement, à notre lecture et à notre analyse. Ainsi, on trouve les éléments suivants :

- ☼ **Le titre et la date du graphique :** Permet à l'utilisateur de savoir quelles sont les données concernées, avec quelle unité de mesure (degrés Celsius[°C], pourcentage [%] ou kilomètre-heure [Km/h]) et à quelle date.
- ☼ **La barre des outils :** Cette barre permet à l'utilisateur de zoomer, dézoomer, se déplacer, revenir à la normale (supprime le zoom) et de télécharger (au format SVG, PNG ou CSV) le graphique.
- ☼ **Les ordonnées :** C'est l'échelle et les valeurs qui peuvent correspondre à chacun des points de la courbe sur le graphique. Dans notre exemple, les ordonnées vont de 0 à 36.
- ☼ **Les abscisses :** Sur l'axe horizontal, on trouvera la description et le détail liés aux valeurs. Par exemple, ici, les abscisses concernent les heures auxquelles ont été enregistrées les mesures de température pour un objet.
- ☼ **La courbe graphique :** Dans tous les graphiques, la couleur restera la même, c'est-à-dire verte. Elle fait le lien entre la mesure enregistrée et le détail. Ici, par exemple, nous pouvons dire : « Pour le device_1, à 15 heures 18 minutes et 28 secondes, la température était de 0°C ».

Peut-on déterminer les objets ayant les mesures maximales et minimales (température, humidité, vitesse du vent) ?

Oui, ces fonctionnalités sont disponibles à partir de la vue générale. Ici, il y'aura deux cartes par type de données, c'est-à-dire :

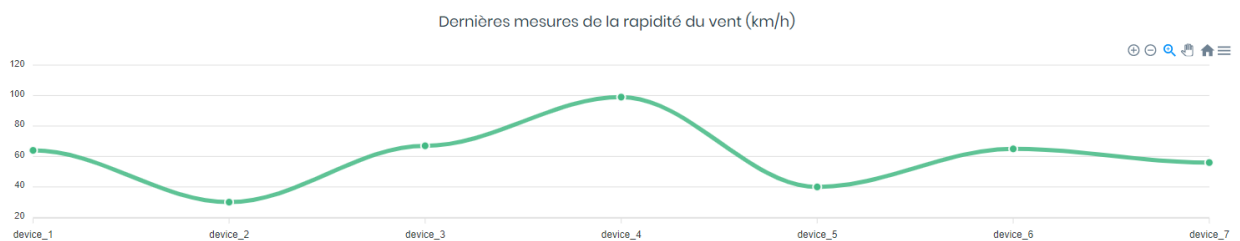
- ☼ Une carte qui détermine l'objet ayant la valeur maximale et une carte qui détermine l'objet ayant la valeur minimale, au niveau de la température.
- ☼ Une carte qui détermine l'objet ayant la valeur maximale et une carte qui détermine l'objet ayant la valeur minimale, au niveau de l'humidité.

- ☀ Une carte qui détermine l'objet ayant la valeur maximale et une carte qui détermine l'objet ayant la valeur minimale, au niveau de la vitesse du vent.

Peut-on voir pour chaque objet, la dernière mesure enregistrée, par type de données ?

Oui, il est possible de connaître la dernière mesure enregistrée pour chaque objet selon le type de données, à savoir : température, humidité et vitesse du vent. Ces données sont accessibles à deux endroits :

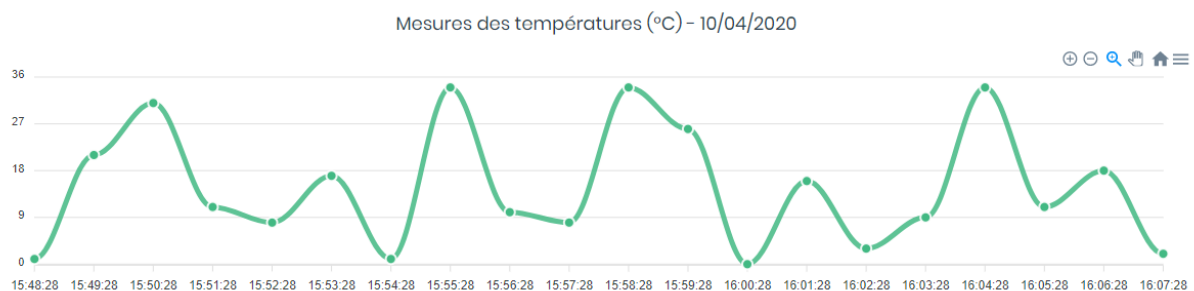
- ☀ **Sur la vue générale :** En effet, sur la vue générale, trois graphiques (un pour la température, un pour l'humidité et un pour la vitesse du vent) sont disponibles. Ces derniers affichent pour chacun des objets la dernière valeur sauvegardée dans la base de données.



- ☀ **Sur la vue détaillée :** Au sein de la vue détaillée, trois cartes seront disponibles pour chaque type de mesure (température, humidité et vitesse du vent). Ces cartes noteront la dernière valeur enregistrée, c'est-à-dire la plus récente.

Est-il possible d'avoir accès à l'historique des données pour un objet ?

Oui, cette fonctionnalité est disponible sous forme de graphique dans la vue détaillée. Il existe trois graphiques : température, humidité et vitesse du vent. Cependant, il sera possible d'accéder seulement aux vingt derniers enregistrements pour chaque type de données.



Merci !